وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جـامعة قــاصدي مربــاح - ورقـــــلة
كلية الرياضيات و علوم المادة
قسم الكيمياء

مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماستر أكاديمي في الكيمياء
تخصص: منتجات طبيعية

من إعداد الطالبة: ترعة نجمة

بعنوان:

المساهمة في تحديد نواتج الأيض الثانوي الفلافونيدي لنبتة *Spartium junceum L.* من خلال دراسة الخريطة الثنائية البعد ومسح كيميائي و بيولوجي لجنس *Spartium* .

نوقشت بتاريخ :2021/06/20

أمام اللجنة المكونة من السادة :

الدكتور	حجاج محمد	(أستاذ التعليم العالي - جامعة ورقلة)	رئيسا
الدكتورة	سمارة ونيسة	(أستاذة محاضرة أ - جامعة ورقلة)	مناقشة
الدكتور	دندوقي حسين	(أستاذ التعليم العالي – جامعة ورقلة)	مقررا ومشرفا

السنة الجامعية 2021/2020

الفهـــــرس:

العنوان	الصفحة
الإهداء	I
تشكرات	II
قائمة الجداول	III
قائمة الأشكال	IV
قائمة الإختصارات	V
المقدمة العامة	1
مراجع المقدمة العامة	3
الفصل الأول: دراسة نباتية لنبات *Spartium junceum*	
I. مدخل	4
II. فصيلة البقولية:(Famille Fabaceae)	4
1) تعريف فصيلة البقوليات	4
2) التوزيع الجغرافي	4
3) تصنيف الفصيلة	5
III. تحت الفصيلة الفراشية Papilionaceae	6
1) الأهمية الاقتصادية للفراشيات (Faboideae Papilionaceae)	6
1-1) مجال التغذية	6
1-2) مجال الزراعة	7
1-3) مجال الصناعة	7
2) الأهمية العلاجية لنباتاتها الطبية	7
3) نواتج الأيض الثانوي لنباتات الفصيلة	9
3-1) القلويدات (Alcaloïdes)	9

2-3) الكومارينات (coumarines)	10
3-3) الفلافونيدات (flavonoïdes)	10
IV. جنس *Spartium*	12
V. النوع *S. junceum L.*	12
1) تعريف	12
2) التسمية العلمية (1753) *S. junceum L.*	13
3) التوزيع الجغرافي	13
4) الوصف *S. junceum L.*	13
5) التصنيف العلمي لنبات *S. junceum L.*	15
6) مكوناته الكيميائية	16
7) استعمالاته	16
VI. الخلاصة	16
مراجع الفصل الأول	17
الفصل الثاني: دراسة كيميائية للفلافونيدات	
I. مدخل	19
II. الفلافونيدات	19
1) تعريف	19
2) تصنيف الفلافونيدات	20
أ- الفلافون	20
ب- الفلافونول	20
ت- الفلافانون	20
ث- نيوفلافون	20
ج- إيزوفلافون	20

III. توزيع الفلافونيدات في النبات	22
IV. الخواص الكيميائية للفلافونيدات	22
V. الكشف عن الفلافونيدات	22
VI. إستخلاص الفلافونويدات	23
VII. الفصل الكروماتوغرافي	24
أ- كروماتوغرافيا العمود (CC)	25
ب- كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة (CCM)	25
ت- كروماتوغرافيا الورق (CP)	25
VIII. الخصائص اللونية للفلافونيدات	25
IX. فعالية الفلافونيدات البيولوجية	26
X. الخلاصة	29
مراجع الفصل الثاني	30
الفصل الثالث: مسح كيميائي وبيولوجي لجنس *Spartium*	
I. مدخل	31
II. الدراسات السابقة مجراة على نبات *S. junceum L.*	31
1) المسح الكيميائي	31
1-1) عديدات الفينول	31
أ- الفلافونيدات	31
ب- الأحماض الفينولية	33
ت- الإيزوفلافونيدات	34
1-2) التيربينـــــات	35
1-3) القلويـــــــدات	36
1-4) الكحول الأليفاتية	37

5-1) الزيوت العطرية (مركبات متطايرة)	38
2) المسح البيولوجي	39
1-2) مضادات الاكسدة	39
2-2) مضادات الالتهاب	40
3-2) مضادات سرطان	40
III. مركبات الأخرى	40
IV. خلاصة	41
مراجع الفصل الثالث	42
الخلاصة العامة	43

الإهـــــداء

إلى والدي الكريمين أبي الغالي محمد الهادي وأمي الحبيبة رويسي سعاد.
إلى إخوتي صادق, بشير ونور الدين.
إلى أخواتي صفاء, نور الهدى وملاك.
إلى حبيبيا الصغيرين رتاج ووديع.
إلى صديقتي هاجر وناجية.
إلى كل زملاء الدفعة.
إلى كل من ساعدني من قريب أو بعيد.

شكر وعرفـــــان

الحمد لله، والصلاة والسلام على رسول الله وعلى صحبه ومن والاه.
أتقدم بجزيل الشكر إلى أعضاء اللجنة المناقشة وعلى رأسهم الأستاذ: **حجاج محمد**.
وكذلك لأستاذة: **سمارة ونيسة** لمساعدتي وتوجيهي أثناء العمل.
كما أتقدم بجزيل الشكر للأستاذ: **دندوقي حسين** لطرحه هذا العمل وإشرافه عليه.
و إلى كل من كان له الفضل من قريب أو بعيد في إنجاز هذا العمل.

قائمة الجداول:

الرقم	العنوان	الصفحة
جدول I-1	يمثل تقسيم الفصيلة Fabaceae وفقًا لعدة تصنيفات مختلفة	5
جدول I-2	يبن بعض الأنواع النباتية للفصيلة البقولية وأمثلة عن قلويداتها	9
جدول I-3	يبين أنواع نباتية للفصيلة البقولية وبعض الفلافونيدات التي تحتويها	11
جدول I-4	يمثل تصنيف نبات *S. junceum L.*	15
جدول II-1	الأقسام الأساسية لمختلف الفلافونيدات	21
جدول II-2	العلاقة بين طبيعة الفلافونيد واللون الظاهر تحت UV	25
جدول II-3	الفوائد العلاجية لبعض الفلافونيدات	28
جدول III-1	يمثل أسماء المركبات الفلافونيدات وبنياتها الكيميائية المفصولة من *S. junceum L*.	32
جدول III-2	يمثل أسماء الأحماض الفينولية وبنياتها الكيميائية المفصولة من. *S. junceum L*.	33
جدول III-3	يمثل أسماء الايزوفلافونيدات وبنياتها الكيميائية المفصولة من. *S. junceum L*	34
جدول III-4	يمثل أسماء المركبات التربينات وبنياتها الكيميائية المفصولة من. *S. junceum L*	35
جدول III-5	يمثل أسماء القلويدات وبنياتها الكيميائية المفصولة من *S. junceum L*.	36
جدول III-6	إجمالي المحتوى الفينولي ونشاط إزالة الجذور الحرة (اختبار DPPH) ونشاط إزالة تأثير معدن ثقيل Fe في *S. junceum*.	39

قائمة الأشكال:

الرقم	العنوان	الصفحة
الشكل I– 1	يمثل تواجد فصيلة البقولية في العالم	5
الشكل I–2	يبيّن النبتة Physostigma venenosum 2 والمادة الفعّالة 1Physostigmine	8
الشكل I-3	يبيّن الصيغة الكيميائية ل Mélilotoside (10) و Dicoumarol (11)	10
الشكل I-4	يمثل تواجد نبتة *S.junceum L.* في العالم	13
الشكل I-5	صورة لنبتة *S. junceum L.*	14
الشكل I-6	يمثل صور لأجزاء نبات *S. junceum L.*	15
الشكل II-1	البنية العامة للفلافونيدات	19
الشكل II-2	إستخلاص المركبات الفلافونويدية من النبات	24

القائمة الاختصارات:

CC	Chromatographie sur Colonne.
CCM	Chromatographie sur Couche Mince.
CP	Chromatographie sur Papier.
DPPH	2,2'-DiPhenyl-1-Picrylhydrazyl.
GC-MS	Gas Chromatography- Mass Spectrometry.
HIV	Human Immunodeficiency Virus.
IC50	La Concentration correspondant au taux d'Inhibition de 58% du radical libre.

المقدمـــــة:

من المشاهد في واقعنا اليومي زيادة اهتمام الناس بالتداوي و الأغذية الطبيعية و الأعشاب والنباتات الطبية و الوصفات الشعبية المجربة من أهل الخبرة.

قديما كانت تستعمل الأعشاب كمصدر رئيسي في معظم العقاقير، فمملكة النبات تزود الطب بصفة مستمرة، و تستعمل أما شكلها الخام على شكل شايات، شراب منقوع، مراهم، دهان أو مساحيق.

مع تطور الكيمياء و الطب المعاصر أعتمد على التداوي بالعقاقير والأدوية المصنعة و قد اعتقد الكثيرون أن هذه الأدوية المصنعة سوف تحل محل النباتات الطبية، وكان من المتوقع أن يتراجع المرض أمام هذه الثورة الكاسحة في علم العقاقير، لكن الذي حدث هو العكس تماما، فقد عرف الإنسان الحديث أمراضا لم تكن معروفة أو منتشرة من قبل، بل دخل عصر الأمراض المزمنة.

بتقدم البحث في مجال العلوم الطبية تزايد استخدام النباتات الطبية تزايدا كبيرا، ونظرا لتَّربع الجزائر على مساحة هائلة اكسبها تنوع الغطاء النباتي، انعكس على وجود العديد من الفصائل والأجناس النباتية البرية.

و قد وقع اختيارنا على العائلة البقولية لدراستها إذ تعتبر من أرقي العائلات النباتية حيث أنها تضم ما يقارب 700 جنسا و 1700 نوعا. لها أهمية اقتصادية كبيرة حيث تعتبر ثالث اكبر عائلة زهرية غنية بالفلافونويات [1]. و من أشهر أنواعها نباتات السنامكي و الفول و البازلا و الحمص و عرق السوس ....إلخ . وهي تمثل عدد كبير من الأجناس ندكر منها جنس *Acacia*

Spartium،Alibizia ,Bauhinia, Ceratonia , Cercis, Colivillea, Erythrina ,

نركز اهتمامنا في هذا البحث على فصيلة البقوليات (Fabaceae) والذي تضم جنس *Spartium* الذي يشتهر بالمركبات الفلافونيدية. يبدو أن الفلافونيدات لها دور مهم في التداوي من أمراض القلب و الأوردة [1, 2].

تعتبر الفلافونيدات مركبات فعالة ضد السرطان و الضغط الدموي و غيرها، من جهة و تعتبر فصيلة Fabaceae غنية بمثل هذه المركبات. والدراسات السابقة لها لدليل على ذلك بحيث أربع فلافونات قد فصلت منها في " مخبر تثمين الثروات الطبيعية ذات الأصل النباتي واصطناع المركبات الفعالة بيولوجيا " بقسم الكيمياء جامعة منتوري قسنطينة [3].

و تشمل المذكرة دراسة نظرية تتضمن ثلاثة فصول :

- ✓ الفصل الأول: دراسة نباتية لنبات *Spartium junceum* .
- ✓ الفصل الثاني: دراسة كيميائية للفلافونيدات.
- ✓ الفصل الثالث: مسح كيميائي وبيولوجي لجنس *Spartium*.

مراجع المقدمـــــة العامة:

بالعربـــــية:

1. عبدالرحمان, م., فصل و تحديد نواتج الأيض الثانوي لنبتة *Ononis augustissima.(Fabceae)* لطور خلات الإيثيل. رسالة ماستر. جامعة منتوري قسنطينة.2010.

بالفرنســـــية:

2. Erlund, I., *Review of the flavonoids quercetin, hesperetin, and naringenin. Dietary sources, bioactivities, bioavailability, and epidemiology.* Nutrition research, 2004. **24**(10): p. 851-874.
3. Bouheroum, M., et al., *Four flavonoids from the aerial part of ononis angustissima species.* Chemistry of natural compounds, 2009. **45**(6): p. 874-875.

الفصل الأول

دراسة نباتية لنبات *Spartium junceum*

I. مدخل:

منذ آلاف السنين، عرف الإنسان العديد من الأمراض وسعى دائما لعلاجها أو التخفيف من آلامها، باستخدام مختلف الموارد الموجودة في البيئة الطبيعية. وقد وقع اختيارنا في هذه الدراسة على نبات *S junceum* .

II. فصيلة البقولية (Famille des Fabaceae):

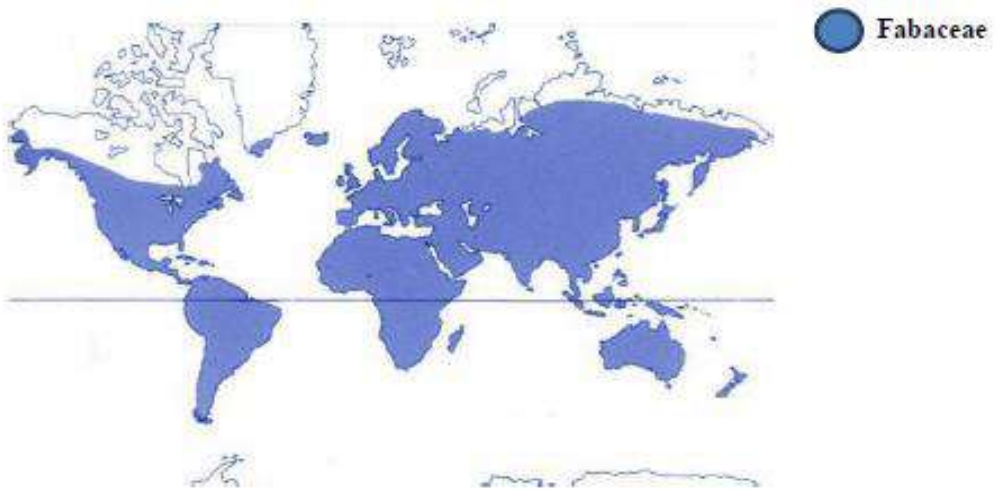
1) تعريف فصيلة البقوليات:

تعتبر فصيلة البقوليات Fabaceae التي كانت تسمى سابقًا Légumineuses، من أهم الفصائل ذات الفلقتين، وهي الفصيلة النباتية التي توفر أكبر عدد من الأنواع المفيدة للإنسان سواء كانت غذائية، صناعية أو طبية. يأتي مصطلح البقول من كلمة legume والتي ظهرت بالفرنسية عام 1530 حيث تشير إلى الأطعمة من أصل نباتي في شكل بذور جافة أو أعشاب طازجة. في اللاتينية تعني كلمة "Legumen" البذور التي تتكون في قرون بعض النباتات، ولهذا السبب سميت « Légumineuse » "بالبقوليات" [1].

والفصيلة البقولية Fabaceae هي ثالث اكبر فصيلة من كاسيات البذور(Angiospermes) من حيث عدد الأنواع [2]، تضم العديد من النباتات العشبية، المائية، النباتات المتسلقة، الشجيرات والأشجار. ففي المناطق المعتدلة يكون شكلها العشبي هو السائد أما في المناطق الحارة تكون على شكل أشجار. نباتات هذه الفصيلة عادة تحتوي على عقد جذرية ،هذه الأخيرة تحتوي بداخلها على البكتيريا المثبتة للآزوت كالبكتيريا العصوية (Rhizobium leguminosafum) وبذلك فهي تحتوي على مركبات ازوتية كالاحماض الامينية، كما تحتوي على القلويدات [3].

2) التوزيع الجغرافي:

تتميز هذه الفصيلة بتواجدها في جميع أنحاء العالم تقريبا، حيث تنتشر خاصة في المناطق الاستوائية والغابات والمناطق الممطرة منها، وكذلك المناطق شبه الاستوائية، المناطق المعتدلة وحول البحر الأبيض المتوسط. كما هو موضح في (الشكل I-1) [3, 4].



الشكل رقم I-1: يمثل تواجد فصيلة البقولية في العالم [5].

3) تصنيف الفصيلة:

تعتبر الفصيلة البقولية من أكبر الفصائل النباتية، حيث تضم ما يقرب من 19500 نوعا موزعة في أكثر من 770 جنسًا [2].

وقد أدى ذلك بعالم النبات Hutchinson إلى وضع جميع البقوليات في رتبة Leguminalse التّي ضمّت إليها ثلاث فصائل هي الفصيلة البقمية Caesalpiniaceae، الفصيلة الطلحية Mimosaceae ، والفصيلة الفراشية Papilionaceae التّي تعرف أيضا باسم Fabaceae إلا أنّه من رأي العالم Purseglove 1974م الإبقاء على الفصيلة البقولية مع تقسيمها إلى ثلاث تحت فصائل هي: Mimosoideae ، Cesalpinoideae، Faboideae (Papilionoideae) ، حيث تعرف هذه الأخيرة أيضا بالأسماء Papilionata و Faboideae، Lotoideae [3] والجدول (I-1) يشير إلى ملخص هذه التصنيفات. ومن بين أجناس فصيلة Fabaceae، المتواجدة في الجزائر حوالي 53 جنسا 337 نوعًا [6].

جدول I-1: يمثل تقسيم الفصيلة Fabaceae وفقًا لعدة تصنيفات مختلفة [5].

	Engler (1981)	**Cronquist (1988)**	**Thorne (1992)**	**APGIII (2009)**
Règne	Plantae	Plantae	Plantae	Plantae
Embranchement	Embryophyta	Magnoliophyta	Spermatophytae	Spermatophytae
Sous embranchement	Angiospermae		Angiospermae	Angiospermae

Classe	Dicotyledonae	Magnoliopsida	Magnoliidae	Eudicotyledonae
Sous-classe	Archichlamydeae	Rosidae	Rosidae	Rosidae
Ordre	Rosales	Rosales	Rutales	Eurosidae I (= Fabidées)
Sous-ordre	Leguminosineae		Fabineae	Fabales
Famille	Leguminosae	Fabaceae (=Papilionaceae) Mimosaceae Caesalpiniaceae	Fabaceae	Fabaceae (= Leguminosae)
Sous-famille	Faboideae Mimosoideae Caesalpinoideae		Faboideae Mimosoideae Caesalpinoideae Swartzioideae	Faboideae Mimosoideae Caesalpinoideae

III. تحت الفصيلة الفراشية Papilionaceae:

تمثل تحت الفصيلة Papilionaceae او Faboideae واحدة من أهم مجموعات الفصيلة البقولية، إذ تحتوي على حوالي 430 جنسًا تضم 9000 نوعًا. كما تضم العديد من الأنواع المهمة في المجالات الغذائية ،الطبية ،الصناعية، الزينة والبستنة [1]. غير أن بعضها سامة [7].

1) الأهمية الاقتصادية للفراشيات Papilionaceae (Faboideae):

العديد من نباتات تحت فصيلة الفراشيات تستغل في مجالات متعددة كالصناعة، التغذية والتجميل...إلخ.

1-1) مجال التغذية:

تعتبر نباتات تحت فصيلة الفراشية مصدرا مهما وأساسيا للبروتينات، الدهون والألياف سواء للإنسان أو الحيوان، نذكر منها:

- ✓ مصدر للبروتينات مثل البازلاء (*Pisum*)، الفول (*Faba*).
- ✓ مصدر للزيوت أو الدهون مثل الصويا (Soja) والفول السوداني (*Arachis*).
- ✓ تستعمل كأعلاف مثل البرسيم *le trèfle (Trifolium)* [8].

1-2) مجال الزراعة:

تستغل ميزة نباتات Faboideae المتمثلة في القدرة على الارتباط مع بكتيريا التربة خاصة البكتيريا العصوية (Rhizobium leguminosafum) لتشكيل أجهزة الجذر التكافلية "العقيدات" التّي تحول الآزوت الموجود في الغلاف الجوي إلى شكل يسهل على النبتة استهلاكه، وبذلك تستطيع البقوليات انتاج كمية وفيرة من البروتينات النباتية حتى في غياب التسميد الآزوتي للتربة مما جعلها تصنف كنباتات تحسينية [3].

1-3) مجال الصناعة:

المعروف أن العديد من الأنواع النباتية للفراشيات تمول أنواعا صناعية مختلفة [3]:

- ✓ تستعمل الصويا على نطاق واسع في المزارع الاصطناعية للحيوانات.
- ✓ بعض الأنواع من *Lonchocarpus* و *Derris* تستخدم لصناعة المبيدات.
- ✓ تستغل عدة أنواع من نباتات الفراشيات *Spartium* في صناعة المواد الملونة، و أخرى لصناعة العطور *Pterocarpus santallinus* و العديد منها تستغل كنباتات للزينة: *Cytise*، *Faux Acacia*، *Robinier*، *Spartium*.

1) الأهمية العلاجية لنباتاتها:

للعديد من نباتات الفراشيات فوائد علاجية حيث استخدمت في الطب التقليدي، فنجد أن بعض النباتات معروفة في مجال التغذية لها أيضا فوائد علاجية متميزة:

- ✓ *Trigonella foenum graecum* (Fenugrec) : (الحلبة) وهي نبات عشبي أصله من الشرق الأوسط و أصبحت اليوم مزروعة في كل المناطق. تستخدم الحلبة في علاج الجروح، الإسهال، حب الشباب، الجفاف، فقر الدم، التهاب الشعب الهوائية والروماتيزم. كما تستعمل لمداواة آلام المعدة، عند ارتفاع ضغط الدم وكذا الإمساك. يستهلك هذا النبات أيضا كمقويات من قبل النساء بعد الولادة، ولبذورها خصائص غذائية وعلاجية هامة حيث تخفض الكوليسترول، وقد استخدمت تقليديا على أنها حافز للشهية وزيادة الوزن.
- ✓ *Cicer arietinum* (الحمص) : له خصائص منشطة ويمكنه علاج الجروح، الاسهال وحب الشباب.

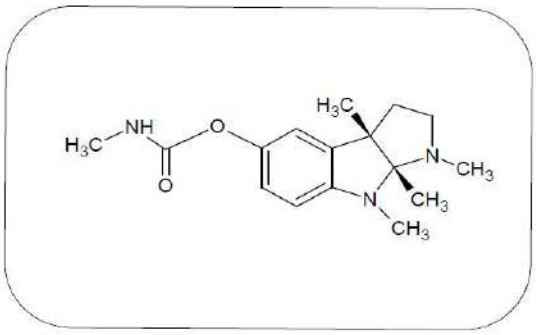
- ✓ *Ceratonia siliqua*: (الخروب) يتميز باستخدامات غذائية متعددة، كما يستعمل كمضاد للإسهال [3, 9].

من المهم أن نشير إلى وجود العديد من الأنواع الأخرى ذات الاستخدامات العلاجية وليست أغذية مثل:

- ✓ *Pterocarpus soyauxii* (صندل): تستعمل في علاج حالات الإسهال، وبعض أمراض الجهاز التنفسي كما لها استعمالات خارجية كمعالجة الجروح [10].
- ✓ *Crotolaria podocarpa D. C.* (نبتة كروسولا 'صبار غزة'): تستخدم أجزاؤها الهوائية لعلاج أمراض الجهاز التناسلي [11].

نشير هنا إلى كون مجموعة من نباتاتها تمتاز بالسمية. فقد أكدّت الدراسات أنّ هناك عددا كبيرا من النباتات السامة في الفصيلة البقولية، حيث يشمل الرتبة Fabales أكثر من 16000 نوعا ساما، لذلك كان من المهم بعد ذكر الأهمية العلاجية لبعض الأنواع لفت الانتباه إلى عدد من الأنواع الخطرة، حيث وجد في معظم الأحيان أن حالات التسمم سببها البذور حيث تتجمع العناصر السامة، وسنذكر هنا كمثال (فول كالابار) Physostigma venenosum (Fève de Calabar) (الشكل I-2) الذي ينتشر في غرب أفريقيا و يستعمل بين السكان المحليين كسم.

وقد وجد أن العنصر الفعال في هذا النوع هو مادة Physostigmine (Esérine) 1 المفصولة عام 1864 م، وهي مثبط عكسي للكولين كما تسبب انخفاض ضغط الدم، الدوخة، التشنجات وتوقف التنفس، لكن وبالرغم من ذلك تستخدم هذه المادة في علاج الوهن العضلي كما تُعطى للمتسممين بالفوسفات العضوي، ويكن لإبراز أهميتها أنها تعطى عن طريق الفم أو الحقن الوريدي في استرجاع الذاكرة لمرضى الزهايمر [3].



1

2

الشكل رقم I-2: يبيّن النبتة Physostigma venenosu 2 والمادة الفعّالة Physostigmine 1.

2) نواتج الأيض الثانوي لنباتات الفصيلة:

إنّ أغلبية دراسات الكيمياء-النباتية أظهرت من خلال المسح البيليوغرافي على أنواع عديدة من نباتات الفصيلة البقولية غناها وتنوع نواتج أيضها فهي تحتوي على القلويدات، الكومارينات ، الفينولات خاصة الفلافونيدات والإيزوفلافونيدات، وبكميات أقل كلا من الستيرويدات، الصابونينات و العفصيات [12 ,3].

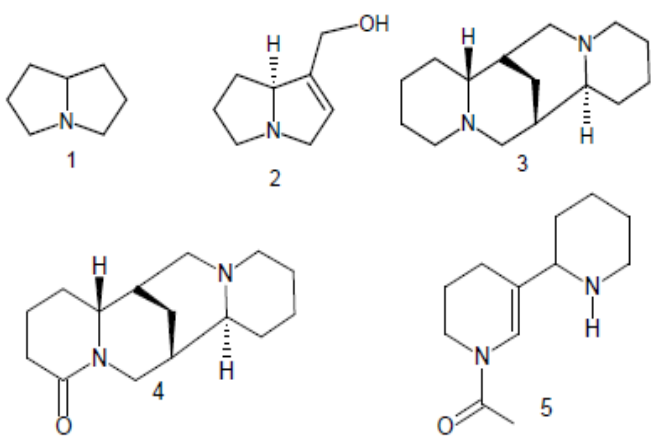
3-1) القلويدات (Alcaloïdes):

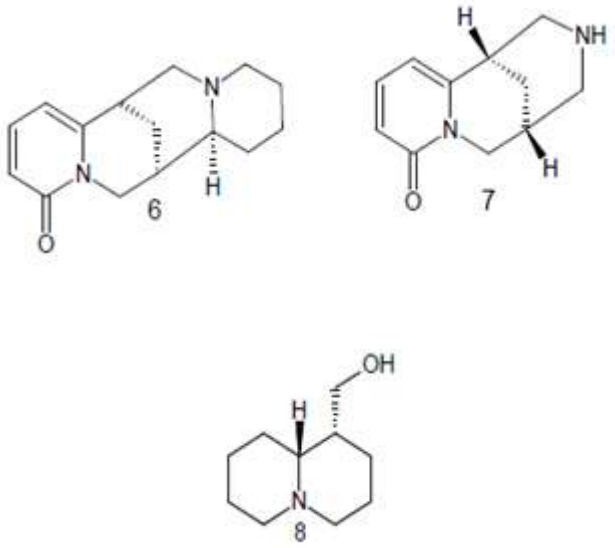
الدراسات القبلية بينت أن الفصيلة البقولية تحتوي على ثلاث أنواع من القلويدات بشكل أساسي:

- ✓ Alcaloïdes pyrrolizidiniques: الموجودة في *Crotalaria*.
- ✓ Alcaloïdes indolizidiniques : المعزولة من الأجناس *Astragalus*،*Oxytropis* و *Swainsona*.
- ✓ Alcaloïdes quinolozidiniques : والتّي تميّز العديد من الأجناس في هذه الفصيلة مثل: *Anagyrus, Cytisus, Genista, Lupinus, Laburnum* و *Spartium*.

حيث في غالبية الحالات تكون هذه القلويدات هي المسؤولة عن خاصية السميّة لبعض الأنواع [3].

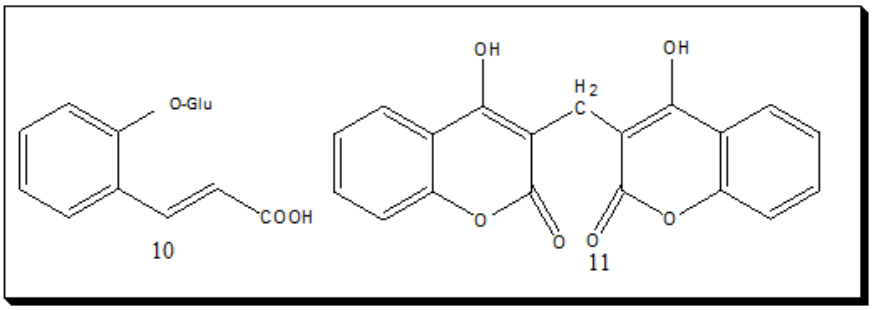
جدول I-2: يبن بعض الأنواع النباتية للفصيلة البقولية وأمثلة عن قلويداتها المفصولة [3].

النوع النباتي	اسم القلويد	الصيغة
أنواع مختلفة من *Crotalaria*	Pyrrolizidine **1** Supinidine **2**	
Cytisus scoparius L.	(-) spartéine **3** Lupanine **4** Ammodendrine **5**	
Cytisus laburnum L. =*Laburnum anagyroïdes* Med.	Ammodendrine **5** Cytisine **6** Anagyrine **7**	

	Lupanine **4** Anagyrine **7** Isoretronecanole **8**	أنواع مختلفة من *Lupinus* Spp.

3-2) الكومارينات (coumarines):

تتميز كل أنواع Mélilo باحتوائها وبشكل خاص في الأوراق على مادة mélilotoside 10 (الشكل 3-I) وهو حمض يتحلل بسهولة بوجود أنزيمات خاصة إلى كومارين. كذلك في حالة التلوث بالفطريات، ينتج البرسيم الحلو مادة قابلة للاستقلاب إلى مركب مضاد للتخثر هي dicoumarol 11 (الشكل 3-I) الذي يمثل النموذج النباتي الذي تصنع منه الكومارينات المضادة للتخثر المستخدمة حاليا في المجال الطبي [3, 13].



الشكل رقم 3-I: يبيّن الصيغة الكيميائية Mélilotoside (10) و Dicoumarol (11) .

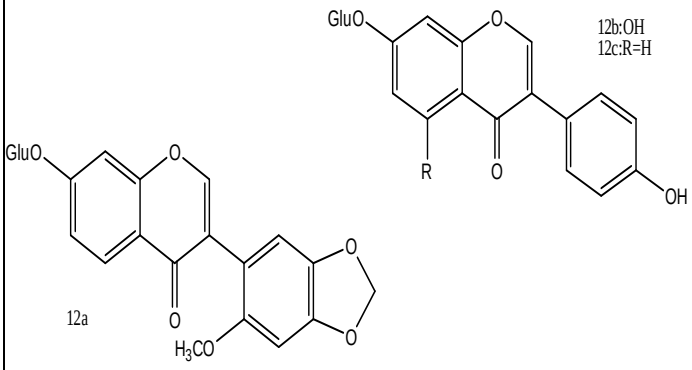
3-3) الفلافونيدات (flavonoïdes):

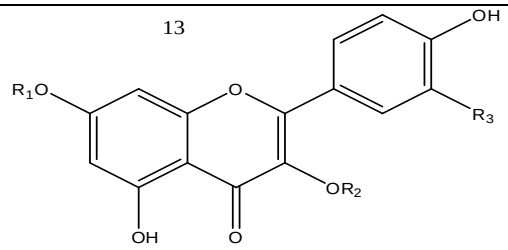
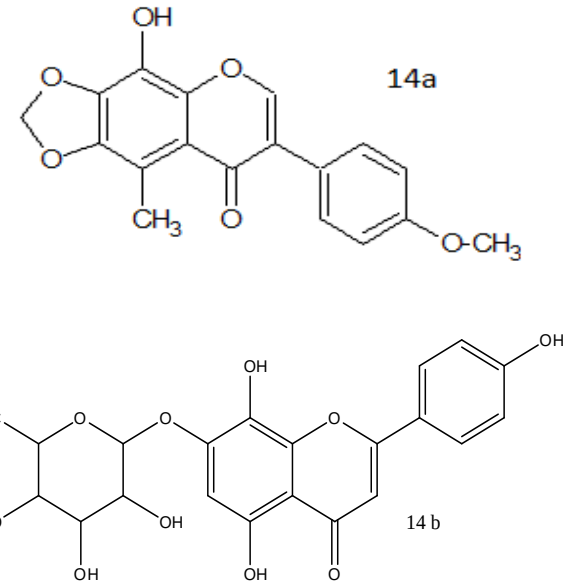
يعد انتاج المركبات الفلافونويدية خاصية مميزة للفصيلة البقولية التي تعد مصدرا أساسيا لهذه المركبات، حيث تؤكد إحدى الدراسات أنّه تم اكتشاف أكثر من 840 إيزوفلافونويدا في الفترة الممتدة بين 1997-2011م من هذه الفصيلة فقط.

من المعروف محدودية هذه المركبات في فصائل أخرى ، إذ فصل أول إيزوفلافون في أواخر القرن التاسع عشر من النوع النباتي سوسن الجرماني *Iris florentina (Iridaceae)* وفي 2007 م تم إحصاء 225 إيزوفلافون مفصول من 59 فصيلة غير بقولية، وهذا بالطبع بالإضافة إلى أنواع متعددة أخرى من الفلافونيدات.

و(الجدول I-3) يعطي بعض الأمثلة عن أنواع نباتية من البقوليات وأهم الفلافونيدات التي تحتويها.

جدول I-3: يبين أنواع نباتية للفصيلة البقولية وبعض الفلافونيدات التي تحتويها [3].

<table>
<tr><th>اسم النوع النباتي</th><th>اسم المركب المفصول</th><th>الصيغة</th></tr>
<tr><td>Retama sphaerocarpa Boissier</td><td>12a : 7-O-β-glucoside 6’-méthoxy -3’,4’-methylènedioxyisoflavone
12b : 7-O-β-glucoside génistéïne
12c : 7-O-β-glucoside daïdzéine</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>Trigonella foenum-graecum</td><td>13a : 3-O-[β-D-glucosyl (1→2)- β-D galactoside]. kaempférol.
13b : 3-O-[β-D-glucosyl (1→2)- β-Dgalactoside] 7-O-β-D-glucoside kaempférol.
13c : 3-O-[β-D-glucosyl (1→2)(6’’-Oacetyl)-β-D-galactoside] 7-O-β-D-glucoside</td><td><table>
<tr><th></th><th>R1</th><th>R2</th><th>R3</th></tr>
<tr><td>13a</td><td>H</td><td>glu-(1→2) gal</td><td>H</td></tr>
<tr><td>13b</td><td>glu</td><td>glu-(1→2) gal</td><td>H</td></tr>
<tr><td>13c</td><td>glu</td><td>glu (1→2) (6’’O→Ac) gal</td><td>H</td></tr>
<tr><td>13d</td><td>glu</td><td>glu-(1→2) gal</td><td>OH</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

	kaempférol **13d** : 3-O-[β-D-glucosyl (1→2)-β-D galactoside] 7-O-β-D-glucoside quercétine	
	**14a** : 5, 8-dihydroxy 4'-méthoxy-6, 7-methylène dioxyisoflavone **14b** : 5, 8,4' -trihydroxy 7-O-α-L rhamnopyranoside flavone	*S. junceum*

IV. جنس *Spartium*:

يحتوي جنس *Spartium* على نوع وحيد وهو *S. junceum L.* [14].

V. النوع *S. junceum L.*:

1) تعريف:

S. junceum L. ، المعروفة باسم Spanish broom (المكنسة الإسبانية) أوWeaver's broom (مكنسة ويفر) ، هو نبات ينتمي إلى فصيلة البقولية leguminous ، مرتبطا ارتباطًا وثيقًا بالمكانس الأخرى في أجناس *Cytisus* و *Genista* [15, 16]. ويسمى في العديد من الدول العربية بالوزال[17]. وفي الجزائر معروفة تحت اسم 'Tertak' أي 'طرطاق'، "قصبة" "Kessaba" [18].

ينتمي *Spartium* الى Tribus (قبيلة) Genisteae ، تتميز بقدرة على التكيف ومقاومة الجفاف والبيئات القاسية، حيث يزدهر بشكل جيد في المناطق القاحلة ذات التربة الفقيرة، الجافة والصخرية؛ بسبب هذه الخصائص، ويوجد هذا النبات عادة في التربة الهامشية والمناطق المهملة مثل التلال المتآكلة والصخرية وجوانب الطرق [14].

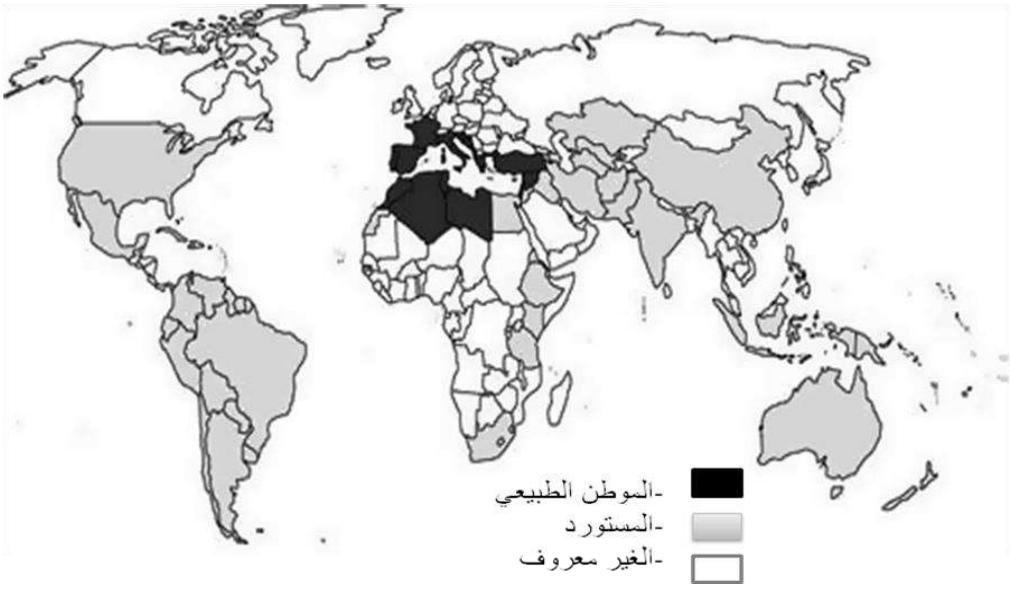
2) التسمية العلمية *S. junceum L.*(1753) :

هناك عدة مرادفات لهذه التسمية العلمية: *Genista juncea (L.) Scop , Cytisus scoparius (L.) Link, Spartium odoratum Dulac, Spartianthus junceus (L.) Link, Cytisus junceus (L.) Vuk.*

ويعد *S. junceum L.* الأكثر قبولا واستعمالا [19, 20].

3) التوزيع الجغرافي:

موطنها الأصلي منطقة البحر الأبيض المتوسط في جنوب أوروبا وجنوب غرب آسيا وشمال غرب أفريقيا. ولكن الآن تم إدخاله إلى مناطق أخرى، كما انه يعتبر دخيلا في بعض الأماكن من العالم [20].



الشكل رقم I-4: يمثل تواجد نبتة *S. junceum L.* في العالم [21].

4) الوصف *S. junceum L.* :

هو النوع الوحيد لجنس *Spartium*؛ يمتد طوله من 1-4 م، غالباً ما ينمو على سوق متعددة، قشرتها خضراء مزرقة، الأوراق قليلة وصغيرة جدا، أوراق الفروع الحديثة على شكل قلنسوة صغيرة، ثلاثية الوريقات، أما الأوراق القديمة فمتباعدة وبسيطة وضيقة، الأزهار تتوضع في زهرة عنقودية طرفية ذات لون أصفر فاقع، عطرية؛ الثمار قرنية، مستقيمة ضيقة، متطاولة من 5-8 سم خضراء تتحول إلى اللون البني المسود عند اكتمال نضجها، تحتوي على 10-15 بذرة سامة كما هو موضح في (الشكل I-5).

الشكل رقم I-5: صورة لنبتة *S. junceum L.* [22].

يزهر الوزال في بداية الربيع ويغطي تاج النبات باللون الأصفر الفاقع الذي يكسب النبات جمالاً ملفتا للنظر، عند اكتمال تفتح البراعم الزهرية الذي يترافق مع اعتدال درجة الحرارة، وتتناقص كمية الأزهار مع ارتفاع درجة الحرارة [17]. ويتم تلقيح أزهاره بواسطة الحشرات، وخاصة النحل [23].

يستعمل الوزال لتثبيت التربة وكنبات تزيني حيث يزرع في الحدائق الخاصة والعامة. تنجح زراعة الوزال في معظم المناطق المناخية الطبيعية (نصف الجاف العذب والمعتدل، شبه الرطب العذب والمعتدل والحار، إضافة للرطب العذب والمعتدل).

يعد الوزال من النباتات الرعوية قبل بداية تشكل القرون الثمرية لأن بذوره سامة، أما من وجهة النظر البيئية فهو يعد دالا على تدهور غابات مناطق البحر المتوسط لا سيما الغابات السنديانية دائمة الخضرة[17].

الشكل رقم I-6: يمثل صور لأجزاء نبات *S. junceum L* [24].

5) التصنيف العلمي لنبات *S. junceum L.* :

جدول I-4: يمثل تصنيف نبات *S. junceum L.* [21].

Kingdom	المملكة	**Plantae**
Subkingdom	تحت المملكة	Tracheobionta
Superdivision	القسم العلوي	Spermatophta
Division	القسم	Magnoliophyta
Class	الصف	Magnoliolipsida
Subclass	تحت الصف	Rosidae
Order	الرتبة	Fabales
Family	الفصيلة	Fabaceae
Genus	الجنس	*Spartium L.*
Specie	النوع	*Spartium junceum L.*

6) مكوناته الكيميائية:

تمت على نبات *S. junceum L.* العديد من الدراسات التي كشفت على أغلب مكوناته الكيمائية منها:

الفلافونويدات، الفلافونات، الايزوفلافونات، الصابونيات، القلويدات الكينوليزيدين (quinolizidinic) [25].

7) إستعمالاته:

يوجد العديد من الاستخدامات التقليدية لنبات *S. junceum L.* منها صناعية حيث تستخدم كمادة خام في صناعة المنسوجات (ألياف) و مصدرا لصناعة الورق، إنتاج المواد المركبة، صناعة العطور، المنتجات الصيدلانية مثل الكريمات والصابون [26]. وأخرى طبية:

- ✓ يستخدم كمزيل للطبقة القرنية.
- ✓ مدر للبول ومسهل.
- ✓ علاج القرحة الهضمية.
- ✓ مضاد للالتهابات ومسكن للألم ومضاد للأورام.
- ✓ علاج التهاب المفاصل وآلام العظام [16, 25, 27].

VI. الخلاصة:

في هذا الفصل تم التعرف على فصيلة نبات. *S. junceum* L وتصنيفه وأماكن تواجده ومختلف استخداماته حيث يتبين ان نبات له أهمية كبيرة من العديد الجوانب الاقتصادية و الطبية.

مراجع الفصل الأول:

بالفرنسيـــــة:

1. Bokhari-Taieb Brahimi, H., *Extraction, dosage et analyse des polysaccharides pariétaux des racines de Retama raetam*, Université Mohamed Boudiaf des Sciences et de la Technologie-Mohamed Boudiaf ….
2. da Silva Gomes, G., et al., *Botanical Composition of Fabaceae Family in the Brazilian Northeast, Maranhão, Brazil.* Asian Journal of Environment & Ecology, 2018: p. 1-10.
4. Wafa, N., *Antioxidant and anti-inflammatory activities valorisation of methanol extract of two Fabaceae (Genesta pseudo-pilosa and Spartium junceum L) growth in East of Algeria.* Int. J. Chem, Pharm, Sci, 2019. **7**(3): p. 60-63.
5. TOUBAL, L.I.B., Aicha, *Etude phytochimique d'une plante de la famille des Fabaceae et évaluation de l'activité antimicrobienne.* 2016.
6. Quezel, P. and S. Santa, *Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales*, 1963.
7. Petit, A.-C., *Toxicité et utilisation de quelques Fabaceae alimentaires et médicinales*, 2011, UHP-Université Henri Poincaré.
8. Mylona, P., K. Pawlowski, and T. Bisseling, *Symbiotic nitrogen fixation.* The Plant Cell, 1995. **7**(7): p. 869.
9. Mahmoudi, Y., *La thérapeutique par les plantes communes en Algérie.* Palais du livre, Blida, 1990.
10. Arnone, A., et al., *Colouring matters of the West African red woods Pterocarpus osun and P. soyauxii. Structures of santarubins A and B.* Journal of the Chemical Society, Perkin Transactions 1, 1977(19): p. 2116-2118.
11. MAHAMANE, B., M. BAOUA, and B. JM, *ESSAIS PHYTOCHIMIQUES PRELIMINAIRES SUR QUELQUES PLANTES MEDICINALES DU NIGER.* 1976.
12. Ali, M.S., et al., *Unusual chemical constituents of Lotus garcinii (Fabaceae).* Turkish Journal of Chemistry, 2001. **25**(1): p. 107-112.
13. Matis, P. and W. Mayer, *Zur Geschichte der đklassischenŠ Antikoagulantien Heparin und Dicumarol.* Med Welt, 1979. **30**: p. 845ą848.
14. Ramdani, N., et al., *Symbiotic, phenotypic and genotypic characterization of Bradyrhizobium sp. nodulating Spartium junceum L. from Bejaia, northeastern Algeria.* Symbiosis, 2020. **81**: p. 25-37.
15. Rizza, S., et al., *Ecology-based analysis of a recent association between Spartium junceum and 16SrV phytoplasma.* Plant Pathology, 2021. **70**(2): p. 305-317.
16. Habibatni, S., et al., *Original Research Article Antioxidant and antibacterial activity of extract and phases from stems of Spartium junceum L. growing in Algeria.* International Journal of phytomedicine, 2016. **8**: p. 37-46.
18. Quézel, P. and S. Santa, *Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales.* 1962.
19. Nedelcheva, A.M., Y. Dogan, and P.M. Guarrera, *Plants traditionally used to make brooms in several European countries.* Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine, 2007. **3**(1): p. 1-11.
20. Zhao, T., *Caractérisations chimiques et biologiques d'extraits de plantes aromatiques et médicinales oubliées ou sous-utilisées de Midi-Pyrénées (France) et de Chongqing (Chine)*, 2014, Toulouse, INPT.

21. Habibatni, S. and D. Zama, *Etude phytochimique et pharmacologique de deux plantes appartenant à la famille des Astéraceae et Fabaceae*, 2018, جامعة الإخوة منتوري قسنطينة.
22. monde, j.l. *Genêt d'Espagne (Spartium junceum), différent du genêt à balai*. 2021; Available from: https://jardinage.lemonde.fr/dossier-1641-genet-espagne-spartium-junceum.html.
23. Compendium, I.S. *Spartium junceum (Spanish broom)*. 24/11/2019 28/.5/2021]; Available from: https://www.cabi.org/isc/datasheet/51145#toPictures.
24. Menghini, L., et al., *Anti-inflammatory and analgesic effects of Spartium junceum L. flower extracts: a preliminary study.* Journal of medicinal food, 2006. **9**(3): p. 386-390.
25. Pamuković, A., B. Dorbić, and M. Radeljak, *Istraživanje mogućnosti primjene brnistre i njenih proizvoda na području srednje Dalmacije.* Sociologija i prostor: časopis za istraživanje prostornoga i sociokulturnog razvoja, 2016. **54**(3 (206)): p. 315-334.
26. Cerchiara, T., et al., *Biological activity of Spartium junceum L.(Fabaceae) aromatic water.* 2013.

بالعربيـــــة:

3. شباح ,.et al, استخلاص، فصل وتحديد بنى نواتج الأيض الثانوي الفلافونيدي وتركيب الزيوت الأساسية لنباتات من الجنس *(Fabaceae) Genista*, 2017, جامعة الإخوة منتوري قسنطينة.
17. محمد نبيل, ش.و., ديري ; نابغ غزال ,أسود ; توفيق ,البوشي, دور الفصيلة الفراشية في سورية برفد مشاريع عمارة البيئة بأنواع خشبية متعددة الأغراض 2014. 151-186.

الفصل الثاني

دراسة كيميائية للفلافونيدات

I. مدخل:

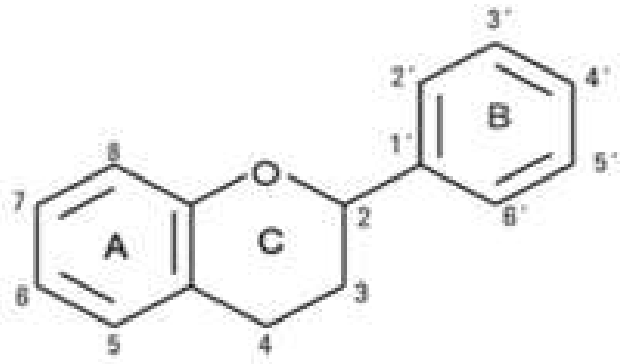
نظرا لإتساع دائرة البحث في مجال المنتجات الطبيعية، فقد أخذت الفلافونيدات حيزا كبيرا من اهتمام الباحثين باعتبارها من أهم المجموعات الفينولية و القسم البالغ الأهمية من نواتج الأيض الثانوي التي تحدث في جميع خلايا و أنسجة النباتات و الدليل على ذلك أن 8000 نوع من الفلافونيدات في صورتها الإيتروزيدية و الأجليكونية تم استخراجها طبيعيا من النبات [1].

نتيجة لاستعمال الفلافونويدات في ميادين حيوية متعددة بالإضافة إلى فائدتها الصيدلانية فقد أثارت اهتمام العديد من الباحثيين حيث تمثل إحدى أهم المجموعات الطبيعية. وقد اقتصرنا على هذا الأيض دون غيره لكون البحث كان بصدد دراسته.

II. الفلافونيدات:

I. تعريف:

عرف مصطلح ال flavonoïde في اللغة اللاتينية مشتق من الكلمة اليونانية Flavus والتي تعني اللون الأصفر، تمتلك جميع الفلافونيدات بنية كيميائية مشتركة يتكون هيكلها الكربوني من 15 ذرة كربون على نحو (C6-C3-C6) موزعة على حلقتين عطريتين (A و B) مرتبطتين بسلسلة من ثلاث ذرات كربون قد تشكل حلقة غير متجانسة. تدعى بالحلقة pyrone أو Pyran C كما موضح في (الشكل II-1)[2, 3]:



الشكل II-1: البنية العامة للفلافونيدات [4].

II.تصنيف الفلافونيدات :

تصنف الفلافونيدات إلى عدة مجموعات، كل مجموعة حسب درجة تأكسد الحلقة C، وكذلك حسب نوع التحلق، في حين يحدد نوع الفلافونيد داخل المجموعة الواحدة من خلال المستبدلات على الحلقات B, A و C.

أ- الفلافون:

يمكن للحلقة B المشار إليها سابقا أن تتواجد في الموضع 2، وتكون الرابطة C2-C3 غير مشبعة.

ب- الفلافونول:

إذا وجدت في الموضع 3 مجموعة هيدروكسيل (OH) حرة أو مستبدلة (OR) لمركب الفلافون سمي المركب الفلافونولاً.

ت- الفلافانون:

هي المركبات التي تكون فيها الرابطة C2-C3 في هيكل الفلافون مشبعة [5].

ث- نيوفلافون:

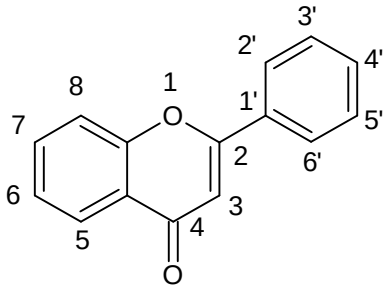
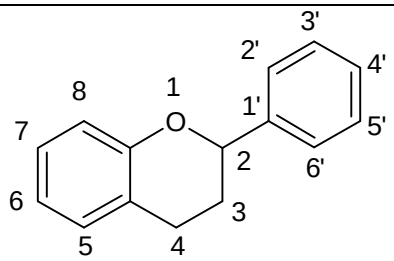
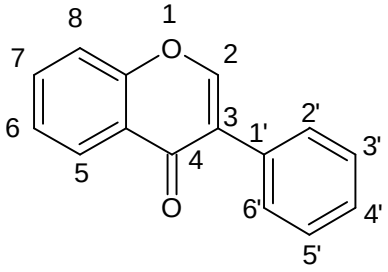
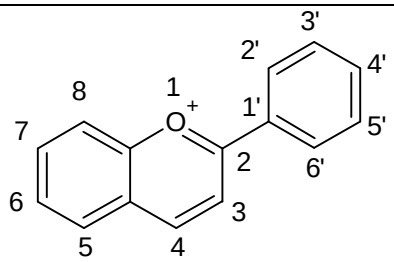
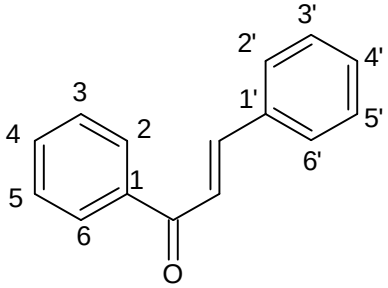
يحوي إستبدال بين مجموعة الكربونيل والحلقة B في هيكل الفلافون. فهو يشّكل مع الإيزوفلافون الفلافونيدات قليلة الإنتشار في الطبيعة خلافا للفلافونات وللفلافونولات المنتشرة على نطاق واسع في العائلة البقولية [6].

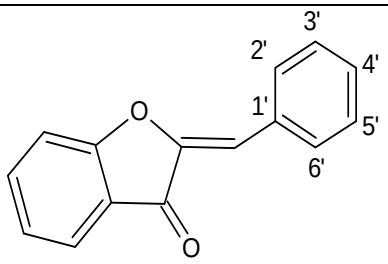
ج- إيزوفلافون:

تختلف في بنائها عن الفلافونات في موضع ارتباط الحلقة B إذ ترتبط هذه الأخيرة في الموضع رقم 3 بدلا من الموضع 2 [5].

ويمثل (الجدول II-1) الأقسام الأساسية للفلافانويدات:

جدول II-1: الأقسام الأساسية لمختلف الفلافونيدات [7].

التقسيم	المستبدلات الرئيسية			
الإشتقاق	الصيغة البدائية	اسم الفئة (القسم)	الإسم	مجموعة الهيدروكسيل
Phenyl-2 chromones		Flavone Flavanonol Flavanone (رابطة بسيطة C3-C2)	Apigenine Merisetine Butine	**'4 ,5,7** **'5,'4,'3,5,7,3**
		Catechine (Flavanol-3)	Gallocatechine	**'5,'4' ,5,7,'3**
Phenyl-3 chromones		Isoflavone	Naringenine	**5,7,'4,**
Flavyliums		anthocyanidine	Cyanidine	**,7,3,4',5,' 3**
Chalcone		Chalcone	Betinine	**3,4,2'**4,'

Aurone		Aurone	Auro Cyanidine	

III. توزيع الفلافونيدات في النبات:

تعتبر الفلافونيدات من المركبات الطبيعية واسعة الانتشار في المملكة النباتية. إذ تتواجد في الأوراق، البذور، الأغصان، و أزهار النباتات، كما تتوافر بأوراق الخضار (كرنب، سبانخ...الخ)، و كذا في الغشاء الخارجي للفواكه. و أغلب الفلافونيدات المتواجدة في الأغذية هي التي يكون الشق السكري بها في الموضع 3 (3-O-glycosides) وكذا الفلافونيدات المتعددة (polymères)، كما يمكن أن تكون بالشكل الحر من غير ارتباط بسكر(aglycones) [8].

حيث تتواجد على مستوى الخلية النباتية في شكل اتيروزيدات متمركزة في حويصلة الخلية تنحل في الماء. وتنحل في المذيبات القطبية. أما الفلافونيدات متعددة الميثوكسيل فتتواجد في سيتوبلازم الخلية أما تواجدها في صورة اجليكونات (aglycones) فإنها تتوضع على الانسجة السطحية للأوراق متمركز في المناطق الليبوفيلية [9].

IV. الخواص الكيميائية للفلافونيدات:

الفلافونيدات مركبات هيدروكسيلية فإنها لابد أن تتصف بخواص وصفات الفينولات، فهي مركبات ذات صفة حمضية ضعيفة ذوابة في القواعد القوية مثل هيدروكسيد الصوديوم .تتصف الفلافونويدات التي تحمل عددا أكبر من مجموعات الهيدروكسيل الحرة، أو التي تحتوي جزيئة سكر او أكثر بالصفة القطبية، و عليه فهي ذوابة في المذيبات القطبية مثل الميثانول والإيثانول و ثنائي ميثيل سلفوكسيد و الأسيتون و الماء . ووجود جزيئة السكر في المركب يجعله أكثر ذوبانا في الماء، أما الفلافونونات و الفلافونات التي تحمل عددا من مجموعات الميثوكسيل فإنها تذوب في المذيبات ضعيفة القطبية كالكلورفورم والإيثر [5].

V. الكشف عن الفلافونيدات:

يمكن الكشف عن المركبات الفلافونيدية بالألوان المميزة التي تعطيها مع الكثير من الكواشف التي تستخدم في الدلالة على المركبات الطبيعية من بينها:

- كلوريد الألومنيوم $AlCl_3$ (5%): يعطي بقع صفراء في وجود المادة الفلافونيدية التي تحمل مجموعة هيدروكسيل في الموضع 5.

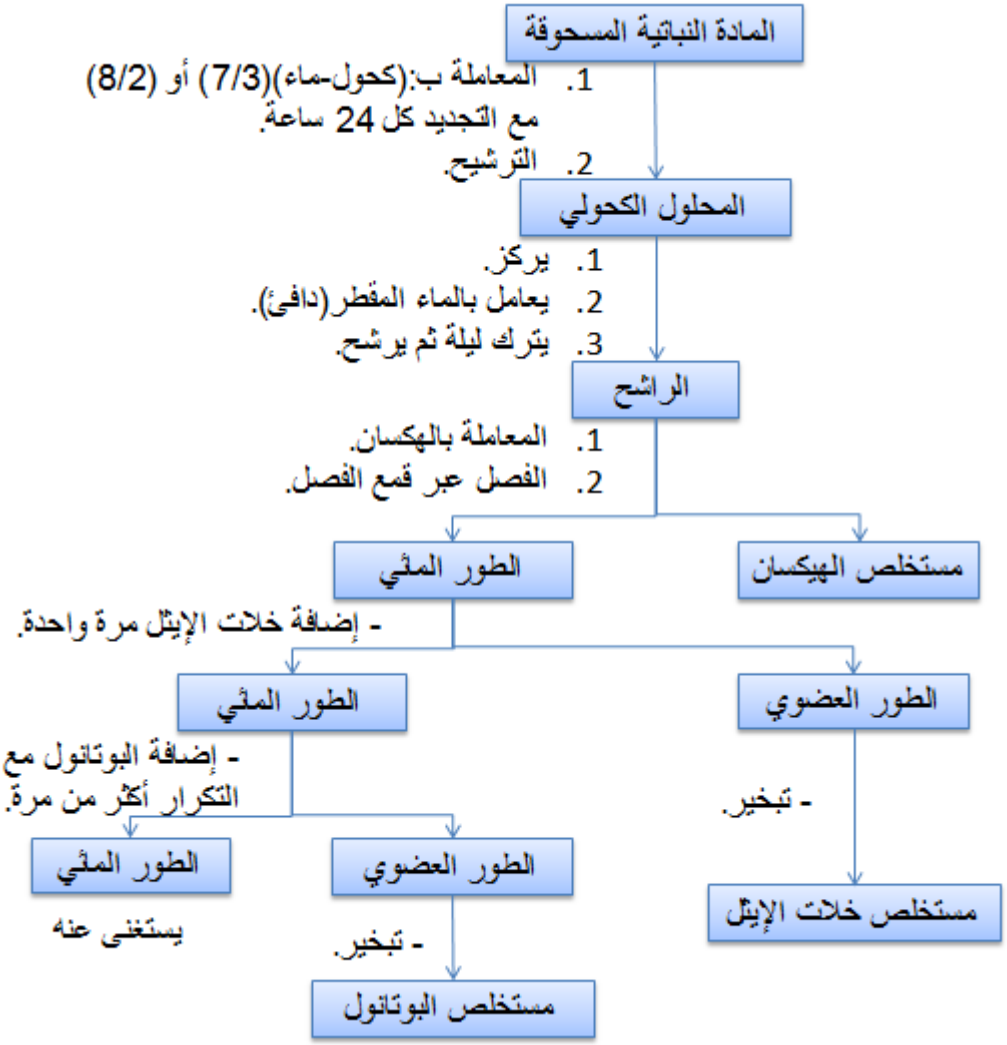
- هيدروكسيد الصوديوم NaOH: يعطي بقع صفراء أو برتقالية مع جميع الفلافونيدات.
- حمض الكبريت المركز H_2SO_4: يعطي في وجود كل الفلافونيدت لون أصفر أو برتقالي.
- محلول الفانيلين في وجود HCl (5%): يحضر بإضافة HCl (5%) إلى محلول فانيلين (vaniline) في الإيثانول بنسبة 1: 4 على التوالي. ويستدل على وجود جميع الفلافونيدات في الحال أو بعد التدفئة البسيطة، إلا أن الفلافانونات تعطي إيجابية تجاه هذا الكاشف ولكن بصورة أبطأ من الفلافونيدات الأخرى [4].

VI. إستخلاص الفلافونويدات:

قبل الشروع في عملية الاستخلاص نقوم بتحضير المادة النباتية، وهي أولى الخطوات، حيث يتم تجفيف الجزء المراد دراسته و يكون عموما من الجزء الهوائي للنبتة و ذلك لارتباط الاصطناع الحيوي للفلافونيدات بالعامل الضوئي، كما قد تدرس الجذور، الثمار أو البذور. و تتم عملية التجفيف في الظل و بعيدا عن الرطوبة ويلي ذلك التنقية و الطحن، ثم نمر لعملية الاستخلاص [5].

حيث تستخلص الفلافونيدات باستخدام مذيبات مختلفة القطبية ويتم اختيار المذيب المناسب وفق نوع الفلافونيد الأكثر تواجد في النبات، فالفلافونيدات ضعيفة القطبية (Methoxy Flavone، Flavanone ، Isoflavone. . . الخ).

تستخلص بأحد المذيبات التالية: الكلوروفورم، ثنائي كلورميثان، ثنائي ايثيل ايثرأوخلات الإيثيل، بينما المركبات الأكثر قطبية، الفلافونيدات السكرية تستخلص باستعمال الكحولات او مزيج ماء / كحول [4].



شكل II-2: إستخلاص المركبات الفلافونويدية من النبات [1].

VII. الفصل الكروماتوغرافي:

من أهم طرق الفصل والتنقية هي تقنية الكروماتوغرافيا سواء التحليلية أو تحضيرية حيث تستخدم على نطاق واسع في فصل الخلائط وتنقية المركبات، وتشمل الكروماتوغرافيا الآن أشكالا وأنماطا مختلفة بحسب التوزيع التفاضلي لمكونات عينة ما بين طورين الطور الثابت (phase stationnaire) والطور المتحرك (phase Mobile) لينفذ من خلال سطوح الطور الثابت وتسبب حركة الطور المتحرك هجرة تفاضلية لمكونات العينة بآليات مختلفة [4].

إن هدف الدراسة في الكيمياء-النباتية هو الحصول على مركبات نقية لأجل ذلك يستعمل طرق فصل متتالية وهي:

- كروماتوغرافيا العمود (CC) .
- كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة (CCM).
- كروماتوغرافيا الورق (CP).

أ- كروماتوغرافيا العمود (CC):

تستخدم هذه الطريقة على نطاق واسع في تحليل المركبات العضوية والحيوية، وتعد هذه التقنية الأكثر استعمالا لفصل الكميات الكبيرة والأكثر تعقيدا يتم استعمالها عن طريق طور ثابت ويعبأ بها العمود، منها

السيليكاجال, السيليلوز أو متعدد الأميد، وتستخدم هذه الطريقة بعد اختيار جملة من المذيبات المناسبة لعملية التملص، حيث يستخدم السيليكاجال لفصل المركبات الأقل قطبية في حين السيليلوز ومتعدد الأميد يستخدمان لفصل المركبات الأكثر قطبية [4].

ب- كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة (CCM) :

تعتبر كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة من أسهل وأسرع الطرق الكروماتوغرافية فهي تستعمل لفصل المواد الممتزجة بمعرفة ألوانها، وتعتمد طريقة كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة على استخدام لوح زجاجي أو صفائح الألمنيوم مغطاة بطبقة رقيقة من متعدد الأميد أو السيليكاجال أو السليلوز، والتي تمثل الطور الثابت أما الطور المتحرك فيكون عبارة عن جملة من المذيبات متفاوتة القطبية، ويتم فصل مركبات وفق ظاهرة الادمصاص والذوبانية كما يتم تحديد موضع المركبات المفصولة بالاستعانة بمصباح الأشعة فوق البنفسجية UV ورش كواشف خاصة لتوضيح المركبات غير الملونة [4].

ت- كروماتوغرافيا الورق (CP):

تعتبر كروماتوغرافيا الورق من أحسن الطرق استعمالا، حيث أن الماء الممتز على جزيئات السيليلوز في الورق يمثل الطور الثابت بينما يعمل الورق كدعامة صلبة، أما الطور المتحرك فيكون جملة من المذيبات عضوية [4].

VIII. الخصائص اللونية للفلافونيدات:

عموما الدراسة الأولية للمستخلصات الفلافونيدية تتم غالبا بواسطة طريقة الفصل الكروماتوغرافي للطبقة الرقيقة CCM وكروماتوغرافيا الورقية CP وتتبع بدراسة بواسطة الكشف اللوني بمصباح الأشعة فوق البنفسجية لمختلف أنواع الفلافونيدية كما هو مبين في (الجدول II-2) [4, 10].

جدول II-2: العلاقة بين طبيعة الفلافونيد واللون الظاهر تحت UV .

UV	UV+NH3	نوع الفلافونيد
بنفسجي داكن	أصفر, أخضر أو بني	دوما فلافون يحوي **OH** في الموضعين **C5** و **C'4** ومستبدلة في الموضع **C3**
		فلافونول يحوي **OH** في الموضعين **C5** و**C'4** بعض الفلافافونات تحوي **OH** في الموضع **C5** أو شالكونات تحوي**OH**

		في الوضع C4 وتفتقد الى OH على الحلقة العطرية B
	تغير خفيف أو عدم تغير اللون	فلافون أو فلافونول تحوي OH في الموضع C5 و OH في الموضع C'4مستبدلة أو محذوفة
		إيزوفلافون، ثنائي هيدروفلافونول وبعض الفلافانونات تحوي OH في الموضع C5 حرة
		شالكون يحوي OH في الموضع C'2 أو في الموضع C'6 مع عدم وجود OH حرة في C2 و C4
	أزرق مشع	بعض الفلافانونات تحوي OH في الموضع C5
أزرق مشع	أحمر أو برتقالي	شالكون يحوي OH في الموضع C2 أو OH في الموضع C4
	أصفر مخضر أو أزرق مخضر	فلافونول لا يحوي OH في الموضع C5 مع إستبدال OH فيالموضع C3
	تغير خفيف أو عدم تغير	إيزوفلافون لا يحوي OH حرة في الموضع C5
	أزرق لامع	إيزوفلافون لا يحوي OH حرة في الموضع C5
غير مرئي	أزرق لامع	إيزوفلافون لا يحوي OH حرة في الموضع C5
أصفر خفيف أصفر أو برتقالي مشع	تغير خفيف أوعدم تغير اللون	فلافونول يحوي OH في الموضع C3 مع أو عدم تواجد OH حرة في الموضعC5
إشعاع أصفر	برتقالي أو أحمر	أوروف يحوي OH في الموضع C'4
		بعض الشالكونات تحوي OH في الموضع C2 او C4
أصفر مخضر أزرق مخضر أو أخضر	تغير خفيف أوعدم تغير اللون	أوروف يحوي OH في الموضع C'4 أو فلافونول لا يحوي OH في الموضعC5
		فلافونول يحوي OH حرة في الموضع C3 مع تواجد أو عدم تواجد OH حرة في الموضع C5
أصفر مبيض	أصفر أرجواني	ثنائي هيدروفلافونول لا يحوي OH حرة في الموضع C5

IX. فعالية الفلافونيدات البيولوجية:

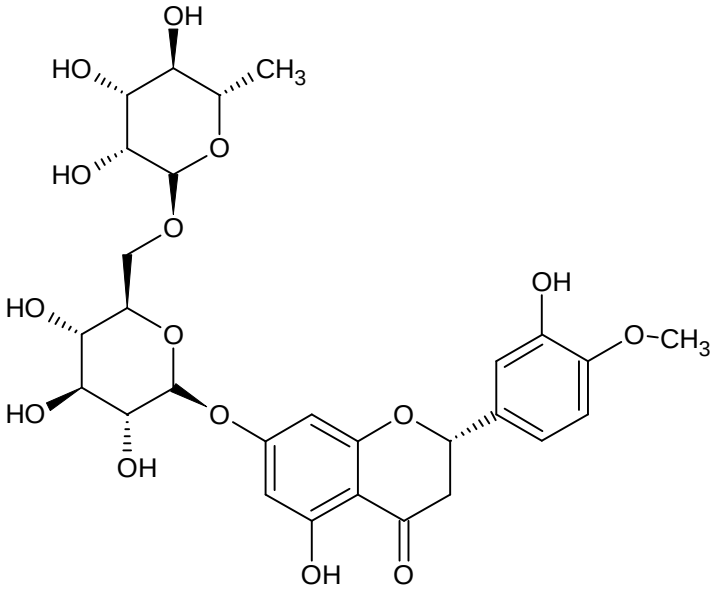
الفلافونويدات لها دور في حماية النباتات ضد الأشعة فوق البنفسجية، وضد الحيوانات أكلات الأعشاب والحشرات، فالفلافونويدات مسؤولة أيضا عن إعطاء اللون للنبات وبصفة خاصة الأزهار مما

يمنحها الصفة الجاذبة لجلب مختلف ملقحات النبات. بينت العديد من الدراسات أن للفلافونويدات العديد من الخصائص العلاجية منها:

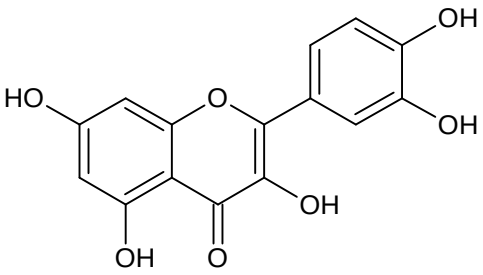
• مضادة للأكسدة إذ تعمل على منع تشكل الجذور الحرة وتكوين مركبات أكثر استقرار وهذا بفضل بنيتها.

• تتميز الفلافونيدات مثل (Scutellarein, Amentoflavone) بنشاطها المضاد للفيروسات بدراسة تأثيرها على فيروس HIV ، وقد تم إثبات فعالية الفلافونيدات على كبح تضاعف فيروس HIV وذلك من خلال تثبيط أنزيم الاستنساخ العكسي لـ Polymérase ADN ، كما أن للفلافونيدات تأثير مضاد للبكتيريا.

• تملك الفلافونويدات نشاطا مضادا للالتهاب حيث ثبت أن كلا من Hesperidin و Quercetine لهما دور في تثبيط الإنزيمات المسؤولة عن مظاهر الالتهاب كأزيمي (ipooxygenase , cyclooxygenase).



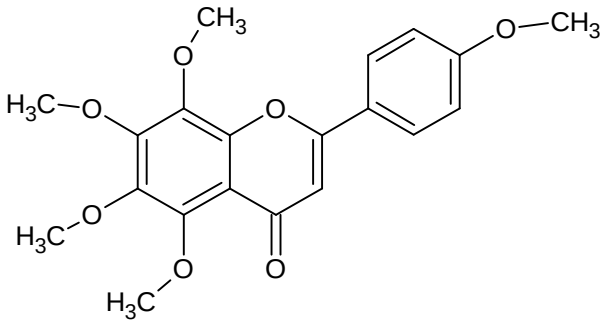
Hesperidin [11]



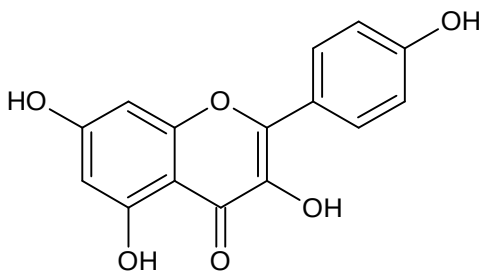
Quercetine[11]

• مضاد للحساسية، فالفلافونيدات معروفة بتثبيطها للأنزيمات التي تساعد على تحرير مادة الهيستامين مثل مركب Quercetine.

• لها القدرة على منع انتشار الخلايا السرطانية مثل Naringin, kaempferol, Hesperidin و Tangertin [8, 9].



Tangertin [11]



kaempferol [11]

الجدول II-3: الفوائد العلاجية لبعض الفلافونيدات [8].

الفلافونيد	الإستعمال العلاجي
Thymonin Criseliol	▪ diurétique للبول مدر ▪ digestive
Nepitrine	▪ anti-inflammatoire مضادة للإلتهاب ▪ anti-arthrique
8-glucosyl Hypolaetine	▪ anti-inflammatoire مضادة للإلتهاب ▪ anti-ulcère لمضادة للقرحة
Fisetine	▪ anti-inflammatoire مضادة للإلتهابات
Nobilitine Tangeritine	▪ anti-allergique مضادة للحساسية
8-methoxy cirsilineol	▪ anti-spasmodique مضادة للتشنج ▪ stomachique هاضم
Cirsimaritine Baicaleine	▪ anti-purique ▪ antiseptique (مطهر) مانع للالتهاب
Eupatorine, eupatiline, Hispiduline et 6-methoxy apigenine	▪ traitement des tumeurs معالجة الأورام
Quercétine	▪ traitement du para influenza ▪ anti-malaria مضاد للملاريا (حمى المستنقعات) ▪ anticancéreuse مضاد للسرطان
3-glucosyl kaempferol	▪ crises hémorroïdaires علاج البواسير ▪ troubles cardio-vasculaires اضطرابات شرايين القلب

3-rutinosyl kaempferol	
3-methyl quercétine	▪ anti-viral مضاد للفيروسات
Morine 3-methyl Kaempferol	▪ مضاد لعديد الفيروسات
3-rhamnosyl kaempferol 3-glucosyl kaempferol	▪ activité analgésique مسكن للآلام

X. الخلاصة:

من خلال البحث البيبلوغرافي عن المركبات الفلافونيدية يتضح لنا مدى تنوعها وأهميتها الكبيرة للنباتات والإنسان فقد تم تقسيمها، والتعرف على أغلبيها وطرق الكشف عنها وكذا معرفة فعاليتها البيولوجية.

مراجع الفصل الثاني:

بالفرنســـــية:

2. Marfak, A., *Radiolyse gamma des flavonoïdes, Etude de leur réactivité avec les radicaux issus des alcools: formation de depsides.* Université de LIMOGES.2003 ,

7. Kitouni, R. and S. Benayache ,*Isolement et determination des métabolites secondaires de l'exsudat toluene-acetate d'ethyle de Centaurea calcitrapa (Asteraceae)*, 2007, Constantine: Université Mentouri Constantine.

11. *chemicalbook*. 2017; Available from: https://www.chemicalbook.com/ProductChemicalPropertiescb3234127_EN.htm.

بالعربيـــــة:

1. كوثر, ش., فصل و تحديد منتجات الأيض الثانوي الفلافونيدي للنبتة (*Phoenix dactylifera (Degla beida* .رسالة ماستر. جامعة منتوري قسنطينة.2007.

3. ســـــــلامة, ب. ع. الرحـــيم, النشاطات المضادة للأكسدة والمثبطة للإنزيم المؤكسد للكزانثين لمستخلصات أوراق *Hertia cheirifolia L,* . جامعة سطيف 1 فرحات عباس 2012.

4. الأبيض, ميموني, فصل نواتج الأيض الثانوي الفلافوني لنبات *moltkia ciliata* وتقيم الفعالية المضادة للأكسدة. رسالة ماستر. جامعة الشهيد حمه لخضر-الوادي- 2019.

5. عباس, ب.م., دراسة نواتج الأيض الثانوي الفلافونيدي و الفعالية المضادة للأكسدة للنبتة *convolvulus supinus coss.et kral.(convolvulaceae)*. جامعة منتوري قسنطينة. 2012.

6. قاشي .قريشي. الدراسة الفيتوكيميائية لنبتة من عائلة المخلديات *"Crassulaceae"*. رسالة ماستر. جامعة قاصدي مرباح ورقلة. 2020.

8. آمال, ع., فصل و تحديد منتجات الأيض الفلافونيدي لنبات (*pulicaria crispa (forsk* . رسالة ماستر. جامعة منتوري قسنطينة.

9. عبدالرحمان, م., فصل و تحديد نواتج الأيض الثانوي لنبتة *Ononis augustissima.(Fabceae)* لطور خلات الإيثيل. رسالة ماستر. جامعة منتوري قسنطينة.2010.

10. علاوي, مسعودة, مساهمة في دراسة بعض المركبات العضوية الفعالية في نبات الرمت (*Haloxylon scoparium*).جامعة قاصدي مرباح ورقلة. 2003

الفصل الثالث

مسح كيميائي وبيولوجي لجنس *Spartium*

I. مدخل:

حسب استعمالات نبتة *S. junceum L.* التقليدية سنتطرق في هذا الفصل إلى الدراسات السابقة من خلال البحث البيبلوغرافي المقسم إلى مسح كيميائي لمعرفة المركبات المستخرجة من النبات ومسح بيولوجي لتعرف على مختلف الأبحاث المنجزة على أجزائه وفعاليتها البيولوجية.

II. الدراسات السابقة مجراة على نبات *S. junceum L.*:

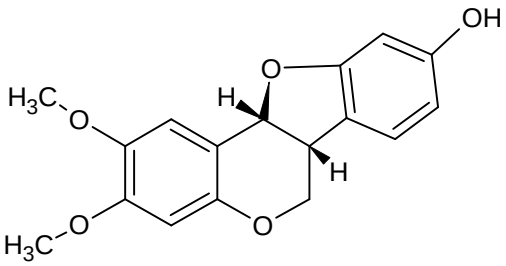
1) المسح الكيميائي:

المسح الكيميائي او ما يعرف بالفحص الكيميائي هو التقنية التي تسمح بتحديد مختلف المجموعات الكيميائية التي يحتويها نبات.

حيث تم دراسة المكونات الكيميائية الموجودة في الأزهار وبراعمها وأوراق وسيقان نبات. *S junceum L* وأظهرت النتائج أنها تحتوي على عدة أنواع من المركبات منها: الفلافونيدات، القلويدات، الصابونينات، عديدات الفينول، السكريات البسيطة والسليلوز، اللجنين (lignin)، بما في ذلك المركبات المتطايرة وتحتوي أيضا على ألياف تم استخدامها في صناعة المواد المركبة [1]. مثل البوليمر الحيوي (poly lactic acid) [2].

1-1) عديدات الفينول:

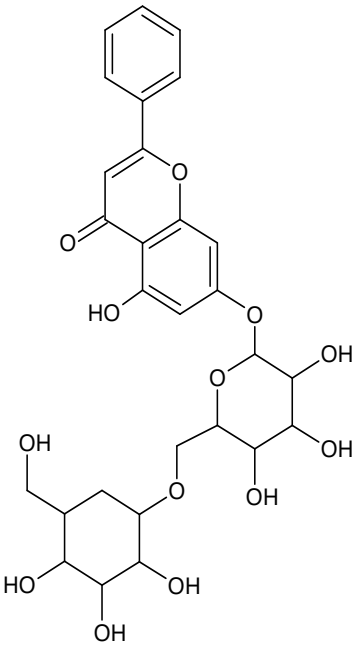
هذا المركب مستخلص من أزهار نبتة *S. junceum L.* [3].



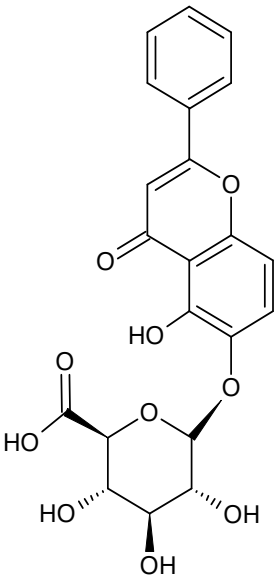
Sparticarpin =2,3-Dimethoxypterocarpan

أ- الفلافونيدات:

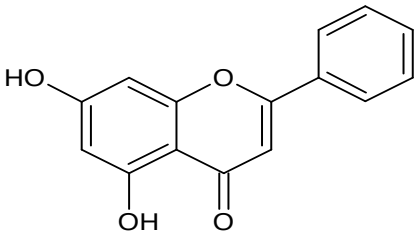
هذه المركبات مستخلص من أزهار نبتة *S. junceum L.* [4].



Chrysin 7-gentiobioside



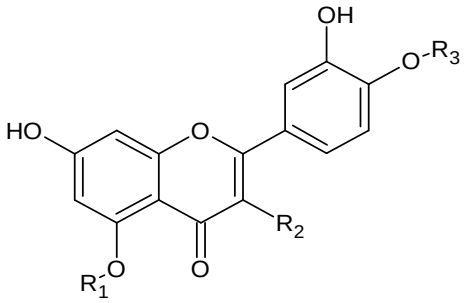
Chrysin-7-O-glucuronide



Chrysin

الجدول III-1: يمثل أسماء المركبات الفلافونيدات وبنياتها الكيميائية المفصولة من. *S. junceum L*.

رقم المركب	الإســـــم	الجزء النباتي	المرجع
1	Isoquercitrin (quercetin 3β-glucoside).	أزهار *S. junceum L.*	[3, 5]
2	Luteolin 4'β-glucoside ≡ Juncein.		
3	quercetin 3, 4' diglucoside.		
4	azaleatin 3β glucoside (quercetin 5 methylether 3β-glucoside).		
5	quercetin 4'β- glucoside		

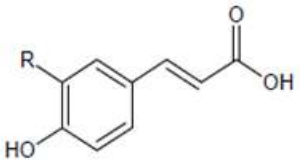


رقم المركب	R_1	R_2	R_3
1	H	O-β-Glu	H
2	H	H	O-β-Glu
3	H	O-β-Glu	O-β-Glu
4	CH_3	O-β-Glu	H
5	H	OH	O-β-Glu

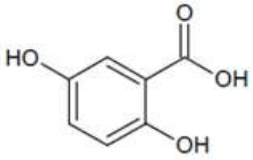
ب- الأحماض الفينولية:

الجدول (III-2): يمثل الأحماض الفينولية المفصولة من *S. junceum L.*

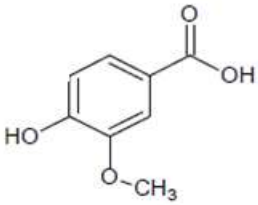
رقم المركب	الإســـــم	الجزء النباتي	المرجع
6	Gentisic acid	أزهار *S. junceum L.*	[1]
7	Caffeic acid		
8	Coumaric acid		
9	Vanillic acid		



7: R=OCH_3
8: R=H



6

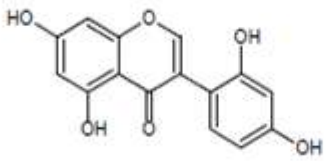


9

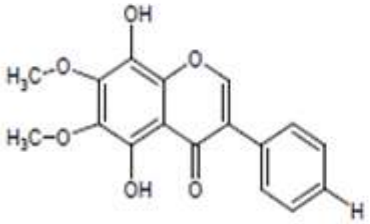
ت- الإيزوفلافونيدات:

الجدول (III-3): يمثل أسماء الايزوفلافونيدات وبنياتها الكيميائية المفصولة من *S. junceum L* .

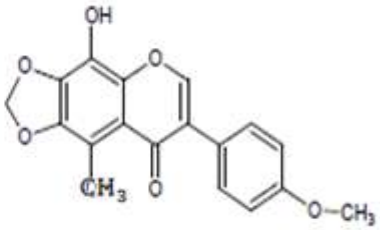
رقم المركب	الإســـــم	الجزء النباتي	المرجع
10	2'-Hydroxygenistein	أزهار *S. junceum L.*	[3]
11	5,8-Dihydroxy- 4'-methoxy-6,7-methylenedioxyisoflauvone		[4]
12	5,8-Dihydroxy-6,7-dimethoxy-isoflauvone		



10



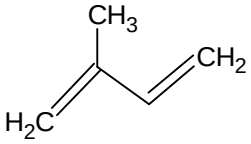
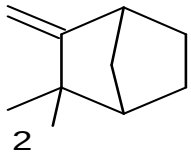
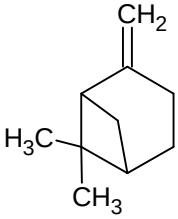
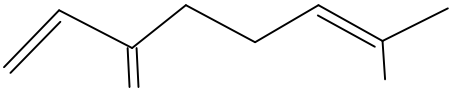
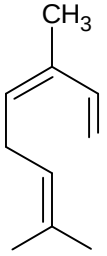
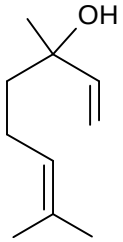
12

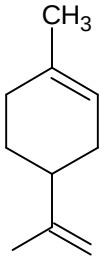
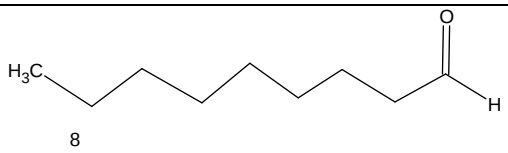
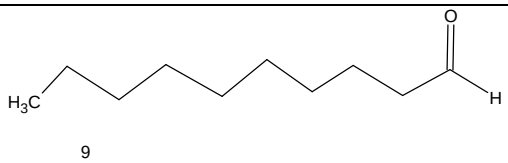
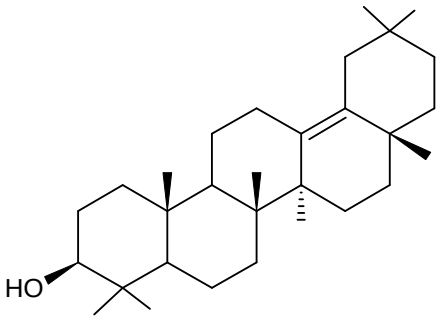


11

1-2) التيربينـــــات:

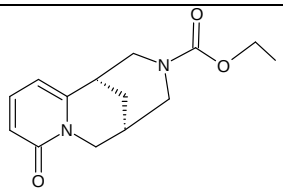
الجدول (III-4) : مختلف التربينات و المفصولة من *S. junceum L.*

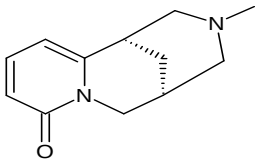
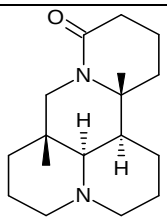
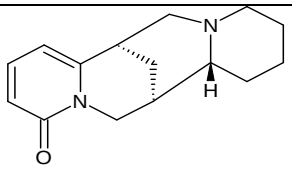
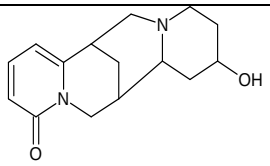
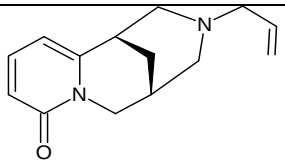
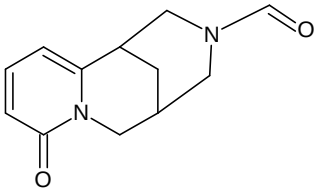
رقم المركب	الإســـــم	الصيغة الكيميائية	الجزء النباتي	المرجع
1	Isoprene		أزهار *S. junceum L.*	[5]
2	Camphene			
3	β-pinene			
4	myrcene			
5	(z)-ocimene			
6	Linalool			

7	Limonene			
8	nonanal			
9	decanal			
10	δ- Amyrin			[3]

1-3) القلويـــــــــدات:

الجدول III-5: القلويدات المفصولة من *S. junceum L.*

رقم المركب	الإســـــم	الصيغة الكيميائية	الجزء النباتي	المرجع
1	N-Ethoxycabonylsine		أزهار، البذور، الأوراق،	[3, 5]

2	N-Me Cytisine = Caulophylline		السيقان *S. junceum L.*	
3	α-sophoridine			[1, 6]
4	anagyrine			
5	N-(2-Butenyl)cytisine ≡Rhombifoline			[7]
6	Hydroxyangyrine			
7	N-formylcytisine			[6]

1-4) الكحولات الأليفاتية:

هذا المركب مستخلص من أزهار نبتة *S. junceum L.* [3].

$$HOCH_2(CH_2)_{24}CH_2OH$$

26-Hexacosanediol

1-5) الزيوت العطرية (مركبات متطايرة):

في عامي 1997و 2001، قام Owen ومرافقوه بدراسة المركبات العضوية المتطايرة الموجودة في أزهار نبتة *S. junceum L.* حيث أظهرت نتائج التحليل احتواء النبتة على المركبات الاساسية التالية: limonene(7) , myrcene(4), (z)-ocimene(5), linalool(6)، isoprene(1) , camphene(2), β-pinene(3) , nonanal(8) و decanal(9) كما هو موضح في الجدول (III-4).

في عام 2004 قام Miraldia وآخرون باستخراج الزيت العطري من الأزهار الطازجة لنبتة *S. junceum L.* باستخدام التقطير المائي وتحليله ب GC-MS حيث تم تحديد 24 من المكونات الرئيسية وكانت المركبات السائدة هي: tricosane(1) (22.9٪) و tetracosane(2) (8.9٪) و pentacosane(3) (16.1٪) [1].

1 $CH_3-(CH_2)_{21}-CH_3$

2 $CH_3-(CH_2)_{22}-CH_3$

3 $CH_3-(CH_2)_{23}-CH_3$

في دراسة أخرى، تم تحليل المركبات الفينولية ومركبات الفلافونويد في أزهار *S junceum L.* ومن بعض هذه المركبات:

المركبات الفلافونويد: (quercetin و luteolin) المذكورة سالفا في الجدول (III-1) ومركبات الأحماض الفينولية: (gentisic acid، caffeic acid، p-coumaric acid، vanillic acid) الجدول (III-2) [4].

كما أنجزت أعمال لمعرفة نوع أخر من المركبات المهمة القلويات فهي جزيئات مهمة موجودة في أوراق وسيقان وأزهار نبات *S. junceum L.*

في عام 1990، تم فحص قلويداتها بواسطة الباحث Greinwald حيث فصلت المركبات:

N-methylcytisine، Cystisine , Rhombifoline و Epi-baptifoline الجدول (III-5) [7].

وقد أظهرت الدراسة أن هناك اختلافا كميا كبيرا في قلويدات وجدت في أجزاء مختلفة من هذا النبات [8].

لوحظ بأن أعلى محتوى القلويدات في النباتات الصغيرة، خاصة في البذور والأغصان، والتي يمكن تفسيرها على أنها استراتيجية دفاعية ضد الحيوانات المفترسة.

في عام 2008، استخرجت 4 قلويدات من قبل Besito ومرافقوه وهي عبارة عن:

N-formylcytisine، N-methylcytisine ، cytisine و anagyrin [6].

في عام 2009، عزل Vachnadze و مرافقوه من أجزاء مختلفة من *S. junceum L.* أربعة قلويدات معروفة: cytisine، N-methylcytisine، sophoridine α- و anagyrine التي تم الإشارة لها في الجدول (III-5) [1].

2) المسح البيولوجي:

2-1) مضادات الاكسدة:

أنجزت دراسة مضادات الأكسدة والخواص المضادة للبكتيريا للمستخلص المائي الكحولي لسيقان *S. junceum* المجمعة في الجزائر.

حيث أظهر مستخلص *S. junceum* نشاطًا جيدًا مضادًا للأكسدة في كل من اختبارDPPH ونشاط إزالة تأثير معدن ثقيل Fe. وتعود خاصية مضادة الأكسدة (اختبار DPPH) إلى احتواء مستخلص سيقان *S. junceum* على مركبات فينولية، كما أظهر المستخلص المائي الكحولي لنبتة *S. junceum* فعالية مضادة للميكروبات Gram-positive وكانت بكتيريا (Staphylococcus aureus) هي الأكثر حساسية، والجدول(III-6).

جدول (III-6): إجمالي المحتوى الفينولي ونشاط تثبيط الجذور الحرة (اختبار DPPH) ونشاط تثبيط تأثير معدن الحديد Fe في *S. junceum*.

نوع الكاشف / المستخلص	الفينولات الكلية (mg GAE/g)	الكاشف DPPH IC50 (mg/mL)	الفعالية المخلبية ضد Fe^{2+} activity IC50 (mg/mL)
S. junceum extract	71.8095 ± 3.7136	0.6833 ± 0.0240	0.2292 ± 0.0138
n-Hexane	0.0582 ± 0.0106	nd	1.9938 ± 0.0854
Chloroform	2.1192 ± 0.0457	13.0052 ± 1.0649	nd
Acetate de ethyl.	1.7115 ± 0.0181	nd	nd
n-Butanol	14.6252 ± 0.6595	2.1223 ± 0.1559	nd
Standard		0.0966 ± 0.0063[a]	0.0064 ±0.0001[b]

nd : لم يحدد المعيار

توضح النتائج المحصل عليها إمكانية استخدام نبتة *S junceum L.* وكمصدر طبيعي آمن مضاد للأكسدة والميكروبات [9].

وهناك أيضًا اهتماما متزايدا بالمركبات الفلافونويدية الاجلكوتينة وجليكوسيدات الفلافونويدات وغيرها من المركبات الفينولية الموجودة في أزهار نبتة *S. junceum L.* والتي لها تأثيرات مضاد للأكسدة [1].

في عام 2000، تم عزل 5 الفلافونويدات جليكوسيد flavonoids (glycosides) الجدول (III-1) من أزهار هذا النبات والتي تتميز بنشاطها المعتبر من ضمنها المركبات: quercetin 3,4'-diglucoside و quercetin 4'β-glucoside والتي أظهرت أعلى نشاط مضاد للأكسدة في المختبر [5, 10].

2-2) مضادات الالتهاب:

في عام 2006، اختبرت مستخلصات الهكسان والميثانول لأزهار*S junceum L.* لتأثيراتها المضادة للالتهابات والمسكنات [11].

و أظهر هذان المستخلصان: تأثيرًا مضادًا للالتهابات وتبين أيضا أن لها نشاطا مسكنا ملحوظا [12].

2-3) مضادات سرطان:

دراسة حديثة للتركيبة الكيميائية والنشاط المضاد للورم لـمحلول الزيت العطري لمستخلص من أزهار *S. junceum L.*، أظهرت النتائج أن هذا المحلول العطري كان ساما للخلايا السرطانية في المختبر [13].

III. مركبات الأخرى:

يشار إلى أنه يمكن الحصول على ألياف جيدة من أغصان أو سيقان *S. junceum L.*، مع العديد من الخصائص الجيدة، مثل مقاومة الشد والمرونة.

كما تمت زراعته على نطاق واسع في بعض الدول الأوروبية، في الآونة الأخيرة بغية استخدامه كمصدر محتمل للمواد المركبة لتطبيقات السيارات [12].

في عام 2010، من خلال تجربة أجريت على ألياف من أغصان وسيقان هذا النبات تم تطويره لإنتاج ألياف السليلوز ذات خصائص فيزيائية -كيميائية ممتازة، مثل المقاومة الميكانيكية العالية والمرونة العالية [14].

IV. خلاصة:

يتبين لنا من الدراسات السابقة سالفة الذكر أن نبات. *S. junceum L* له اهمية البيولوجية كبيرة و يعد مصدرا للعديد من المركبات الكيميائية مهمة وضرورية للعلاج و صناعة الادوية وذلك من معظم أجزائه وخاصة أزهاره.

مراجع الفصل الثالث:

1. Zhao, T., *Caractérisations chimiques et biologiques d'extraits de plantes aromatiques et médicinales oubliées ou sous-utilisées de Midi-Pyrénées (France) et de Chongqing (Chine)*, 2014, Toulouse, INPT.
2. Kovačević, Z., et al., *SPANISH BROOM (SPARTIUM JUNCEUM L.)–FEEDSTOCK FOR BIOPLASTIC AND BIOENERGY INDUSTRY.* The holistic approach to environment, 2019. **9**(3): p. 44-52.
3. al., J.D.C.e., *Dictionary of Natural products*1994.
4. Ghasemi, Y., et al., *Essential oil composition and bioinformatic analysis of Spanish broom (Spartium junceum L.).* Trends in Pharmaceutical Sciences, 2015. **1**(2): p. 97-104.
5. Yeşilada, E., et al., *Isolation and characterization of free radical scavenging flavonoid glycosides from the flowers of Spartium junceum by activity-guided fractionation.* Journal of ethnopharmacology, 2000. **73**(3): p. 471-478.
6. Belsito, E.L., et al., *Extraction of quinolizidine alkaloids in non aqueous basic conditions: The case of Spartium junceum flowers.* Chromatographia, 2008. **68**(5): p. 345-349.
7. Greinwald, R., et al., *A survey of alkaloids in Spartium junceum L.(Genisteae-Fabaceae).* Zeitschrift für Naturforschung C, 1990. **45**(11-12): p. 1085-1089.
8. Barboni, L., et al., *Alkaloid content in four Spartium junceum populations as a defensive strategy against predators.* Phytochemistry, 1994. **37**(4): p. 1197-1200.
9. Habibatni, S., et al., *Original Research Article Antioxidant and antibacterial activity of extract and phases from stems of Spartium junceum L. growing in Algeria.* International Journal of phytomedicine, 2016. **8**: p. 37-46.
10. Yeşilada, E. and Y. Takaishi, *A saponin with anti-ulcerogenic effect from the flowers of Spartium junceum.* Phytochemistry, 1999. **51**(7): p. 903-908.
11. Menghini, L., et al., *Anti-inflammatory and analgesic effects of Spartium junceum L. flower extracts: a preliminary study.* Journal of medicinal food, 2006. **9**(3): p. 386-390.
12. Angelini, L.G., et al., *Ramie (Boehmeria nivea (L.) Gaud.) and Spanish Broom (Spartium junceum L.) fibres for composite materials: agronomical aspects, morphology and mechanical properties.* Industrial Crops and Products, 2000. **11**(2-3): p. 145-161.
13. Cerchiara, T., et al., *Spartium junceum aromatic water: chemical composition and antitumor activity.* Natural product communications, 2012. **7**(1): p. 193457 8X1200700143.
14. Gabriele, B., et al., *A new physical–chemical process for the efficient production of cellulose fibers from Spanish broom (Spartium junceum L.).* Bioresource technology, 2010. **101**(2): p. 724-729.

الخلاصة العامة:

لقد تحصلت على كمية معتبرة من نبات *S. junceum L.* استجلبت من الشرق الجزائري، وجففت في الظروف المناسبة من حيث التهوية، ودرجة الحرارة.

وكنا بصدد القيام بإجراء الدراسة الكيميائية من استخلاص وفحص محتويات المستخلصات مما تحتويه من مكونات باستخدام طرق الكشف المعهودة إلا أن الظروف الاستثنائية التي تمر بها البلاد حالت دون تمكننا من ولوج المختبر واقتصرت بإجراء دراسات نظرية من خلال فحص ما تم نشره و انجازه في نواحي مختلف من تواجد هذا النبات بغية الوقوف على أهميته واستخداماته المتعددة والمتنوعة.

وبصفة عامة توحي مجمل الدراسات المنجزاه على الأجزاء المختلفة للنبات بأنه مصدر هام للعديد من الصناعات سواء الصيدلانية أو الاقتصادية ذات الاهتمام المتزايد.

وفي الأخير نرجو أن نكون قد وفقنا في الوصول إلى الهدف المرجو وهو تعرف على بعض الدراسات البيولوجية والكيميائية لنبات *S. junceum* أو على الأقل قد أثرنا تساؤلات في هذا الموضوع الجيد كي يتسنى لنا ولغيرنا التمحيص أكثر لإثراء الرصيد العلمي، كما نرجو أن نكون قد وفقنا في فتح المجال للباحثين ومواصلة البحث في هذا الموضوع.

الملخص:

Spartium junceum L. من فصيلة البقوليات (Fabaceae)، وهو نبات بري غالبًا ما يستخدم كزينة وله استخدامات تقليدية في الطب الشعبي في العديد من البلدان، وذلك لاحتوائه على العديد من المركبات الأيض الثانوية، ولا سيما المركبات الفينولية النشطة بيولوجيًا التي تم تحديدها من خلال الدراسات السابقة التي تميزت بتنوعها، وبناء على ذلك تم إجراء دراسة نظرية كيميائية وبيولوجية لفعالية المركبات المفصولة عن النبات المدروس.

الكلمات المفتاحية: *Spartium junceum*، الأيض الثانوي الفلافونيدي، الفعالية البيولوجية.

Résumé:

Spartium junceum L .de la famille des légumineuses (Fabaceae), C'est une plante sauvage souvent utilisée comme ornement et a des usages traditionnels en médecine populaire. Dans de nombreux pays, car il contient de nombreux métabolites secondaires En particulier, les composés phénoliques bioactifs identifiés par des études antérieures se caractérisent par leur diversité. En conséquence, une étude théorique, chimique et biologique a été menée pour l'efficacité des composés séparés de la plante étudiée.

Mots clés : Spartium junceum, Métabolisme secondaire des flavonoïdes, efficacité biologique.

Abstract:

Spartium junceum L .from the legume family (Fabaceae), It is a wild plant often used as an ornament and has traditional uses in folk medicine. In many countries, because it contains many secondary metabolites In particular, the bioactive phenol compounds that have been identified by previous studies are characterized by their diversity. As a result, a theoretical, chemical and biological study was conducted for the efficacy of the compounds separated from the plant studied.

Key words: *Spartium junceum L*, flavonoïde secondary metabolism, biological activity.