الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

جامعة جيجل

MB. 21/07

كلية العلوم

قسم البيولوجيا الجزيئية والخلوية

مذكرة لنيل شهادة الدراسات العليا D.E.S

فرع : ميكروبيولوجيا

الموضوع:

الميثابوليزم الثانوي و الفعالية البيولوجية لنبتة طبية للجنس Stachys

من إعداد الطالبات :

بوخلوط سعيدة

قردون رابحة

بوشيخ اصباح

لجنة المناقشة:

المناقش : الأستاذة لقرون زهورة

المشرفة : الأستاذة العقون سهيلة

تاريخ المناقشة (جوان 2007)

تشكـــــرات

الحمد لله الذي هدانا لهذا وما كنا لنهتدي لو أن هدانا الله.

أولا وقبل كل شيء نتقدم بأسمى عبارات الشكر و الإمتنان والتقدير إلى من تعجز الألسنة عن إيجاد العبارات المناسبة لشكره ، إلى من سدد خطانا أنار دربنا إلى رب العزة جل جلاله ، نتقدم بجزيل الشكر إلى الأستاذة الموجهة والناصحة لنا خلال كل مراحل العمل الأستاذة :

« العقون سهيلة » .

كما نتقدم بتشكراتنا الخالصة إلى الأستاذة :« لقرون زهورة » على قبولها مناقشة هذا البحث .

نتقدم بأسمى معاني التقدير و الإحترام إلى من شاركونا في هذا العمل من: أساتذة ، مكتب الدراسات *Génie Informatique* ، وكل طلبة السنة الرابعة ميكروبيولوجيا و بيوكيمياء للسنة الجامعية 2006-2007 .

المحتويات

الفهرس

الصفحة

مقدمة 1

الفصل الأول: الدراسة النباتية

I- الوصف النباتي للعائلة الشفوية 3

1– الدراسة المورفولوجية 3

2 -أهمية نباتات هذه الفصيلة 4

II- التصنيف 4

III- الوصف النباتي لجنس Stachys 4

IV- أنواع الجنس Stachys في الجزائر 4

الفصل الثاني : الميتابوليزمات الثانوية لنبات الجنس *Stachys*

مدخل 5

I- الفلافونويدات 5

1- تعريف 5

2- خصائص الفلافونويدات 5

2-1- التوزيع 5

2-2- الذوبانية 6

2-3- البنية 6

2-4- تقسيم الفلافونويدات 7

3- أهمية الفلافونويدات 10

3-1- الدور البيولوجي 10

3-2- الدور الفيزيولوجي 10

3-3- الدور العلاجي الإستشفائي 11

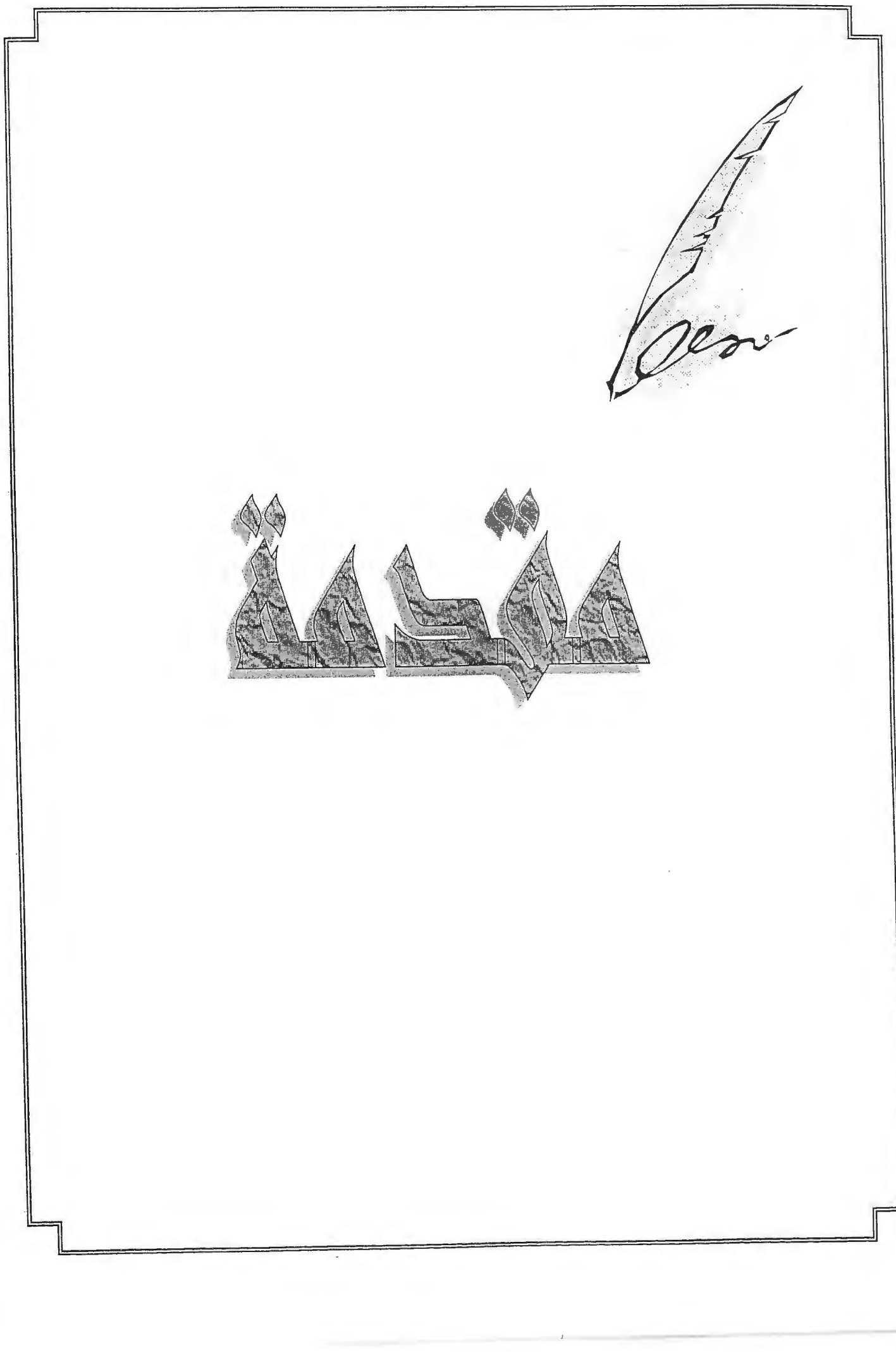
3-4- خواص الفلافونويدات المقاومة للتأكسد 13

3-5- التأثيرات العارضة 14

II- التربينات 14
1- تعريف التربينات 14
1-1- البنية 15
1-2- التصنيف 16
2- خصائص وأهمية السيسكويتربينات 17
3- خصائص وأهمية التربينات الثلاثية 18

الفصل الثالث : العلاقة بين البنية والفعالية

1-جدول الفلافونويدات المعزولة من مختلف أنواع الجنس *Stachys* 20
2- جدول التربينات المعزولة من مختلف أنواع الجنس *Stachys* 25
3- جدول الفعالية البيولوجية لمختلف أنواع الجنس *Stachys* 29
-المناقشة 32
*العلاقة بين البنية والفعالية لمختلف أنواع الجنس *Stachys* 32
الخاتمة 40
المراجع
الملخص



مقـدمـــــــــــة:

تعتبر الطبيعة أول صيدلية للإنسان، حيث كان يعتمد على النباتات في مجالات شتى فبالإضافة إلى كونها مادة غدائه وسلاحه، فقد عرف فائدتها الطبية والعلاجية، وأمكنه الإستفادة منها في علاج الإنسان والحيوان من الأمراض التي كانت تصيبهما في تلك الحقب، ومع مرور الزمن ثمن الخبرات والمعلومات عن هذه النباتات، فعرف منها النبات السام والنبات المسهل والمحدث للإمساك، والمداوي للجروح، وتلك المهدئة للآلام وغيرها، والتداوي بالنباتات الطبية ظاهرة قديمة مند الأزل، ومن الطريف أن الطب نشأ أصلا في عالم الحيوان قبل أن ينشأ في عالم الإنسان، ولا شك أن علم التداوي بالأعشاب والنباتات الطبية علم قائم بذاته [1، 2].

و قد عرّف العالم Dragendroff النبات الطبي على أنه " كل شيء من أصل نباتي و يستعمل طبيا فهو نبات طبي" و طبقا لهذا التعريف أو المفهوم نجد أنه يضم المملكة النباتية بأسرها و أن هذا المفهوم الشامل للنبات يهيئ فرصا عديدة لإكتشاف المزيد و الجديد من المواد الكيميائية و العلاجية و الغير العلاجية ذات الأصل النباتي مثل : المضادات الحيوية و المبيدات الحشرية أو الحشائشية [3].

و لقد ظلت المعالجة بالنباتات الطبية تشغل مساحة واسعة في مجال التطبيب، حتى وقت قريب و لكن بعد الثورة الهائلة التي شهدتها علوم القرن العشرين في مجال التقنيات الدوائية و الأساليب المستخدمة و الاكتشافات الكبيرة، و تطور علم الكيمياء، كل ذلك أدى إلى سحب الثقة من النباتات الطبية في قدرتها على الشفاء، و أصبح طب الأعشاب مرتبطا بشكل ما بالمجموعات المتأخرة فأنحصر بذلك دوره.

وقد ترجع الآثار السلبية للأدوية المصنعة لنقص المعرفة عنها لأنها إستعملت بطرق متعجلة أو لأنها مواد كيميائية مركبة تم تحضيرها في المعمل تحت ظروف تفاعلات قاصية، عكس المواد الفعالة في النباتات الطبية حيث تكونت ببطئ في خلايا النباتات.

ومن الأسباب التي أدت إلى تزايد إستخدام النباتات الطبية هو كون النبات الواحد قد يحوي العديد من المواد الفعالة التي تعمل سويا في توافق ضد مرض معين، و يرجع إستعمال النبتة كاملة أحيانا دون فصل مكوناتها لكون الفاعلية الفارماكولوجية للمركبات الكيميائية للنبات لا تشابه دائما فاعلية النبات [1، 2].

من بين أهم النباتات الطبية المعروفة، نجد عائلة الشفويات (Lamiaceae) تحتوي هذه العائلة على 350 جنس و 4000 نوع تتواجد خاصة في منطقة البحر الأبيض المتوسط [4]، فالدراسة الكيميائية للنباتات الطبية تكون ناجحة بتحقيق المعايير الآتية:

- يكون للنبات فائدة طبية معروفة.
- يكون من النباتات المستغلة عالميا.
- يكون متوفرا بنسبة مقبولة.

وقد كانت هذه المعايير الثلاثة من بين أسباب إختيارنا للجنس النباتي *Stachys* الذي يحتوي على أكثر من 300 نوع، ودراسة نواتج الأيض الثانوي للجنس لإحتوائه على مركبات فلافونويدية، كما يتميز كذلك بتنوع كبير للتربينات، أما من ناحية الفعالية البيولوجية فيشتهر بخصائصه الطبية حيث إستعمل مند القدم في الطب الشعبي لعلاج بعض أمراض السرطان، الحساسية، إلتهاب الأورام، ومضاد للتشنجات، مهدئ للأعصاب [5].

وقد قسمنا بحثنا هذا إلى مقدمة و ثلاث فصول و خاتمة، تناولنا في الفصل الأول الدراسة النباتية لنبات الجنس *Stachys*، و إستعرضنا في الفصل الثاني منتجات الأيض الثانوي الفلافونويدي و التربيني، في حين تناولنا في الفصل الثالث الدراسة الإحصائية للمركبات الفلافونويدية والتربينية المعزولة من سنة 1955 إلى سنة 2006 وحددنا العلاقة بين البنية و الفعالية و أنهينا بحثنا هذا بخاتمة.

الفصل الأول

الدراسة التمهيدية

I- الوصف النباتي للعائلة الشفوية:

تضم هذه العائلة 350 جنس تشمل تحتها ما يقرب من 4000 نوع نباتي معظم هذه الأنواع عطرية الرائحة، وهي إما حولية أو معمرة أو شجيرية، وموطنها الأصلي المناطق المعتدلة من العالم و بالرغم من أن نباتات هذه العائلة موزعة في كل أنحاء العالم إلا أنها تميل أن تتركز حول منطقة البحر الأبيض المتوسط، يتميز الوضع التشريحي من الوجهة الطبية للنباتات كالآتي:

* الشعيرات الغدية عادة ما توجد على السطح السفلي للأوراق في تجاويف البشرة ويمتد تواجدها إلى أعناق الأشجار أو السيقان وكؤوس الأزهار، الشعيرات الغدية قد تكون جالسة أو ذات أعناق قصيرة.
* النباتات خالية من الأوعية اللثية والأجهزة الإفرازية الداخلية.
* تحتوي العائلة على العديد من الأجناس ذات القيمة الإقتصادية العالية في إنتاج الزيوت الطيارة [3].

1-الدراسة المورفولوجية:

تتميز نباتات العائلة الشفوية بما يلي:

- ذات أوراق مركبة فوق بعضها البعض منفصلة متجهة عادة نحو الأعلى وهي تتكاثف في قمة الساق على شكل سنابل.
- يتكون التويج من شفتان.
- عادة ما تنمو بالبساتين تحت ظل الأشجار الكبيرة وتعتبر النباتات العشبية التي تنبعث منها روائح عطرة لها سيقان رباعية.
- أزهار متجمعة على شكل إكليل مكونة أجزاء منفصلة متجهة عادة نحو الأعلى وهي تتكاثف في قمة الساق على شكل سنابل.
- تتكون الأزهار النهائية بعد نضجها من خمسة أجزاء في شكل شفاه مندفعة في شكل أسطواني طولي مكونة عادة من أربعة إلى خمسة أكاليل متجانسة ولها من الجهة السفلية شفاه واحدة تكون منتفخة قليلا أما الشفاه العلوية فهي أقل انتفاخ.
- تتكاثر بغلافين بهما بويضات مقسمين بفاصل يميز حجرتين لوضع البويضات بصورة متجانسة [6].

2- أهمية نباتات هذه الفصيلة:

هذه الفصيلة من النباتات العطرية مثل الخزامة (La lavande) والإكليل (Remarin) والنعناع (la menthe) وغيرها المستعملة في التقطير والصيدلة وفي تحضير الأطعمة والتوابل وأنواع كثيرة منها تزرع تجاريا [6].

II- التصنيف [8]:

المملكـــــة	plantes	Royaume
تحت المملكة	Tracheobiontes	Sous royaume
فوق القســم	Spermatophytes	Embranchement
القســـــم	Magnobiophytes	Division
الصنـــف	Magnobiopsides	Classe
تحت الصنف	Asteridae	Sous classe
الرتبـــــة	Lamiales	Ordre
العائلـــــة	Lamiaceae	Famille
الجنـــس	*Stachys*	Genre

III- وصف الجنس *Stachys*:

الجنس *Stachys* هو أحد أجناس العائلة الشفوية يحتوي على أكثر من 300 نوع [7] معظم أنواع هذا الجنس نباتات عطرية وهي إما حقلية أو شجرية وتتميز النباتات العشبية منها بأنها ذات سيقان مظلعة أو مربعة، والأوراق بسيطة متقابلة ومتصالبة ومعظم المجموع الخضري يغلب عليه وجود الزغب، الأزهار في مجموعات أو في نورات عنقودية صغيرة أو سنبلية والأزهار خنثى [3].

IV - أنواع الجنس *Stachys* في الجزائر:

يوجد في الجزائر 14 نوع من هذا الجنس منتشرة في كامل التراب الوطني، منها ثلاث أنواع خاصة فقط بالجزائر [8].

الفصل الثاني

الميتابوليزمات الثانوية لنبات الجنس *Stachys*

مدخـــــل:

إلى جانب الأيض الأولي الذي يتشابه في الكائنات الحية، فإن بعض النباتات تنفرد عن غيرها من الكائنات في أنها تقوم بعدة تحويلات لنواتج الميتابوليزم الأولي إلى مواد أكثر تعقيدا تسمى بـــمواد الأيض الثانوي وهي مركبات بعضها مسؤول عن الرائحة والطعم ولون النبات والبعض الآخر عن الصفات الطبية، ولكن عدد كبير من هذه المركبات أهميتها بالنسبة للنبات لازالت غامضة ويمكن أن يستعملها كوسائل دفاع مثل النباتات الصحراوية من أجل منع تبخر الماء وهذه المركبات تنتج من مركبات الأيض الأولي ومن أهمها [9] :

- الفلافونويدات: الأجليكونية و الجليكوزيدية.
- التربينـــــات.
- القلويدات.

I- الفلافونويدات:

1- تعريف الفلافونويدات:

الفلافونويدات هي مركبات تحتوي على مجموعة كبيرة من المواد الطبيعية التي تنتمي إلى عائلة الفينولات، تتمثل وظيفتها الأساسية في تلوين النباتات [10].

كما تمثل القسم الأكبر من نواتج عمليات الأيض الثانوية الذي يتم في جميع خلايا الأنسجة النباتية، والدليل على ذلك أنه تم استخراج أكثر من 4300 بنية فلافونويدية [11] في صورة إيثيروزيدية أو أجليكونية [12]، وتكون كمية الفلافونويد الموجودة في الأغذية متغيرة على حسب طريقة الجمع والتحضير[13].

2- خصائص الفلافونويدات:

2-1-التوزيع:

تظهر الفلافونويدات في جميع أجزاء النباتات الراقية : جذور، سيقان، أوراق، أزهار، غبار الطلع، فواكه، حبوب، خشب،... [10]، فهي واسعة الانتشار عند كاسيات البذور، قليلة عند عاريات البذور [14].

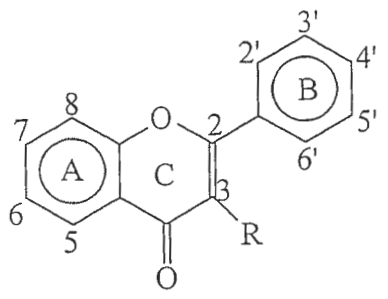
الفلافونويدات عموما مركبات ملونة وهي مسؤولة عن لون الأزهار و الثمار و بعض الأحيان الأوراق[15]، أما الأنثوسيات هي غالبا تتمركز في الاجزاء الخارجية للثمار والازهار والأوراق و الشالكونات تتواجد بكثرة في بتلات الأزهار[16].

2-2- الذوبانيـــــة:

تذوب الفلافونويدات في القواعد القوية لأنها مركبات فينولية، تمتاز بصفة حمضية ضعيفة، وتزيد قطبيتها إذا كانت تحتوي على عدد أكبر من مجموعات الهيدروكسيل الحرة (OH-)، أو جزيئة سكر، أو أكثر وبالتالي تكون ذوابة في المذيبات القطبية، وتذوب في المذيبات الأقل قطبية كالكلوروفورم إذا كانت تحمل عددا من مجموعات الميثوكسيل [16].

2-3- البنيـــــة:

الفلافونويدات تملك هيكل قاعدي متكون من 15 ذرة كربون تشمل حلقتين C-6 (A و B) مرتبطتين بواسطة حلقة غير متجانسة C تحتوي على عنصر الأكسيجين و ثلاث ذرات كربون C-3 أي هي من النوع C-6-C-3-C-6 كما في الشكل(1).



(R=H:Flavone)

(R=OH:Flavanol)

الشكل- 1 - phényl -2- chromone [10]

اعتمادا على درجة تأكسد الحلقة المركزية نواة البيران " pyrane " نحصل على الأقـسام المختلفـة للفلافونويدات، و من أهم الأقسام و الأكثر انتشارا في النباتات هي [10]:

- 2- phénylbenzopyrilliums (anthocyanes).
- 2- phényl chromones :
  - Flavones. flavonols.
  - Flavanones et dihydroflavonols (dérivés 2.3-dihydrogénés)
  - Isoflavones, isoflavanones.

- 2- phénylchromanes :
  - flavanes.
  - Flavan-3-ols, flavan-3, 4-diols.

- chalcones et dihydrchalcones (حلقة البيران مفتوحة)
- 2- benzylidène coumaranones (=aurones).

2-4- تقسيم الفلافونويدات:

تقسم الفلافونويدات، ليس فقط من حيث بنيتها فحسب بل من حيث خواصها البيوكيميائية و الفرماكولوجية إلى [17]:

1- الفلافون و الفلافونول:

الفلافونات و الفلافونولات تمثل 80 % من الفلافونويدات، بالنسبة للحلقة A أكثر من 90 %تكون مستبدلة بواسطة مجموعتين من الهيدروكسيل في الوضعين C-7، C-5 هذه الهيدروكسيلات قد تكون حرة أو قد تكون ممثلة أو مرتبطة بسكريات [18].

هناك إستبدالات أخرى تكون بنسب متفاوتة، هيدروكسيل حر في C-8 و C-6 قد يكون مرتبط بمثيل أو إيزوبروبينيل كما قد ترتبط ذرتي الكربون C-8 و C-6 برابطة كربون – كربون مع سكر أو مستبدل آخر.

أما الحلقة B فتكون مستبدلة بـ 80 % في الوضع C-4' وقد تكون ثنائية الإستبدال في الموضع 3' و 4' أو بنسبة أقل تكون ثلاثية الإستبدال 3' و 4' ، 5' ؛ هذه المستبدلات هي في الغالب OH أو OCH_3 و بالنسبة للأوضاع (2' و 6') نادرا ماتكون مستبدلة [19]، تتواجد الفلافونولات في مختلف الخضر و الفواكه خاصة البصل و التفاح [20].

2- فلافانون و ثنائي الهيدروفلافونول:

تتميز هذه الجزيئات بغياب الرابطة المزدوجة مابين C-2 و C-3 (رابطة مشبعة) ووجود مركز لا تناظر؛ لدى الفلافانون الطبيعية ذرة الكربون C-2 عموما تكون من التركيبة 2S [18].

3- الفلافونويدات الثنائية:

يمكن للفلافونويدات أن ترتبط ببعضها البعض عن طريق ارتباط كربوناتها النشطة خاصة C-8 و C-6 و تشكل وحدتين هي بفلافونيد؛ إن معظم البفلافونويدات الطبيعية هي عبارة عن وحدتين من فلافون و فلافانون عادة تكون ثلاثية الإستبدال 5، 7 ،4'.

إن الوحدتين المكونتين لبفلافونويد يمكن أن تكون من نفس النوع أو العكس (ثنائي فلافون، أو ثنائي فلافانون أو من الشكل فلافون-فلافانون) [18].

4- الشالكونات والأورونات:

تفتقر الشالكونات إلى الحلقة غير المتجانسة المركزية، و هي تتميز بوجود سلسلة ثلاثية الكربون سيتونية α، β غير مشبعة، أما الأورونات فهي تتميز بتركيبة 2-benzylidène-coumaranone [21].

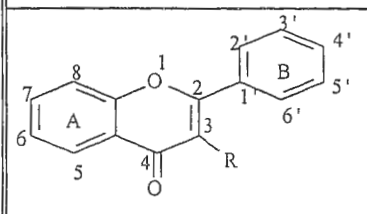
5- الأنتوسيانيدين (Anthocyanidines):

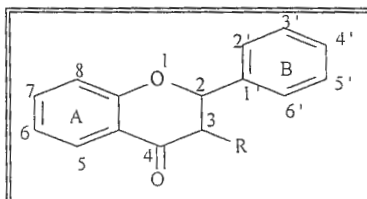
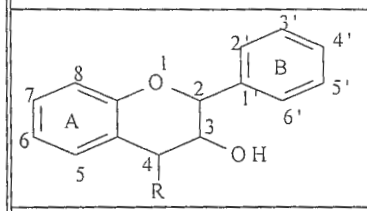
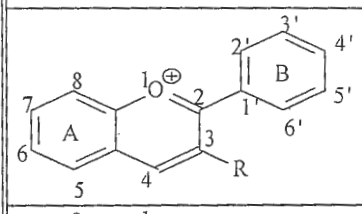
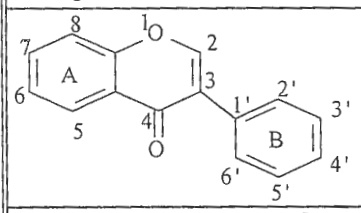
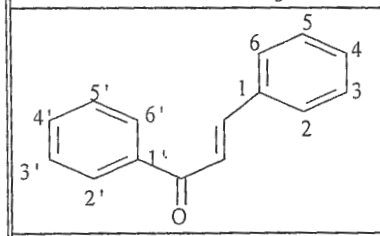
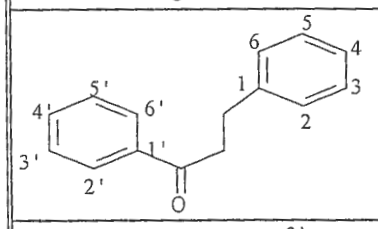
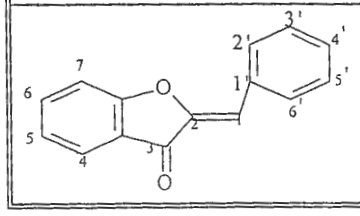
عبارة عن أجليكونات Anthocyane هذه الأخيرة عبارة عن أصبغة حمراء متواجدة في فجوات النباتات [21]، و تتواجد كذلك في الفواكه والخضر [20].

6- الايزوفلافونات (Isoflavones):

وينتج من إستبدال مجموعة الفنيل في الموقع C-3 من الحلقة الأساسية (بدلا عن الموقع C-2، تتواجد في الصوجا [20].

-جدول (1) الأقسام المختلفة للفلافونويدات [22].

التركيب	نوع الفلافونيدات	المركبات الأساسية	
	R=H Flavone	5, 7, 4'	Apigénine
		5, 7, 3', 4'	Lutéoline
	R=OH Flavonol	5, 7, 4'	Kaempferol
		5, 7, 3', 4'	Quercetine

	R=H Flavanone (Dihydroflavone)	5, 7, 4' 7, 3', 4'	Naringénine Butene
	R=OH Flavanonol (Dihydroflavonol	7, 3', 4' 5, 7, 3', 4'	Fustine Toxifoline
	R=H CATECHINE (Flavan-3-ol)	5, 7, 3', 4',5' 5, 7, 3', 4'	Collocatechine Catechine
	R=OH Leucoanthocyanidine (Flavan-3,4-diol)	5, 7, 3', 4' 5, 7, 3', 4',5'	Leucocyanidine Leucodeiphenidine
	R=OH Flavylium (Anthocyane)	5, 7, 4' 5, 7, 3', 4',5'	Apigénine Luteolidine
	R=OH Anthocyanidine	5, 7, 3', 4' 5, 7, 3', 4',5'	Cyanidine Delphinidine
	Isoflavone	5, 7, 4' 7, 4' 5, 7, 3', 4'	Génisteine Daidzeine Orobol
	Chalcone	2',4',3,4 2',3',4',3,4	Buteine Okonine
	Dihydrochalcone	4,2',4',6' 3,4,2',4',6'	Phlorétine Hydroxyphlorétine
	Aurone	6,3'4' 6,7,3',4'	Sulphurétine Maritimétine

3- أهمية الفلافونويـــــدات:

3-1-الدور البيولوجـــــي:

– الفلافونويدات وخصوصا الأنثوسيان، هي الجزيئات الوحيدة من المملكة النباتية القادرة على إنتاج مجموعة واسعة من الألوان، الأورونات والشالكونات تعطي غالبا اللون الأصفر [13]، وتتدخل الطبيعة الكيميائية والعوامل الفيزيوكيميائية للفلافونويدات في تغيير اللون الذاتي للنبات، ومن أهم هذه العوامل المتغيرة في لون الصباغ :

–تركيز الفلافونويدات في الخلية النباتية.

–وجود صباغ غير فلافونويدي.

–ارتباط الأصبغة مع بعضها Co-pigmentation.

– ارتباط الفلافونويدات بمعادن Mg, Fe, Al لتكوين معقدات معدنية [18]، ولهذا الصباغ دورا مهما في عمليات تلوين الأزهار والفواكه، كما تجدر الإشارة أيضا إلى الدور الجذاب للفلافونويدات والعلاقة الموجودة بين لون الأزهار وطبيعة الملقحات، فالمعروف أن مجموعة كبيرة من الحشرات لها جهاز رؤية يسمح بأن تكون حساسة للفلافونويدات على الخصوص فالنحل يفضل الألوان الزرقاء والصفراء، بينما تفضل الفراشة اللون الوردي والأبيض، أما الطيور فتفضل اللون الأحمر [23]، وهكذا توجد صلات متباينة جذابة أو منفرة بين الحشرات أو النباتات كما يكثر استعمال المظهر الفلافونويدي ذي الصلة باصطباغ النباتات واستعماله في صناعة الملونات الغذائية والصيدلية، هذه الأصبغة ممثلة بالأنتوسيانات المعروفة تحت اسم (E163)، إن لون النباتات لا يتوقف على الطبيعة الكيميائية للصباغ فحسب بل على مجموعة عوامل كيميائية وفيزيائية باستطاعتها تغيير اللون الذاتي للأصباغ [24] وتداخل هاته العوامل المختلفة هو المفسر لكثرة الأصبغة المشاهدة في الطبيعة انطلاقا من عدد محدود نسبيا من الأصباغ [25، 26] وتعتبر خاصية امتصاص المركبات الفلافونويدية للأشعة فوق البنفسجية بحكم إحتوائها على نظام مترافق وهام جدا، فهي تقوم بدور الحماية الضوئية للنباتات ضد الإشعاعات الضارة، فهي بالتالي تشكل حجابا مرشحا [27، 25].

3-2-الدور الفيزيولوجـــــي:

لا يعرف عن الدور الفيزيولوجي للفلافونويدات إلا القليل شأنها شأن باقي إفرازات أيض الميتابوليزمات الثانوية الأخرى وبفضل تركيبتها من متعدد الفينول تستطيع الفلافونويدات أن تلعب دورا هاما في سلاسل الأكسدة الإرجاعية فبعضها ضد مؤكسدات، إذ يظهر سلوكها في الترابط المعقد للمعادن الداخلة في تفاعل الأكسدة [28].

بحكم غنى المركبات الفلافونويدية بمجاميع فينولية فهي قادرة على أن تتثبت على بعض البروتينات والإنزيمات ومن تم تغير التوازنات الإنزيمية وتدخل في المراحل المختلفة للتلقيح عند النباتات.

تشكل الفلافونويدات الطبيعية أو المصنعة المعزولة كانت أو المدمجة مع جزيئات أخرى المادة الفعالة للعديد من التحضيرات الدوائية التجارية [29]، ويكاد استعمالها في التطبيب يحصر في حماية الكبد وحماية الأوعية الدموية وعادة ما ينصح بالمستحضرات من أساس فلافونويدي علاجيا، إذ أنها ذات أهمية بالغة في الإستطباب الذاتي لأمراض الدورة الدموية الصغرى، كما أثبتت بعض من جزيئات هذه السلاسل فعالية سريرية على الأقل بمقادير معتبرة. وتعتبر الفلافونويدات غير سامة [30، 29].

3-3- الدور العلاجي الإستشفائي:

خلال القرن العشرين و مع التطور في تقنيات البحث والتحليل، ظهرت لنا نتائج مذهلة في الميدان العلاجي ضد عدة أمراض منها [31]:

- ❖ للفلافونويدات تأثير مضاد للإلتهاب وذلك أن بعض الأمراض المتميزة بزيادة النفادية أو بضعف الشعيرات يمكن أن تعالج بمستخلصات الليمون الغنية بالفلافونويدات [32]، كذلك للحمضيات دورا هاما على كامل الدورة الدموية، فالفلافونويدات هي أساسا أدوية للعجز الوريدي، وتعتبر كمنشطات للأوردة، وكذا خواصها المضادة للإلتهاب هي أصل استعمالها كحاميات أوعية (Vasculeux-protecteurs) أو مقويات وريدية (veino-toniques) وترتبط الآليات الواقية للفلافونويدات ضد الأمراض القلبية الوعائية (Cardiovasculaires) بتأثيراتها المضادة للتأكسد أو فعلها المباشر على مركبات داخلة في عملية توليد الإصابات الشريانية مثل تثبيط الظواهر الإلتهابية، وقد بينت دراسة وبائية تقلص خطر الإصابة بسدادات عضلة القلب – تقلصا معتبرا– عند تناول الأغذية الغنية بالفلافونويدات (شاي أسود، بصل، تفاح) [33]، ويستعمل المركب Rutine كثيرا في علاج البواسير وأمراض أخرى تخص ضعف الشعيرات. ولهذا يعتبر أكثر الفلافونويدات إستعمالا حيث تقدر الكمية المستهلكة منه عالميا في مختلف التخصصات الصيدلانية بحوالي 10 أطنان سنويا، كما تؤثر الفلافونويدات على عوامل مختلفة لتجلط الدم الـ Rutine, quercétine تنشيط ظواهر التجلط، حيث تثبت مباشرة على الغشاء الصفيحي (Membrane plaquettaire) موقفة بذلك العينات الجذرية عند هذا المستوى [34].

وأن لها تأثيرات مضادة فيروسية وفطرية فمن الفلافونويدات ما يقي التعفن في نبات *pyrus*، ومنها ما يحمي أوراق الحمضيات من مرض التجفف الناتج عن فطر (*Deuterophoma tercherphita*)، كما أن المركب (2'–Méthoxyphascollinisoflavone) يثبط نمو فطر *Fusarium* [35]، ويعتبر المركب 3-methy quercétine مثبطا قويا الفيروس poliovirus بينما يثبط مركب

(5,4'-diydrox-3, 7, 8,3'-tetraméthoxy flavone) يثبط مفعول المرض الخلوي للفيروسات adénovirus، فيروس المرض الجلدي (Herpe simplex virus (HSV))، فيروس التهاب الفم (Veicular stomatic virus (VSV)) [36].

و أن لها تأثيرات مضادة للحساسية: فالفلافونويدات وفيرة للميثوكسيل مثبطات جيدة لتحرير histamine (الذي يلعب دورا هاما في آليات الإلتهاب) إذ تصل قدرة تثبيط Nobilitine (5,6,7,8,3',4' hexamethoxy flavone) إلى 99 % و يصل تثبيط كل من Tangeretine (5,6,7,8, 4' pentathoxy flavone) و Hepatamethoxy –(3,5,6,7,8,3',4' flavone) إلـــى 83 % [38,37] كما توافقت هذه النتائج و فعالية التثبيط "in vivo" حيث أعطى Nobilitine تأثيرا معتبرا [39].

و أن لها تأثيرات مضادة لتسمم الكبد (anti-hépatotoxique effet): حيث تستعملflavonoliganes (خليط من إضافة كحول coniferylique et phenypropylique) على taxifoline (3,5,7,3',4'-pentahidrox flavanone) المعرفة بـــــSilymarine، حيث أن Silybine (تكثيف جزيئة taxyfoline مع كحول coniferylique) المركب الغالب في الخليط يستعمل كمضاد للتسمم الكبدي و لعلاج الأمراض الكبدية الاخرى خاصة التليف (Fibrose) الناتج عن إدمان الخمور، [40 ,41] و يعتبر silybine و catechine أكثر العوامل المضادة للتسمم الكبدي [39].

❖ و أن لها تأثيرات مضادة للتشنج(Antispasmodique) يعتبر الـــ: quercétine, kaempférol و luteoline و بعض مشتقاتها مؤثرة على مجموع العضلات الملساء، كما أن للمركب liquiritigenine (7, 4'- dihydroxy flavanone) تأثير معتبر ضد التشنج، و وجد أن تحفيز إنقباض العضلة الملساء للجزء الأخير من المعي الدقيق بواسطة Anophylatique, Histamine, Acetylcholine تثبط كله بواسطة الفلافونويدات [33].

❖ و أن لها تأثيرات مانعة للحمل الإستروجيني (contraceptive oestrogénique): كمركب genisteine (5, 7,4'-trihydroxy isoflavone)، يعتبر Diadzeine (7,4'-dihydroxy isoflavanone) اكثر الفلافونويدات فعالية في منع الحمل [34].

❖ و أن لها تأثيرات مضادة للسرطان: فالفلافونويدات و و الفلافونولات الميثوكسيلية تأثيرات مضادة لسرطـــان البلعوم الأنفي (Nasopharynx carcinoma) و لأورام لويس الخاصة باللسان [34، 42]، و للمركبSilybine تأثير مضاد النوع الأول من السرطان إلى جانب سرطان النسيج الخام للهيكل العظمي

وسرطان القولون [39]، كما أظهرت مركبات Biflavonoids مثل merolloflavone و volkensiflavone نجاعة معتبرة ضد الأورام السرطانية، ويرجع اعتبار الفلافونويدات عوامل مضادة للسرطان بسبب تثبيطها لتفاعلات أنزيمية معينة، فلكرستين مثلا القدرة على تثبيط أنزيم (protéine-kinase) المسؤول عن تحويل الأنسجة الضامة السليمة إلى خلايا سرطانية خبيثة (Sarcone) [39، 43، 44].

إذا تعتبر المركبات الواقية كيميائيا بأنها:

عوامل تقي تشكل مولدات السرطان، عوامل تمنع التحام مولدات السرطان للمراحل الحرجة وعْوامل مبطلة لتطور الأورام بعد تعريضها لمولد سرطاني [45]، وقد أثبتت بعض الفلافونات والإيزوفلافونات (Isoflavone, flavone) تأثيرا وقائيا ضد بعض المركبات المسرطنة القوية.

إلى جانب كل ما سبق، فإن بعض الفلافونويدات مسكنات (Analgésiques)، وكذا مضادة للقرح (Antiulcéreux) ومخفضات لنسبة الكوليسترول (Hypocholestérolémiants) ومدرات للبول (Diurétiques) [46].

4-3-خواص الفلافونويدات المقاومة للتأكسد:

تمثل الفلافونويدات عوامل مرجعة طبيعية ممتازة فهي بمثابة مصيدة للعينات (Peroxydation lipidique) مثل O_2، OH كما تقوم بتكسير تسلسل التفاعل الجدري بتشكيل مركبات أكثر استقرارا وفضلا عن ذلك فبإمكان الفلافونويدات مثل (Quercetine) أن تلعب دور مصيدة جذور فوق الأكاسيد، وترتبط خواص الفلافونويدات في مقاومة التأكسد إرتباطا وثيقا ببنيتها وقد بينت دراسة علاقة " البنية الفعالية " الإسهام المعتبر لمجموعة OH الفينولية وخاصة المرتبطة في الموقع: ortho أو para بالنسبة لهيدروكسيل ثان، وتزداد فعالية الفلافونويدات للأكسدة مع:

- عدد وموقع مجموعات OH وبالأخص تلك المستبدلة على الموقع 3 للحلقة C، أرثو ثنائي هيدروكسي '4 ، '3 للحلقة B و 7، 5 ثنائي هيدروكسي للحلقة A.

- وجود رابطة ثنائية مثبتة على الحلقة C في الموقع C3-C2 مترافقة مع الوظيفة ceto – 4 يكسب هذه المركبات مقاومة كبيرة ضد التاكسد [46].

وتكمن أهمية مجموعة OH – 3 في القدرة ضد التأكسد في تداخلها مع الحلقة B عن طريق إنشاء روابط هيدروجينية داخل الجزئية (Intramoléculaire)، حيث يسمح هذا النوع من الروابط بإبقاء الحلقة C في نفس المستوى مع الحلقتين A وB.

3-5-تأثيرات عارضة:

إلى جانب إمتلاك الفلافونويدات عموما تأثيرات صحية ناجعة ومفيدة، توجد بالتوازي أعمال كثيرة غير قابلة للجدل ذات صلة بالأضرار الناجمة عن الفلافونويدات، حيث تظهر هذه الأخيرة تحت بعض الشروط قدرة مساعدة على التأكسد، مولدة للطفرة، وذات قدرة مسرطنة على وجه التقريب [47، 78] فعندما أجريت الأعمال الأولى سنة 1977 على النشاط الطفري لكل من koempferol و Quercetine في بكتيريا *Salmonela thyphimurium* ظهرت أهميتها المعتبرة، كما أثبتت أعمال أخرى أن هذا النشاط الطفري يمكن أن يكون له إستلزامات سرطانية عند الثدييات، فقد سمحت عدة تجارب مخبرية *(In vitro)* أجريت على 30 فلافونويد على نفس البكتيريا السابقة، بالكشف على نوعين من الفلافونويدات يمكن أن تتدخل في نشاط طفري هما: الفلافونولات، وكذا الفلافونات مستبدلة الموضع أرثوثنائي هيدروكسي على الحلقة B حيث يؤثران في اختلال القانون الوراثي، كما أن المشتقات الفلافونويدية مستبدلة المواقع 5، 7، 8 تؤثر على إستبدال الأزواج القاعدية للـــADN [49].

كما ظهر أثر عال لتورم معوي للجرذان المطعمة لما يقرب السنة بنظام 0.1% كرستين [50] ولوحظ أثر سرطاني في مسار المرارة لكل من الأسماك والفئران المطعمة على التوالي بنظام 1% و2% كرستين [51]، وظهر أيضا سرطان في المثانة للفئران المطعمة بنظام غذائي يحتوي 2% كرستين [52] غير أن هذه النتائج لم تؤكد في الأعمال التي كانت الكرستين تمثل فيها 10% بالوزن في نظامها الغذائي عند الفئران [53] بل قد أظهر هذا المركب خواصا مقاومة للسرطنة في العديد من الدراسات *in vivo* [54].

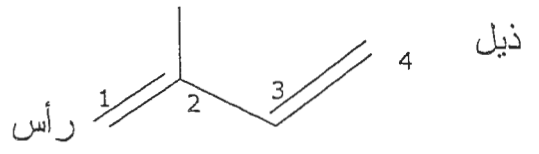
وتبقى إمكانية كون الفلافونويدات المغدية مسببة للسرطان عند الإنسان، مجهولة في الحقيقة، لذا ينبغي الحذر كثيرا من تعميم تلك المعطيات، والفعاليات المشار إليها قد لا توجد بانتظام داخل الجسم، ومما يؤكد ذلك أن بعض النتائج تم الحصول عليها مع إيثروزيدات غير أن هذه الأخيرة تحدث لها حلمهة خلال الإنسياب الهضمي [25].

II- التربينات:

1- تعريف التربينات:

تؤلف التربينات المجموعة العظمى من منتوجات المملكة النباتية، وقد تمكن روزيكا في أوائل القرن العشرين من معرفة الوحدة البنائية المشتركة في التربينات [55]. تنتج التربينات من إتحاد مجموعة من الوحدات خماسية الكربون متفرعة مشتقة من 2 مثيل بوتاديان (2- méthyl butadiene) أي مضاعفات

وحدة isoprene ترتبط وحدات الإزوبرين في الغالب بعضها مع بعض عن طريق C_1 (رأس) في وحدة مع C_4 (ذيل) وحدة إيزوبرين أخرى [46].



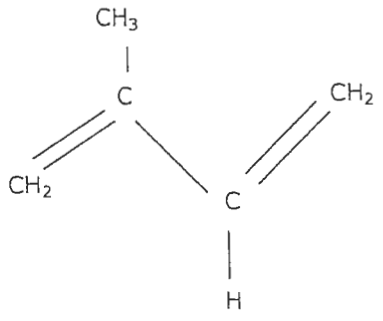
أغلبية هذه المركبات لها بنيات متعددة الحلقات، التي تختلف الواحدة عن الأخرى لا بـــالمجموعات الفعّالة فقط، لكن كذلك بالبنية القاعدية لهيكلها الهيدروكربوني هذه اللبيدات (lipides) يمكن أن نجدها كذلك في كل أقسام الكائنات الحية.

تساهم التربينيات بعطر للأوكاليبتوس (Eucalyptus)، طعم القرفة (Cannelle) والزنجبيل (Giugember) و اللون الأصفر للأزهار [56].

1-1- <u>البنية</u>:

التربينيات عبارة عن hydrocarbure ناجمة من تركيب عدة وحدات إيزوبرين [56].

كل وحدة إيزوبرين تتكون من 5 ذرات كربون (C_5) [57].



C_5H_8

التربينات يمكن أن نعتبرها تربينات متغيرة، مع مجموعات Méthyle إضافة أو نزع ذرات الأكسجين [56].

2-1- التصنيف:

1- التربينات الأحادية (Monoterpène):

تتكون من وحدة تربين فقط أي من وحدتين من Isoprene ($C_{10}H_{16}$) وتمثل الأغلبية الكبرى لمكونات الزيوت العطرية، حيث وصل عددها إلى حوالي 100 مركب أو أكثر، تبعا لذلك تقسم إلى أربعة أنواع مختلفة التركيب الكيماوي إلى:

*مركبات مفتوحة السلسلة غير الحلقية

- *مركبات أحادية الحلقة (monocyclic)

*مركبات ثنائية الحلقة bicyclic

*مركبات ثلاثية الحلقة tricyclic [57].

- تملك التربينات الأحادية مركبات ذات رائحة من أصل نباتي، أغلبية هذه المركبات تحتوي على sterioisomère مثلا: تربنتين يتكون من 20% من راينج الصنوبر الذي يستعمل كمذيب [56].

2- السيسكويتربينات (Sesquiterpènes):

تحتوي على 15 ذرة كربون أي بها 3 وحدات إيزوبرين، وتعتبر السيسكويتربينات إحدى مكونات بعض الزيوت العطرية، وتقسم إلى عدة أقسام تبعا لمحلولها الكيماوي [57].

ويكون مدى انتشارها النباتي جد متنوع فهي موجودة في الفطريات والطحالب، كما نجدها هنا وهناك عند كاسيات البذور (Angiosperme) وتوجد بكثرة عند النجميات [46].

3- التربينات الثنائية (Diterpènes):

تتكون في النباتات من ارتباط أربع وحدات من الأيزوبرين أي وحدتين من التربين، وقد يشذ بعض منها في ذلك، إلا أنها مواد إفرازية طبيعية التكوين، متميزة بأن درجة غليانها مرتفعة جدا، وهي الغالبية العظمى، ولا يمكن اعتبارها أحد مكونات الزيوت الطيارة، والقليل منها ذو درجة غليان منخفضة، وتعتبر ضمن مكونات الزيت [57]، ومن أمثلة التربينات الثنائية نجد: الراتنجات وهي أساس تشكيل الكلوروفيل، والقولوفان هو مركب أساسي (80%) مثل راينج الصنوبر، يستعمل من أجل غراء الأوراق وكذلك من أجل تحضير الصابون، وتدخل في تكوين فيتامين K_1 والفيتامين A الضروري للنمو [56].

4- التربينات الثلاثية (Triterpènes):

تحتوي على 30 ذرة كربون، تتكون من 3 وحدات Terpènes أي 6 وحدات Isoprènes وقد توجد على شكل خماسي الحلقة أو مرتبطة بالسكر [56]. وتعتبر أكثر أنواع التربينات إنتشارا في الطبيعة ويعرف منها لحد الآن أكثر من 4000 بنية ناشئة من أكثر من 40 هيكلا مختلفا [46]، وهي مركبات عديمة اللون صلبة أغلبها ينصهر عند درجة حرارة عالية وهي مواد فعالة ضوئيا [58]، مثل فيتامين د، الفيتوستيرولين (phytosterol) وكذلك الهرمونات الستيرويدية، والكولسترول [56].

5- التربينات الرباعية (Tetraterpéne):

تتكون من 40 ذرة كربون بها 4 وحدات Terpénes و 8 وحدات Isoprénes التربينات الرباعية الأكثر إنتشارا تمتلك سلسلة محبة للماء تكون طويلة تحتوي على12 زوج من الروابط المضاعفة، لهذا السبب يكون إمتصاصها للضوء في المجال المرئي، وهي مواد ذات تلوين وقد تكون مسؤولة عن تلوين بعض النباتات [56].

6- متعدد التربينات (Polyterpènes):

تحتوي مركبات هذه المجموعة على أكثر من 20 ذرة كربون في بنائها الهيكلي وعلى عدد كبير من وحدات Isoprènes أي عدة وحدات Terpénes مثل المطاط [56].

2- خصائص وأهمية السيسكويتربينات:

معظم السيسكويتربينات شديدة المرارة، والكثير منها سام، وهذه الخصائص توحي بأنها تتضمن حماية ضد آكلات الأعشاب والطفيليات النباتية، ومع ذلك فمن الصعوبة بمكان تقديم دليل قاطع على دورها البيئوي [59].

باستثناء مشتقات Artémisine، لا يستعمل الإستطباب المعاصر السيسكويتربينات، ولم يحتفظ إلا بعدد قليل من الأدوية ذات الأساس السيسكويتربيني ، وإن كان الطب الشعبي والتداوي بالأعشاب يستعينان ببعض العقاقير ذات المواد المرة فإنه لاشيء يثبت على الأقل بالنسبة لبعضها أن النجاعة المنسوبة لها مردها لوجود هذا النمط من المكونات في تركيبها، ورغم ذلك فالفائدة الكامنة للسيسكويتربينات أبعد من أن تكون مهملة وهو المنطق الذي يتماشى وأهمية فعاليتها.

يمكن تسجيل أن بعض البني هي مضادات طفيلية [46] فالـ Artemisinine مضاد لحمى الملاريا، وقد أثبتت فعاليته عند الإنسان، وبعضها مضادات فطرية [60] وأخرى مضادات للتقرح [61، 62]، ومضادات للإلتهاب [63، 64]، ومضادات للديدان المعوية أو مبيدات للرخويات وهو حال مركبات Pseudoguaianolides لنبات *Ambrosia maritima* كما أن العديد منها مضادات بكتيرية [65، 66] وبخاصة على الجراثيم ذات الإيجابية لغرام [46]، كما عرفت الخواص المثبطة للأنسجة الحيوانية [67] وأثبت لها دور في تنبيه وتنظيم نمو النباتات [68، 69] وقد أدت القدرات المؤلكلة لهذه الجزيئات لمعرفة تأثير سميتها الخلوية (cytotoxique) المعتبرة [70، 71]، وتشير المعطيات إلى أن السمية الخلوية يمكن أن تحفظ عند تقييد المراكز المؤلكلة الفعالة بحلقة إيبوكسيدية، خلافا لحالة إرجاعها، ولعل الإستعمال العلاجي لهذه الجزيئات أو تجربتها سريريا يبقى معاقا لسميتها العالية [42] غير أن مشتقات مصنعة مشابهة لـ Artemisine أثبتت فعاليتها وأدت تجربتها السريرية لنتائج مرضية [72].

و مما تجدر ملاحظته بهذا الخصوص أن وجود السمية والفعالية معا لا يعني بوجه من الوجوه وجود تناقض.

وبالرغم من أهمية المركبات السيسكويتربينية في كيمياء الزيوت، العطور والروائح، إلا أنه أمكن ملاحظة التهابات جلدية والتهابات قرنية ذات أصل حساسي لمواد معطرة تتخذ النجميات (Asteraceae) مصدرا لها [73، 74] وحتى لدى النباتات ذات الفائدة المطبخية والعطرية التي تستعمل أحيانا في المراهم pommades حيث ترتبط تلك الجزيئات بالبروتينات لتشكيل مولدات الحساسية وفي جميع الحالا ت يمكن ملاحظة تأثيرا ت متعارضة [46].

كما يمكن الإشادة في الأخير بالدور الهام الذي تلعبه السيسكويتربينات كمشخصات – تصنيفية إلى جانب نواتج أيضية ثانوية أخرى– حيث أن الإختلاف الملاحظ لتلك المنتوجات ضمن الأنواع والأجناس يستدعي تأهيلها لدراسات تصنيفية على مستويات قطاعية ونوعية [75].

3– <u>خصائص وأهمية التربينات الثلاثية</u>:

إن الأهمية العلاجية والإستعمال الصناعي للتربينات الثلاثية والستيرويدات يجعلان منهما منتوجات لأيض ثانوي ذي أهمية أولى تبرز في :

– أهمية المقويات القلبية الإيتروزيدية والتي لم يعوضها أي من المنتوجات الاصطناعية تماما حتى الآن.

– أهمية Stigmastérol, sitostérol, sapogénines spirostanique التي تعتبر مواد أولية ميسورة الثمن بواسطة طرق البيوتكنولوجيا، وتبقى ضرورية لتغطية الإحتياجات الصناعية الصيدلانية للأدوية الستيرويدية (مضادات الإلتهاب، مسهلات، موانع للحمل...)

-الأهمية العلاجية للعديد من العقاقير ذات الصابونوزيدية (saponosides) المستعملة في استخلاص الجزيئات الفعالة (glycyrrhizine, escine..) للحصول على مستحضرات طبية جاهزة بسيطة أو تلك الخاصة بمستحضرات العلاج النباتي [46].

-أهمية الصابونوزيدات في كون وجودها يمكن أن ينقص بشكل كبير القيمة الغذائية للكلأ أو يضفي على نباتات محيطنا سموم معتبرة (أي حماية ذاتية في كلتا الحالتين).

-إمكانات علاجية كامنة في مجالات مختلفة: موقفات للتكاثر الخلوي [46، 76]، مضادات للإلتهاب [77، 78]، مبيدات حشرية، مبيدات رخوية، مؤثرات على نمو النباتات [46] مسكنات للألم [46]، بينها مضادات فيروسية وأيضا مضادات فطرية [79، 80]، كما أن للعديد منها فعالية ضد الأورام [80، 82]، وكذا ضد السرطان [83، 84]. إن كلا من خاصيتي السمية الخلوية العالية والتأثير المضاد للسرطان جعلا من الككربتاسينات أهمية تجارية معتبرة [85، 86].

-وقد أدت دراسة علاقة " البنية- الفعالية" إلى الإستنتاج التالي: وجود رابطة ثنائية عند c_2-c_1، أو أسيلة عند c_{25} ومجموعة سيتون عند c_3، يزيد من تأثير السمية الخلوي فالـ cucurbitacine E المشتمل على جميع هذه الوظائف أظهر تأثير جد عال لـ cytotoxicity، كما أظهر وجود رابطة ثنائية عند c_{23}-c_{24} أهمية في الفعالية *(in vivo)* [87]، وتأثيرات مضادة للسرطان [88، 89] وتتمتع الككربتاسينات بمجال واسع من التأثيرات البيولوجية المشار إليها مثل: موانع للحمل (Antifertility) [90]، مضادات للإلتهاب [91]، تأثيرات واقية للكبد [92]، تأثيرات منظمة لنمو النباتات [93] وتأثيرات مانعة لتعفن أوراق وثمار أنواع من القرعيات [94].

ونشير في الأخير أن الككربتاسينات تعتبر مواد سامة [46]، وتظهر أسينات الككربتاسينات عادة أكثر سمية من مثيلاتها الحرة [95-96]. كما أنها ذات أهمية معتبرة في التصنيف الكيميائي [97]، في حين أن أهمية هرمونات Ecdysones تكمن في أنها مضادات للحشرات وهو ما ينتج للنبات حماية ذاتية من ضراوة الحشرات [98].

الفصل الثالث

العلاقة بين البنية والمعالجة

1-جدول (2) الفلافونويدات المعزولة من مختلف أنواع جنس *Stachys*:

الأنواع	المركبات	المراجع
Stachys aegyptiaca L.	**Glycosides :** Vicenin-2, lucenin-2, apigenin-7-glucoside and 7-diglucoside, luteolin-7-glucoside and 7-diglucoside, chrysoeriol-7-glucoside, isoscutellarein-7-O- allopyranosyl-(1→2)-glucopyranoside, isoscutellarein-7-O-[6'''-acetylallopyranosyl-(1→2)-glucopyranoside], hypolaetin-7-O-[6'''-acetylallopyranosyl-(1→2)-3''-O-acetylglucopyranoside], apigenin-7-O-[6'''-O-acetylallopyranosyl-(1→2)-glucopyranoside], luteolin-7-O-[6'''-O-acetylallopyranosyl-(1→2)-glucopyranoside]. **Aglycone :** Apigenin, luteolin, chrysoeriol, xanthomicrol (5,4'-dihydroxy-6,7,8-trimethoxyflavone), sideritiflavone (5,3',4'-trihydroxy-6,7,8-trimethoxyflavone), 5,4'-dihydroxy-6,7,8,3'-tetramethoxyflavone, 5-hydroxy-6,7,8,3',4'-pentamethoxyflavone, calycopterin (5,4'-dihydroxy-3,6,7,8-tetramethoxyflavone), chrysosplenetin (5,4'-dihydroxy-3,6.7,3'-tetramethoxyflavone), 5-hydroxy-3,6,7,8,4'-pentamethoxyflavone, 5,3',4'-trihydroxy-3,6,7,8-tetramethoxyflavone and 5,4'-dihydroxy-3,6,7,8,3'-pentamethoxyflavone. **Acylated flavonoid :** Diapigenin-7-*O*-(6''-*trans*-6''-*cis*-*p*, *p'*-dihydroxy-μ-truxinyl)-glucoside (=stachysetin), apigenin-7-*O*-(3''-*p*- coumaryl)-glucoside, apigenin-7-*O*-(6''-*p*-coumaryl)-glucoside, naringenin. Isoscutellarein-8-*O*-(6''-*trans*-*p*-coumaryl)-β-D-glucoside.	[99] [100] [101]
S. ionica	Apigenin, 5-hydroxy-3, 6, 7,4'-tetramethoxyflavone, salvigenin, xanthomicrol, chrysosplenetin, casticin, apigenin-7-*O*-(6''-*O*-*E*-*p*coumaroyl)-β-d-glucopyranoside, isoscutellarein-7-*O*-[6''-*O*-acetyl-β-d-allopyranosyl-(1→2)-β-d-glucopyranoside] and 4'-*O*-methylisoscutellarein-7-*O*-[6'''-*O*-acetyl-β-d-allopyranosyl-(1→2)-β-d-glucopyranoside].	[102]
S. inflata L.	Stachyflaside. Isoscutellarein, scutellarein, 4'-methoxyisoscutellarein.	[103] [104]
S. alopecuros L., *S. monieri*, *S. officinalis* L.	P-Coumaroylglucosides.	[105]

S. officinalis L.	Apigenin, 5,4'-dihydroxy-7,3',5'-trimethoxyflavone, 5,6,4'-trihydroxyflavone-7-*O*-β-D-glucopyranoside.	[106]
S. annua L., *S. arvensis* L., *S. ocymastrum* L.	8-Hydroxyflavone allosylglucosides.	[105]
S. candida, S. Chrysantha	Xanthomicrol, chrysoeriol, calycopterin, chrysoeriol-7-*O*-β-D-(3''-*E*-*p*-coumaroyl)-glucopyranoside, chrysoeriol-7-*O*-β-D-glucopyranoside, luteolin-7-*O*-β-d-glucopyranoside, isoscutellarein-7-[6'''-*O*-acetyl-β- D-allopyranosyl-(1→2)-6''-*O*-acetylglucopyranoside].	[107]
S. recta L., *S. alpina* L., *S. germanica* L., *S. heraclea*	8-Hydroxyflavone allosylglucosides.	[105]
S. spectabilis	Stachyflaside, isostachyflaside, spectabiflaside [=5,8,4'-trihydroxy-3'-methoxy-7-(*O*-β-D-glucopyrano-2''-*O*- β-D-mannopyranosyl)-flavone].	[108]
S. atherocalyx	Stachyflaside. Diacetylstachyflaside, diacetylspectabiflaside, spectabiflaside. Acetylspectabiflaside [=5, 8,4'-trihydroxy-3'-methoxy-7-(*O*-β-D-glucopyrano-2''-*O*-β-D- mannopyranosylacetyl)-flavone] . Diacetylisostachyflaside, acetylisostachyflaside. 4'-*O*-Methylisoscutellarein-7-*O*-[6'''-*O*-acetyl-β-D-allopyranosyl-(1→2)-β -D-glucopyranoside], isoscutellarein-7-*O*-[6'''-*O*-acetyl-β-D-allopyranosyl-(1→2)-β -D-glucopyranoside], 3'-hydroxy-4'-*O*-methylisoscutellarein-7-*O*-[6'''-*O*-acetyl-β-D-allopyranosyl-(1→2)-β-D-glucopyranoside].	[103] [109] [110] [110] [111]
S. angustifolia, S. tetragona	Isoscutellarein-7-*O*-[(2"-*O*-6'"-*O*-acetyl-β-D-allopyranosyl)-β -D-glucopyranoside], 4'-*O*- methylisoscutellarein-7-*O*-[(2"-*O*-6'"-*O*-acetyl-β-D-allopyranosyl)-β -D-glucopyranoside].	[111]
S. annua L.	**Flavonol glycoside:** Stachyflaside (=4', 5, 6,7-tetrahydroxyflavone-7-O-β-D-glucopyranosyl-(2	[112]

	→1)-O-β-D-mannopyranoside.	
	Stachannin A (=5,6-dihydroxy-4'-methoxy-7-(O-β-D-glucopyranosyl) flavone), stachannozide B (= 4'-methoxyscutellarein7-O-(2-O-β-D-glucopyranosyl)- β -D-mannopyranoside).	[113]
	4'-Methoxyscutellarein.	[114]
	Stachannoaciside B.	[115]
	Acylated bioside: cystakhibioside (=p-coumaroyl-7-methoxyscutellareine 4'-O-β-D-glucopyranosyl-(2 → 1)-O-β-D-mannopyranoside), baikaleine (=5, 6, 7-trihydroxyflavone).	[116]
	4'-*O*-Methylisoscutellarein-7-*O*-[6'''-*O*-acetyl-β-D-allopyranosyl-(1→2)-β -d-glucopyranoside], isoscutellarein-7-*O*-[6'''-*O*-acetyl-β-D-allopyranosyl-(1→2)-β -D-glucopyranoside], 3'-hydroxy-4'-*O* -methylisoscutellarein-7-*O*-[6'''-*O*-acetyl-β-D-allopyranosyl-(-1→2)-β -D-glucopyranoside].	[111]
S. neglecta., *S. annua* L	Apigenin, luteolin.	[117]
S. neglecta	Apigenin 7-β-D-glucoside (cosmosiin), luteolin 7-β-D-glucoside (cynaroside), and 7-methoxybaicalein-6-O-D-acylglucobioside (neglectin), 7-methoxybaicalein (negletein).	[118]
S. beckeana, *S. parolinii*	Isoscutellarein-7-*O*-(2"-*O*-6"-*O*-acetyl-β-D-allopyranosyl)-β -D-glucopyranoside, 4'-*O*-methylisoscutellarein- 7-*O*-(2"-*O*-6"-*O*-acetyl-β-D-allopyranosyl)-β -D-glucopyranoside.	[111]
S. leucoglossa	4'-*O*-Methylisoscutellarein-7-*O*-(2"-*O*-6'''-*O*-acetyl-β-D-allopyranosyl)-β -D-glucopyranoside, isoscutellarein- 7-*O*-(2"-*O*-6'''-*O*-acetyl-β-D-allopyranosyl)-β -D-glucopyranoside, 3'-hydroxy-4'-*O*-methylisoscutellarein-7-*O*-(2''-*O*-6'''-*O*-acetyl-β-D-allopyranosyl)-β -D-glucopyranoside.	[111]
S. recta L.	Isoscutellarein-7-*O*-(2''-*O*-6'''-O-acetyl-β-D-allopyranosyl-β-D-glucopyranoside, 3-hydroxy-4'-O-methylisoscutellarein-7-*O*-(2''-*O*-6'''-O-acetyl-β-D-allopyranosyl-β-D-glucopyranoside.	[119] [120]

	7-O-(2"-O-6"'-O-acetyl-β-D-allopyranosyl-β-D-glucopyranosides) of 4'-O-methylisoscutellarein, isoscutelarein, and 3'-hydroxy-4'-O-methylisoscutellarein.	
S. labiosa, *S. recta* L., ubsp. *grandiflora*, *S. subcrenata*, *S. recta* L. subsp. *subcrenata*	4'-*O*-Methylisoscutellarein-7-*O*-(2''-*O*-6'''-*O*-acetyl-β-D-allopyranosyl)-β -D-glucopyranoside, isoscutellarein- 7-*O*-(2''-*O*-6'''-*O*-acetyl-β-D-allopyranosyl)-β -D-glucopyranoside, 3-hydroxy-4'-*O*-methylisoscutellarein-7-*O*-(2''-*O*-6'''-*O*-acetyl-β-D-allopyranosyl)-β -D-glucopyranoside.	[111]
S. baldaccii, *S. recta* L. subsp. *baldacii*	Isoscutellarein-7-*O*-(2''-*O*-6'''-*O*-acetyl-β-D-allopyranosyl)-β -D-glucopyranoside, 4'-*O*-methylisoscutellarein-7-*O*-(2''-*O*-6'''-*O*-acetyl-β-D-allopyranosyl)-β -D-glucopyranoside.	[111]
S. spinosa L.	**Flavonoid glycosude:** Stachyspinoside.	[121]
S. palustris, *S. decumbens*	8-Hydroxyflavone allosylglucosides.	[105]
S. menthifolia	4'-*O*-Methylisoscutellarein-7-*O*-(2"-*O*-6'''-*O*-acetyl-β-D-allopyranosyl)-β -D-glucopyranoside, isoscutellarein- 7-*O*-(2"-*O*-6'''-*O*-acetyl-β-D-allopyranosyl)-β -D-glucopyranoside, 3'-hydroxy-4'-*O*-methylisoscutellarein-7-*O*-(2"-*O*-6'''-*O*-acetyl-β-D-allopyranosyl)-β -D-glucopyranoside.	[111]
S. anisochila	Isoscutellarein-7-*O*-[6'''-*O*-acetyl-β-D-allopyranosyl-(1→2)-β-D-glucopyranoside], isoscutellarein-7-*O*-[6'''-*O*-acetyl-β-D-allopyranosyl-(1→2)-6"-*O*-acetyl-β-D-glucopyranoside], 3'-hydroxy-4'-*O*-methylisoscutellarein-7-*O*-[6'''-*O*-acetyl-β-D-allopyranosyl-(1→2)-D-glucopyranoside], 3'-hydroxy-4'-*O*-methylisoscutellarein-7-*O*-[6 '''-*O*-acetyl-β-D-allopyranosyl-(1→2)-6"-*O*-acetyl-β-D-glucopyranoside], hypolaetin-7-*O*-[6'''-*O*-acetyl-β-D-allopyranosyl-(1→2)-β-D-glucopyranoside], hypolaetin-7-*O*-[6'''-*O*-acetyl-β-D-allopyranosyl-(1→2)-6"-*O*-acetyl-β-D-glucopyranoside].	[122]
S. palustris L.	Palustrin [=5-(glycuroglucosyl)-methoxybaicalein], palustrinoside [=5-(glycuronosyl)-7-methoxybaicalein].	[123]
S. sylvatica L.	8-Hydroxyflavone allosylglucosides.	[105]
S. sieboldii	Isoscutellarein-4'-methylether-7-*O*-β-(6'''-*O*-acetyl-2"- allosyl)-glucoside, isoscutellarein-7-*O*-β-(6'''-*O*- acetyl-2"-allosyl)-glucoside, and acteoside.	[124]

S. schtschegleevii	**Flavonoids:** 3'-hydroxyisoscutellarein-7-O-(6'''-acetyloxy)-β -allopyranosyl-(1'''→2'')-β -D-lucopyranoside, apigenin-7-O-β -glucopyranoside, apigenin-7-O-[6''(*E*)-*p*-coumaroyl]- β -D-glucopyranoside, chrysoeriol-7-O-[6''(*E*)-*p*-coumaroyl]- β -D-glucopyranoside, cirsimaritin, xanthomicrol .	[125]
S. swainsonii	Penduletin, 5-hydroxyauranetin, eupatorin, apigenin, chrysoeriol, isorhamnetin; eriodictyol, cosmoside; luteolin-7-O-β -D-glucoside, chrysoeriol-7-O-β -D-glucoside, stachyspinoside, salvigenin, xanthomicrol, chrysoeriol 7-O-(3''-O-*E*-*p*-coumaroyl)- β -D-glucopyranoside.	[126]
S. scardica	**Flavonoid glycosides:** Tricetin 3', 4', 5'-trimethyl ether 7-O-β -glucopyranoside.	[127]
S. macrantha	**Phenylethanoid glycosides:** Lavandulifolioside, verbascoside, leucosceptoside A and martynoside.	[128]
S. parviflora	Acylated flavone glycoside: Stachyfloroside E (=6,8-dihydroxy-2-(4',5'-dihydroxy)-7[-6-O-acetyl-β-D- galactopyranosyl(1→2)-β -D-glucopyranosyl)oxy]-4H-1-benzopyran.	[129]
S. palustris	**Acylated flavonoid:** Acetyl 4',5,8-trihydroxyflavon-7-α-D-glucopyranosyl (2→1)-β -D-glucopyranoside .	[130]
S. palustris	Scutellarein (I; R = H) and 4'-methoxyscutellarein (I; R = Me). Phenolic compounds: Chlorogenic, neochlorogenic, and caffeic acids.	[131]

2- جدول (3) التربينات المعزولة من مختلف أنواع جنس *Stachys*:

الأنواع	المركبات	المراجع
S. recta	Acetyl harpagide.	[132]
S. splendens	Cyanidin 3-(p-coumarylglucoside)-5-malonylglucoside.	[133]
S. byzantina	**Mgastigmane glucosides:** Byzantionosides A and B, icariside B_2, blumeol C glucoside, (6R, 9R) - and (6R, 9S)-3-oxo-α -ionol glucosides and verbascoside.	[134]
S. memorabilis, *S. iberica*, and *S. angustifolia*	Harpagide and harpagide 8-acetate.	[135]
S. atherocalyx, *S. spectabilis*, *S. grossheimii*, *S. lavandullillia*, and *S. sylvatica*	Harpagide and harpagide acetate.	[103]
S. aegyptiaca L.	Stachysolone, 3-acetylstachysolone.	[136]
S. inflata L.	Ajugoside (8-O-acetylajugol), ajugol.	[137]
S. macrantha	Harpagide, allobetonicoside, ajugoside, ajugol, 8-*O*-acetylharpagide, reptoside, macranthoside [=8-*O*-(3, 4-dimethoxycinnamoyl)-harpagide)] **Phenylpropanoid glycosides:** Lavandulifolioside, verbascoside (aceteoside), leucosceptoside A and martynoside.	[138]
S. officinalis L.	Allobetonicoside, 6-*O*-acetylmioporoside, reptoside, acetylharpagide. Harpagide, acetylharpagide. **Phenylethanoid glycosides:** Betonyosides A–F, aceteoside, aceteoside isomer, campneosides II, forsythoside B and leucosceptoside B. Harpagide, acetylharpagide. Betolide.	[139] [140] [141] [142]
S. foliosa	Acetylharpagide, harpagide.	[143]
S. betonicaeflora	Acetylharpagide, harpagide.	[144]
S. lanata	**Kaurenoid diterpenes :** *ent*-3β-Acetoxykaur-16-en-19-oic acid, *ent*-3β,19-dihydroxykaur-16-ene, *ent*-3β-hydroxykaur-16-en-19-oic acid.	[145]
S. balansae *S. germanica* L *S. spectabilis*	Ajugol, ajugoside. Harpagide. Ajugol, ajugoside, harpagide.	[146]

S. mucronata	Ribenone [=3-keto-13-*epi-ent*-manoyl oxide], ribenol [=3□-hydroxy-13- *epi-ent*- manoyl oxide].	[147]
S. atherocalyx	Ajugol, melittoside, harpagide, acetylharpagide.	[146-111]
S. annua L.	**Neo-clerodane diterpenoids:** Stachysolone. **Diterpene:** Stachysolone, stachylone, stachone, and annuanone. **Diterpene:** Stachysolone. Stachysolone. Annuanone. **Diterpenoids:** Stachylone, stachone. Melittoside, acetylharpagide, ajugoside.	[148] [149] [150] [151] [152] [153] [111]
S. distans	**Diterpene :** (+)-6-Desoxyandalusol.	[154]
S.iberica	Ajugol and ajugoside (8-O-acetylajugol), harpagide and harpagide acetate.	[137]
S. subcrenata., S. recta subsp. *subcrenata*	Melittoside, harpagide, ajugol, acetylharpagide.	[111]
S. labiosa	Melittoside, harpagide, ajugol, acetylharpagide, ajugoside.	[111]
S. beckeana	Melittoside, harpagide, ajugol, acetylharpagide, ajugoside.	[111]
S. baldaccii. S. recta L. subsp. *baldacii*	Melittoside, harpagide, ajugol, acetylharpagide, ajugoside.	[111]
S. leucoglossa	Melittoside, harpagide, ajugol, acetylharpagide.	[111]
S. tetragona	Melittoside, harpagide, ajugol, acetylharpagide, ajugoside.	[111]
S. recta L.	Melittoside, harpagide, ajugol, acetylharpagide. **Diterpenes:** 7-Acetylstachysolone, 13-acetylstachysolone, 7, 13-diacetylstachysolone. **Diterpene:** The stachysolone derivs. I, II, and III.	[111] [155] [156]
S. angustifolia	Melittoside, harpagide, acetylharpagide, ajugoside.	[111]

S. spinosa L.	7-*O*-Acetyl-8-*epi*-loganic acid, ajugol, harpagide.	[121]
S. rosea	**Neo-clerodane diterpenoids:** Roseostachenone [=2-oxo-13-hydroxy-*neo*-cleroda-3, 14-diene], roseostachone [=3-oxo-13-hydroxy-4α-*neo*-clerod-14-ene]. **Neo-clerodane diterpenoids:** 13-*epi*-Sclareol, roseostachenol [=2α, 13-dihydroxy-*neo*-cleroda-3, 14-diene], roseotetrol [=2α, 3α, 4α, 13-tetrahydroxy-*neo*-clerod-14-ene].	[157] [158]
S. palustris L.	α-Amyrin, β-sitosterol.	[131]
S. silvatica L.	**Diterpenoid:** Stachysic acid, *ent*-6α-acetoxykaur-16-en-18-oic acid. **Kauranes:** 6-hydroxykaurene, 6,18-dihydroxykaurene.	[159]
S. anisochila	Melittoside, acetylharpagide.	[111]
S. menthifolia	Melittoside, harpagide, ajugol, acetylharpagide.	[119]
S. plumosa	**Diterpenes :** (+)-6-Deoxyandalusol [=*ent*-8β,18-dihydroxy-labda-13(16)-14-diene], (-)-13- *epi*-jabugodiol [=16,18-dihydroxy-13-*epi*-manoyl oxide], (+)-plumosol [=15-acetoxylabda-13-ene-8α,18-diol].	[160]
S. lavandulifolia	Ajugol, ajugoside.	[146]
	Phenylpropanoid glycoside: Lavandulifolioside(= β-(3,4-dihydroxyphenyl)-EtO-α-L-arabinopyranosyl-(1→2)- α-L-rhamnopyranosyl-(1→3)-4-O-caffeoyl-β-D-glucopyranoside).	[161]
S. grandidentata	Monomelittoside, melittoside, 8-acetylharpagide, harpagide, ajugol, 5- desoxyharpagide, 5-desoxy-8-acetylharpagide, catalpol.	[162]
S. riederi	**Oleanane-type triterpene :** Stachysaponins I–VIII.	[163]
S. sieboldii	Stachysosides A, B. **phenethyl alcohol glycosides :** Stachysosides A, B and C Stachysosides A (=2-(3, 4-dihydroxyphenyl) ethyl O-α-L-arabinopyranosyl-(1→2)-α-L-rhamnopyranosyl-(1→ 3)-4-O-*E*-caffeoyl-β -D-glucopyranoside). Stachysosides B (= 2-(3,4-dihydroxyphenyl)ethyl O-α -L-arabinopyranosyl-(1→2)-α -L-rhamnopyranosyl-(1→3)-4-O-*E*-feruloyl-β -D-glucopyranoside). Stachysosides C (= 2-(3-hydroxy-4-methoxyphenyl)ethyl O-	[164] [165]

	α -L.-arabinopyranosyl-(1→2)-α -L-rhamnopyranosyl-(1→3)-4-O-*E*-feruloyl-β -D-glucopyranoside). Decaffeoylacteoside, acteoside, isoacteoside, leucosceptoside A and martynoside, cis-Acteoside.	
S. schtschegleevii	**Phenylethanoid glycosides:** Acteoside (verbascoside) and betonyoside F.	[125]
S. byzanthina	**Acyclic diterpene ester:** Phythyl nonadecanoate.	[166]
S. ionica	**Sesquiterpene:** (-)-8α-hydroxyelemol. (+)-6-desoxyandalusol.	[102] [154]
S. sieboldii	Acteoside, stachysoside C, and phenylethanoid glycoside.	[167]

3- جدول (4) يوضح الفعالية البيولوجية لبعض أنواع الجنس *Stachys*:

أنواع الجنس	الفعالية البيولوجية والنباتية	المراجع
S. sieboldii	– تستعمل هذه النبتة كمضادة للسرطان، مضادة للتأكسد، زيادة نشاط البالعات الكبيرة، التخلص من الجذور الحرة، زيادة القدرة المناعية والتأكسدية.	[168]
	– يعتبر Stachyose (سكر رباعي) متكون من جزيئتي جليكوز وجزيئتي فركتوز وهو يعتبر كمحفز لنمو بكتيريا *Bifidobacteria* تحمي وظائف العضو عن طريق حدف المركبات السامة وهذا السكر لايتم هضمه ولا إمتصاصه، ويعتبر هذا المركب كبديل عن السكر لمرضى الداء السكري.	[169]
	– المركبات السكرية لهذه النبتة لها فعالية على إنزيم Hyaluronidase.	[124]
	– لها فعالية مضادة للتأكسد.	[167]
S. milanii	المركبات الطيارة لهذه النبتة لها نشاط مضاد للميكروبات.	[170]
S. inflata	مستخلصات الأجزاء الهوائية لهذه النبتة تستعمل في الطب الشعبي الإيراني لعلاج: الأمراض المسببة للعدوى، أمراض الربو، أمراض الروماتيزم، وإضطرابات إلتهابية أخرى. كما يظهر جنس *Stachys* نشاط مضاد للبكتيريا، مضاد لالتهاب النيفرون، مضاد لالتهاب الكبد، ولها تأثيرات مضادة للتوتر العصبي.	[5]
S. officinalis	المركبات المعزولة من هذه النبتة لها فعالية مقاومة للتأكسد؛ نشاط كاسح للجدور الحرة. تستعمل من قديم الزمان في الطب الشعبي، ويعتبر هذا النوع مضاد للتعفنات، محفز لعملية الهضم وطارد للديدان، في بعض الأحيان مخفف للألم.	[171]

S. spruneri	– تعتبر هذه النبتة غنية بالمركبات الطبيعية مثل: الفلافونويدات وكذلك القلويدات (stachydrine) – لها نشاط مضاد للأكسدة.	[171]
S. alopecuros	تمتلك هذه النبتة نشاط مضاد لـــ : *Helicobacter pylori*	[172]
S. schtschegleevii	- الزيوت الأساسية لهذه النبتة لها عدة نشاطات مثل: مضادة للبكتيريا. -تستعمل كمضادات حيوية، مخففات للآلام، مخففات للـــ أنفلونزا والزكام وكعلاج لأورام الأعضاء التناسلية، إلتهابات الأورام، القرحة المعدية والسعال.	[173] [174]
S. byzantina	– تستعمل هذه النبتة كمضادة لخميرة *Condida*. – كما تملك الزيوت الأساسية نشاط مضاد للميكروبات. للتشنج، ومن أجل معالجة الجروح في إيران الجزء الهوائي *Stachys inflata* يستعمل لأجل معالجة الأمراض المسببة للعدوى، الربو، الروماتيزم، دراسات قليلة على المركبات المستخرجة من *Stachys* بينت أن لها نشاط ضد الإلتهاب، مسكنة للآلم و مخفضة لضغط الدم.	[166]
S. recta	تعتبر هذه النبتة مضادة للإلتهاب، مضادة للسمية. .تملك هذه النبتة فعالية مضادة للكوليرا	[119]
S. Lanata	لهذه النبتة تأثير يؤدي إلى تقلص عضلات الرحم.	[175]
S. riederi	– لهذه النبتة فعالية مضادة للتأكسد. – المستخلصات المائية لهذه النبتة لها فعالية مضادة للحساسية. – تستخدم *Stachys riederi* لمنع تفاعلات الحساسية الحادة والمزمنة داخل الخلية.	[176] [177]
S. annua	تستعمل هذه النبتة كمضادة للطفرات في بعض الأطعمة.	[178]
S. macrantaha	المركبات المعزولة من هذه النبتة لها فعالية مضادة للطفرات.	[128]

S. palustris	لهذه النبتة آلية تأثير على إفرازات الجروح (pus).	[179]
S. neglecta	تستعمل هذه النبتة كمضادة للكوليرا.	[180]
S. lavandulifolia	تستعمل النبتة كمهدئات للأعصاب، مسكنة للآلام في الطب الشعبي الإيراني.	[181]
S. alopecuros, *S. scardica*, *S. spinulosa*, *S. rectica* L, *S. germanica* L, *S. recta* L, *S. euboica*, *S. menthifolia*.	الزيوت الأساسية لهذه النباتات لها فعالية مضاد للميكروبات.	[182]
S. recta, *S. macrantha*, *S. annua*, *S. officinalis*, *S. sylvatica*, *S. alpine*.	النباتات ومكوناتها النشطة خصوصا الفلافونيدات لها دور أساسي في معالجة الأمراض الناتجة عن خلل في الآليات الفيزيولوجية المقاومة للتأكسد مثل الفينولات خاصة : Quercétine, Apigenine	[183]
S.alpina L, *S. officinalis* L, *S. palustris* L, *S. recta* L, *S. salviifolia*, *S. sylvatical*, *S. subcrenata*.	تستعمل الزيوت الأساسية للأجناس السبعة *Stachys* الكرواتية لمعالجة السعال و القرحات و إلتهاب الجروح وتصلب الطحال وتعالج أمراض الأعضاء التناسلية، أورام الجهاز التناسلي و الأمراض الإلتهابية.	[184]
S. chrysantha, *S. candida*.	تستعمل هذه النباتات لتثبيط الليبيدات المشبعة مثل : leukotriene c4، prostaglandin E2 في الفئران و thromboxane B2 المصنع في الإنسان بواسطة الفلافونويدات المستخلصة منها.	[107]

S. recta, *S. neglenecta.*	الفلافونويدات المعزولة من هذين النوعين لها فعالية مضادة للكوليرا، تحفز إفرازات الحويصلات الصفراوية وزيادة في تكوين السائل، وزيادة إفراز Bilirubine.	[185]
S. condida, *S. chrysantha.*	الزيوت الأساسية لهاتين النبتتين لها نشاط مضاد للبكتيريا.	[186]
S.alopecuros L, *S. xrdica,* *S. cretica* L, *S. germanica* L, *S. recta* L, *S. spinulosa* L, *S. euboica* , *S. menthifolia.*	الزيوت الأساسية المستخرجة من هذه الأنواع الثمانية من جنس *Stachys* يبين أن لها نشاط مضاد للميكروبات.	[182]
S. scardica, *S.officinalis,* *S. germanica,* *S. Sylvatica,* *S. plumosa,* *S. recta.*	الزيوت الأساسية المستخلصة من هذه الأنواع الستة من جنس *stachys* الموجودة في سربيا لها فعالية مضادة للبكتيريا.	[187]

-المناقشة:

*العلاقة بين البنية والفعالية لمختلف أنواع الجنس *Stachys*:

1- *Stachys Sieboldii* :

تمتلك هذه النبتة عدة نشاطات بيولوجية مثل: النشاط المضاد للبكتيريا، المضاد لفقر الدم، المضاد للسمية، المثبط للأنزيمات [168].

بالإضافة لهذا فلهذه النبتة فعالية مضادة للتأكسد [169]، مضادة للسرطان، لها دور في زيادة نشاط البالعات الكبيرة، زيادة القدرة المناعية والتأكسدية والتخلص من الجدور الحرة [168]، وترجع أهمية هذه النبتة لغناها بالمركبات التربينية السكرية منها :

Acteoside, [167] et, stachysosides A, B, C [164, 165]

بالإضافة الى إحتوائها على الفلوفونويدات مثل:

Isoscutellarein-4'-methylether-7-O-β-(6"'-O-acetyl-2"-allosyl)-glucoside, isoscutellarein -7-β-(6"'-O-acetyl-2"'-allosyl)- glucoside[124].

: *Stachys inflata* - 2

تستعمل هذه النبتة لعلاج الأمراض المسببة للعدوى وأمراض الربو، وأمراض الروماتيزم، وإضطرابات إلتهابية أخرى، كذلك للجنس *Stachys* نشاط مضاد للبكتيريا ومضاد للإلتهاب النيفرون، مضاد لإلتهاب الكبد، وتأثيرات مضادة للتوتر العصبي [5].

وتكمن فعالية *S. inflata* على إحتوائها على فلافونويدات من النوع

Stachflaside [103], Isoscutellarein, scutellarein, 4'-methoxyisoxutellarein [104].

بالاضافة إلى إحتوائها على التربينات:

Ajugoside (8-O-acetylajugol), ajugol [137].

: *Stachys officinalis* – 3

تستعمل هذه النبتة كمضادات للتعفنات، محفزة لعملية الهضم و طاردة للديدان، وفي بعض الأحيان مخففة للآلام، و مقاومة للتأكسد [171].

وهذا نظرا لإمتلاكها للفلافونيدات التالية:

p-coumaroylglucosides [105], Apigenin, 5, 4'- dihydoroxy-7,3',5'-trimethoxyflavone, 5, 6, 4'-trihydroxyflavone7-O-β -D- glucopyranoside [106].

بالإضافة إلى إحتوائها على التربينات:

Harpagide, Haceteoside, Betolide [141-142].

: *Stachys alopecuros* – 4

لهذه النبتة فعالية مضادة لـــ *Helicobacter pylori* [172] لغناها بالمركب الفلافونيدي

P-coumaroylglucosides [105] .

: *Stachys schtschegleevii* - 5

تمتلك هذه النبتة عدة نشاطات بيولوجية كمهدئات للسعال و القرحة المعدية و مضادات حيوية، و مضادات بكتيرية و مخففات للآلام و الأنفلونزا، والزكام و كعلاج للأورام و الأعضاء التناسلية و إلتهاب الأورام [173]، و تمتلك النبتة هذه الفعالية لإحتوائها على التربينات الأحادية من النوع:

Acteoside (verbaxoside) et betonyoside F[125] .

6 - *Stachys byzantina* :

لهذه النبتة قدرة نشاط مضاد لخميرة *Candida* ونظرا لتواجد الزيوت الأساسية في النبتة يكسبها نشاط مضاد للميكروبات **[166]**.

وتكمن هذه الفعالية لغنى النبتة بالمركبات التربينية منها:

Phythyl nonadecanoate [166], byzantionosides A et B, icariside B_2, blumeol, glucoside, (6R,9R) – et (6R ,9S)-3-OXO-α-ionol glucosides et verbascoside [134].

7 - *Stachys recta* :

تستعمل هذه النبتة في معالجة: السعال، القرحات، إلتهاب الجروح وتصلب الطحال وتعالج أمراض الأعضاء التناسلية وأورام الجهاز التناسلي والأمراض الإلتهابية [119]، بالإضافة إلى نشاطها ضد الميكروبات وتملك النبتة هذه الفعالية لإحتوائها على مجموعة من التربينات منها :

- Acetyl harpagide [132] ajugol, melittoside, harpagide, [111].
- 7–Acetylstachysolone, 13-acetylstachysolone, 7,13-dia-cetylstachysolone [155], Stachysolone dérives I, II et III [156].

إلى جانب كل ما سبق فإن لبعض الفلافونويدات فعالية مضادة للكوليرا، و أخرى محفزة لإفرازات الحويصلات الصفراوية، و زيادة في إفراز بيليروبين.

كما أن لها دور أساسي في معالجة الأمراض الناتجة عن خلل في الآليات الفيزيولوجية المقاومة للتأكسد [119] ومن بين هذه الفلافونيدات :

- 8 -hydroxyflavone allosylglucosides[105] .
- Isoxutellarein-7-O-(2”-O-6”’-O-acetyl-β-D-allopyranosyl-β-D-glucopyranoside,3-hydroxy-4’-O-methylisoxutellarein-7-O-(2”-O-6”’-O-acetyl-β-D-allopyranosyl-B-D-glucopyranoside of 4’-O-methylisoxutellarein, isoxutellareine,et 3’-hydroxy-4’-O-methylisoxutellarein [119].

8 - *Stachys lanata* :

لهذه النبتة تأثير يؤدي إلى تقلص عضلات الرحم لإحتوائها على مركبات تربينية [175] من النوع :

ent-3β-acetoxy kaur -16-en-19-oic acid, ent-3β ,19-dihydroxykaur-16eneent-3β-hydroxykaur-16-en-19-oic acid [145].

9 - *Stachys riederi* :

تستخدم هذه النبتة كمضادة للتأكسد [176]، مضادة للحساسية [177] كما تستخدم لمنع التفاعلات *الحادة* داخل الخلية وهذا راجع إلى إحتواء هذه النبتة على مركبات تربينية غنية بالمركب *Stachys* aponins I-VIII [163].

10 - *Stachys annua* :

لهذه النبتة فعالية مضادة للطفرات في بعض الأطعمة بالإضافة إلى دورها الأساسي في معالجة الأمراض الناتجة عن خلل في الآليات الفيزيولوجية المقاومة للتأكسد [178]، هذه الفعالية راجعة لغنى هذه النبتة بالفلافونويدات مثل :

8-Hydroxylflavone allosylglucosides [105], stachyflaside, stachannin A, stachannozide B [112], cystakhibioside [116], Apigenin, luteolin [117].

كما تحتوي على التربينات مثل:

Stachysolone [148], Stachysolone, stachylone, stachione et annuanone [149], stachysolone [151], annuanone [152], melittoside, ajugoside, acetylharpagide [111].

11 - *Stachys macrantha* :

تملك النبتة نشاط مضاد للطفرات، بالإضافة إلي دورها الأساسي في معالجة الأمراض الناتجة عن خلل الآليات الفيزيولوجية المقاومة للتأكسد [129]، وهذا راجع لغنى هذه النبتة بالفلافونويدات من النوع :

Lavandulifolioside, verbaxoside, Leucoxeptoside A et martynoside [128].

كما تحتوي على التربينات مثل:

Harpragide, allobetonicoside,ajugoside, Ajugol,8-O- acetylharpragide, reptoside, macranthoside lavandulifolioside,verbaxoside,leucoxeptosideA et martynoside [138].

12 - *Stachys palustris*:

تملك هذه النبتة فعالية على إفراز الجروح [179] وترجع أهميتها إلى غناها بالمركبات التربينية منها :

β-sitosterol, α-Amyrin [131].

بالإضافة إلى إحتوائها على الفلافونيدات منها:

8-hydroxylflavone allosylglucosides [105], pralustrinoside, pralustrin [123], acylated flavonoid [130], scutellarein (I, R=H) et 4'-methoxyxutellarein, chlorogenic, et caffeic acids [131].

13 - *Stachys neglecta*:

لهذه النبتة فعالية مضادة للكوليرا، تحفز إفرازات الحويصلة الصفراوية، زيادة إفراز بيليروبين [180] وهذا لإحتواءها على مجموعة من الفلافونيدات مثل :

Apigenin, luteolin [117], 7-methoxybaicalein-6-O-D-acylglucobioside (neglectin), 7-methoxybaicalein [118].

14 - *Stachys lavandulifolia* :

تستعمل هذه النبتة كمهدءات للأعصاب ومخففة للآلام [181] ويرجع ذلك إلى غناها بالمركبات التربينية من النوع :

Ajugol, ajugoside [146], lavandulifolioside [161].

15 – *Stachys alpina* L :

تستعمل الزيوت الأساسية المستخلصة من هذه النبتة لمعالجة السعال والقرحات وإلتهاب الجروح وتصلب الطحال وتعالج أمراض الأعضاء التناسلية، أورام الجهاز التناسلي والأمراض الإلتهابية [184]، بالإضافة إلى دورها الأساسي في معالجة الأمراض الناتجة عن خلل في الآليات الفزيولوجية المقاومة للتأكسد وهذا لإحتوائها على المركب الفلافونيدي.

8-hydroxyflavone allosylglucosides [105].

16 - *Stachys candida* :

تستعمل هذه النبتة لتثبيط الليبيدات المشبعة مثل Leukotriene ، prostaglandin E2 ، في الفئران و Thromboxane B2 المصنع في الإنسان بواسطة الفلافونويدات المستخلصة منها.

Xanthomicrol, chrysoeriol, calycopterin, chrysoeriol-7-O-β-D-(3'-E-P-Coumaroyl) – glucopyranoside,chrysoeriol-7-O-β-D-glucapyranoide,luteolin-7-6'''O-acetyl-β-D-allopyranosyl- (1→2) -6"-O-acetylglucopyranoside [107].

17 - *Stachys garmanica* :

لهذه النبتة نشاط مضاد للبكتيريا ومضاد للميكروبات[186] وهذا راجع إلى إحتوائها على المركبات التربينيةمنها :

Harpagide, Ajugol, Ajugoside [146].

18 - *Stachys menthifolia* :

الزيوت الأساسية المستخرجة من هذه النبتة لها نشاط مضاد للميكروبات [182] ومن هذه المركبات نذكر

Melittoside, harpagide, Ajugol, acetylharpagide [169].

كما تحتوي هذه النبتة على الفلافونيدات مثل:

4'-O-methylisoxutellarein-7-O-(2"-O-6"'-O-acetyl-β-D-allopyranosyl)–β-D-glucopyranoside,isoxutellarein7-O-(2"-O-6"'-O-acetyl-β-D-allopyranosyl)–β-D-glucopyranoside [111].

19 - *Stachys scardica* :

لهذه النبتة فعالية مضادة للمكروبات [187] وتحتوي مجموعة من الفلافونيدات منها :

Tricetin 3', 4', 5"- trimetylether 7-O-β -glucopyranoside [127].

نتيجة لدراسة العلاقة بين البنية و الفعالية وجدنا أن أهم الفلافونويدات و التربينات إنتشارا و نشاطا في نبات الجنس *stachys* هي :

❖ **بالنسبة للفلافونويدات :**

- ✓ **Apigenin, luteoline** : يملك هذين المركبين و مشتقاتهما فعالية مضادة للتأكسد.
- ✓ **P-coumaroylglucoside** : تبين من خلال الدراسة أن لهذا المركب الفلافونويدي نشاط مضاد للتعفنات كما يملك فعالية مضادة للـ *Helicobacter pylori* .
- ✓ **8-hydroscyflavone, allosylglucoside** : يلعب هذا المركب دور محفز للحويصلات الصفراوية وإفراز بيليروبين بالإضافة إلى نشاطه المضاد للكوليرا، بينت الدراسة كذلك أن لهذا المركب نشاط على المستوى الفيزيولوجي نتيجة فعاليتة المضادة للتأكسد.
- ✓ **Isoxutellarein7-0-(2"-0-6"'-0-acetyl-β-D-allopyranosylβ-D-glycopyranoside, 4'-O-methylisoxutellarein7-0-(2"-6"'-o-acetyl-β -D-allopyranoxyle-β -D-glucopyranoside) :**

:

بينت الدراسة أن لهذين المركبين نشاط مضاد للميكروبات ومضاد للكوليرا.

- ✓ **Tricetin 3 ', 4', 5'- trimethlether- 7-O-β - glycopyranoside** : يستعمل هذا المركب الفلافونويدي كمضاد للميكروبات.

❖ **بالنسبة للمركبات التربينية :**

- ✓ **Actcoside** : لهذا المركب التربيني نشاط مضاد للبكتيريا و مضاد للسرطان.
- ✓ **Acetyl- harpagide, A jugol, harpagide** : أثبتت الأبحاث العلمية أن لهذه المركبات فعالية مضادة للبكتيريا و مضادة للميكروبات.
- ✓ **Ajugoside**: يملك هذا المركب نشاط مضاد للطفرات.
- ✓ **BetonyosideF** : يستعمل هذا المركب التربيني كمهدئ للسعال والقرحة المعدية وكمضاد حيوي ويدخل استعماله في حالات الآلام والزكام ويعالج الاعضاء التناسلية.
- ✓ **19 dihydroscykaur – 16 ene-3-β -hydroscykar- 16 – en 19 oic acid:**

بينت الدراسة أن هدا المركب يعتبر كمحفز جيد لتقلص عضلات الرحم.

7-Acetylstachysolone,13-Acetylstachysolo 7,13– diacetylstachysolone, ✓

stachysolone :

بينت الدراسة أن هذه المركبات لها فعالية في معالجة السعال، القرحات، إلتهاب الجروح، وتصلب الطحال ويعالج أمراض الأعضاء التناسلية والإلتهابية.

الخاتمة

الخاتمة:

لقد تركز مجال دراستنا على العائلة الشفوية وهي عائلة كبيرة تضم نباتات طبيعية مفيدة, تحوي هذه العائلة مجموعة من الأجناس من أهمها الجنس *Stachys* الذي يتوزع في كل أنحاء العالم حيث نجد 14 نوع منه توجد في الجزائر من بينهم 3 أنواع خاصة بالجزائر فقط.

لأنواع نبات هذا الجنس أهمية كبيرة في التداوي خاصة في الطب الشعبي وترجع الفائدة الطبية لهذه النبتة إلى نواتجها الثانوية (الفلافونويدات والتربينات) لهذا قمنا بدراسة بيبليوغرافية شاملة عن الفلافونويدات والتربينات المعزولة من هذا الجنس إبتداء من سنة 1955 إلى غاية 2006.

كما بينا علاقة البنية بالفعالية فهدفنا الأساسي من هذه الدراسة هو توجيه الإهتمام إلى الثروة النباتية الموجودة في الجزائر والإستفادة منها في مجال التداوي بالأعشاب.

ملخص :

سمحت لنا هذه الدراسة بالتعرف على الجنس *Stachys* الذي هو أحد أهم أجناس العائلة الشفوية يضم مجموعة من الأنواع التي تستعمل في الطب الشعبي ونهدف بدراستنا هذه إلى تحديد الأهمية العلاجية لكل نبتة من خلال تحديد فعالية مركباتها الثانوية (الفلافونويدات والتربينات) المعزولة منها.

المراجع

المراجع باللغة العربية:

[3] – محمد السيد هيكل – عبد الله عبد الرزاق محمد (1993) النباتات الطبية و العطرية ، كيمياؤها ، إنتاجها – فوائدها – منشأة المعارف (الطبعة الثانية) ، مصر ص 13-186-187-274.

[4]– بوطغان نعيمة (2003) ، فصل و تحديد نواتج الأيض لنبتتين منتميتين للعائلة الشفوية (Lamiaceae) و دراسة التأثير المضاد للبكتيريا، رسالة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في الكيمياء الصيدلانية جامعة منتوري – قسنطينة.

[58]– الشحات نصر أبو زيد ، (1992) ، النباتات العطرية و منتجاتها الزراعية و الدوائية ، الدار العربية للنشر و التوزيع ، للطبعة الثانية، ص : 52.

المراجع باللغة الأجنبية:

[1]- Normann, F. (1983). Journal of world health organisation, 46-16.

[2]- Louzoya, Z .(1983). Journal of world health organisation, 46-20.

[5]- Maleki, N. Garjani, A. Nazemiyeh, H. Nilfouroushan, N. Eftekhar Sadat, A.T. Allameh, Z., Hasannia, N. (2001). Potent anti-inflammatory activities of hydroalcoholic extract from aerial parts of *Stachys inflata* on rats. Journal of Ethnopharmacology,23, 28, 75, 213–218.

[6]- Boumlik, M. (1995). Systhematique des spermaphytes, office des publications universitaires.

1, place centrale – Ben Aknoun, Alger.

[7]- Geooffregc, Kit. Nigel, C. (2004). Glycosides of tricetin methyl. Ether as chemosystematic markers in *Stachys subgenus* betonica. Phytochemistry, 65, 1247-1253.

[8]- Quezel, P. Santa, S. (1962). Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales paris: C.N.R.S.815,816

[9]- Richert, G. (1993). Métabolisme des végétaux (physiologie et biochimie) presses polytechniques et universitaire romandes lausanne.

[11]- Guignard, J.L. (1980). Cosson. Land Henry. M. Abrégé de phytochimie. Ed. Masson.

[12]- Guignard , J.L. (1985).Cosson. L. Henry. M. Abrégé de phytochimie. Ed. Masson.

[14]- Harborne, J.B. (1998). The flavonoides. Advances in research since, (1980). Chapman and hall. New yrok.

[15]- Harborne, J.B. (1995). William, C.A. Natural product report, 639.

[16]- Elhazimi, H. (1995). Les produits naturelle université de roi saoud. Djedda (eds en arabe).

[17]- Markham, K.R. (1982). Techniques of flavonoides identification . Academic press london. P.2.

[18]- Riberaux, J.B. (1998).gayou. Les composées phénoliques des végétaux. Dunod. Paris.

[19]- Forkmann, G. (1992). Structure and biosynthesis of flavonoides 16eme assemble du groupe polyphénols. Bris bon, 16, 19-27.

[21]- Gerhard, R. (1993). Métabolisme des végétaux physiologie et biochimie, 318, 332-338.

[22]- Harborne, J.B. (1988). The flavonoides published in since by chapman et Hall.

[23]- Kuhman, J. (1976). World.rev.Nutr. Diet, 24-117.

[24]- Harborne, J.B. (1975).in « The flavonoides» (Harborne. J;B 24 mabry.T.Y.and mabry . H. eds) Vol II, chapman and Hall. London, 10-16.

[25]- Commencer, G. (1968).in«Les composées phénoliques des végétaux» (Ribereau-gayou.p.ed). Dunod paris, 58, 220-223.

[26]- Sannie, C. Sarin, H. (1952). In «Les couleurs des pleurs et des fruits» Anthocyannes et flavones .Edition du musium. Paris.

[27]- Harborne, J.B. (1965).in « Chemistry and Biochemistry of plant pignments» (good win.T.W ed) Academic press new-york.

[28]- Pincemail, J.R. (1986). Debby, C. Lion, Y. Braquet, P. Hons, P. Drieu, K. Goutier Stud. Org. Chem, 23-423.

[29]- Jearger, A.K. (1988).wathi.M and neftel. In « Plant flavonoides in Biology and medicine »(Cody, V, middleton E. Jr, Harborne, J.B and Berety.eds).Vol II. Alan R.liss.in C. new york. 379.

[30]- Wagner, H. (1980). Erfahruny. Skeil. Kund, 6-492.

[31]- Arnold, J.V.A. (1985). Royer. Advance in medicinal plants research, eds wessen chaft liche rerlays. Gisselle. Chaft. Mbh. Syutigart.

[32]- Gyorgy, I. Szent, A.S. (1936).and Rusznyak. Nature, 27-138.

[33]- Hertoy, M.G.L.D. (1993). Feskens. E.J.M. hollman, P.C.H.Katan M.B.and Krombout.lancet, 342-1007.

[34]- Ferraro, G.E. (1983). Acta. Farm, Bonaerense, 2 (2).97.

[35]- Gryglewski, R.J.J. (1987). Korbut, Rand Suies, Biochimie. Pharmacol, 36-317.

[36]- Vrijser, R.A. (1987). Everaert.L, Van hoof, L.M,vlietinck.A.G.randen Berghe. D.A. and Boeye. Antivir. Resea. Rch, 7-35.

[37]- Amellal, M.Y. (1985). Bronner.C.Briancon, F, Haag, M.Anton.R and Londry, plant Med.16.

[38]- Sankawa, U.and Chun, X.T (1985). Advances in Chinese medicinal materials research (chany, H.M, yong.H.W.TSo.W.W.and KOO.A.eds), World scientic publ.Co,Singapore, 171.

[39]- Lacaille, Dubois.M.A.H. (1992).and Wayner 20eme anniversaire du groupe polyphénols (book of Abstacts), vol. I, 16,13-217.

[40]- Eichler, O.and Haken, M. (1949). Naunsyn-Schimie de bergs Arch.exp.pathol, pharmacol .206-674.

[41]- Mayar,F and Menge, F(1949).Arzt and patient, 62-256.

[42]- Wagner, H. (1977).in« Biology and chemistry of the composition», Hegwood, V.H, Harborne.J.B.and truner.B.L.eds.vol.I.Acade.mic press.london, 343-411.

[43]- Burke, T.R.Jr (1992) .. Drugs of the future, 17 (2), 119.

[44]- Gloss, MAN.H.E. Presck, P.(1981). Eigenbrodt Naunsyn-Schiedebergs. Arch-pharmakol, 100-317.

[45]- Wattenberg, L.W. (1985). Cancer research, 1-45.

[46]- Bruneton, J. (1999). Pharmacognosie et phytochimie des plantes médicinales (3éme édition), technique et documentation, lavoisier. Paris, 277, 500-528.

[47]- Nogaom, T. Morita, N. Yahagi, N. (1981). Sugis Environ. Mutagen, 3-401.

[48]- Laughton, H.J.J.R. Hallirvell, B. Evans, P. Jean, H. (1989). Biochem pharmacol, 38-2859.

[49]- Bruneton, J. (1986). Drogues à flavonoides éléments de phytochimie et de pharmacognosic, 156.

[50]- Pamukcu, AM.Yalciner, G.T. (1980). Sn Hatcher. J.F.and. Bryan. Cancer. Res, 40-34, 68-72.

[51]- Erturk, E.G.T. Nunoya, T.H. (1983). J.F.pamuau, A.M.and Bryan.Am.Assoc, cancer, p : 24-53.

[52]- Criqui, M.H.B.L. (1994). Ringle, lancet, 23, 344-1719.

[53]- Hirono, I.S. ueno, I. Hosaka, S. Takamashi, H. Matsushinal, S.I. (1981). Notori, cancer lett, 13-15.

[54]- Stavic, (1994). Chin. Biochem, 27-245

[55]- Ruzicka, L. (1953). Expérientia, 9- 235.

[57]- Dr.gilles olive (2005), chimie industrielle (07/01).Edition tome4. Diterpen. triterpens, 5-10-11.

[59]- Harborne, J.B. (1973). Phytochemical methods, chapsmen and Hall.l.T.D. London. P: 109.

[60]- Brnett, Jr. Jones, Jr. Mabry, T.J. Prodolina, W.G. (1974).Biochem, Systematics and Ecology, 2-25.

[61]- Goren, N. Jakupoovic, J. Tapul, S. (1990). Phytocheistry,P 29-1467.

[62]- Giordano, O.S. Guierreiro, E. Aand, P.M.J. (1990). J. Nat. Prod, 53-803.

[63]- Tarnawski, A. Hollander, D. (1985). Gastroent erology, 89-365.

[64]- Grippe, A. Whrick, S.D. Hsiungler, K. Shrewsburg, R.P. and Hall, U.H. (1991). Planta Med, 57-309.

[65]- Abad, A.J. Bernoyo, P. Valverde, S.and Willar, A. (1994). Planta. Med, 60-228.

[66]- Goren, N. Woerdenbag, H.J. Jhonsson, C.B. (1996). Planta. Med, 42-419

[67]- Almagboul, A.Z. khalid, S.A. Farouk, A. (1997). Firoterapie LXVIII, 83.

[68]- Hayens, L.J. (1984). Quark, Rev, 46.

[69]- Ange W.G.R. (1973). Chem. Int. ed, 10-793.

[70]- Minato, H. Hribe, I. (1965). Chem.Soc, 7009.

[114]- Sheremet, I.P. Komissarenko, N.F. (1971). 4'-Methoxyscutellarein from Stachys annua. Khar'k. Nauchno-Issled. Khim. Farm. Inst., Kharkov, USSR. Khim. Prir. Soedin, 7(3), 373-4.

[115]- Sheremet, I.P. Komissarenko, N.F. (1971b). Stachannoaciside from *Stachys annua*. Khar'k. Nauchno-Issled. Khim.-Farm. Inst., Kharkov, USSR. Khim. Prir. Soedin, 7(6), 845-6.

[116]- Sheremet, I.P. Komissarenko, N.F. (1972). Flavonoids of *Stachys annua*. Khar'k. Nauchno-Issled. Khim.-Farm. Inst., Kharkov, USSR. Khim. Prir. Soedin, (5), 646-7

[117]- Zinchenko, T.V. (1969). Flavonoids of *Stachys neglecta*. Farm. Zh, 24, 78–79 .

[118]- Zinchenko, T.V. (1970a). Flavonoid glycosides of *Stachys neglecta*. Farm. Zh, 25, 81–82

[119]- Lenherr, A. Lahloub, M.F. Sticher, O. (1984a). Three flavonoid glucosides containing acetylated allose from *Stachys recta*. Phytochemistry, 23, 2343–2345.

[120]- Lenherr, A. Mabry, T.J. (1987). Acetylated allose-containing flavonoid glucosides from *Stachys anisochila*. Phytochemistry, 26, 1185–1188.

[121]- Kotsos, M.P. Aligiannis, N. Mitakou, S. Skaltsounis, A.L. Charvala, C. (2001). Chemistry of plants from Crete: Stachyspinoside, a new flavonoid glycoside and iridoids from *Stachys spinosa*. Nat. Prod. Lett, 15, 377–386.

[122]- Lenherr, Andreas. Mabry, T.J. Gretz, M.R. (1987). Differentiation between glucose, mannose, allose and galactose in plant glycosides by high-performance liquid chromatographic analysis. Dep. Bot., Univ. Texas, Austin, TX, USA. J. Chromatogr, 388(2), 455-8.

[123]- Zinchenko, T.V. (1970b). Phenolic compounds of *Stachys palustris*. Khim. Prir. Soedin, 6, 266–267.

[124]- Takeda, Y. Fujita, T. Satoh, T. Kakegawa, H. (1985). On the glucosidic constituents of *Stachys sieboldii* Miq and their effects on hyalouronidase activity. Yakugaku Zasshi, 105, 955–959.

[125]- Nazemiyeh, H. Shoeb, M. Movahhedin, N. Kumarasamy, Y. Talebpour, A-H. Delazar, A. Nahar, L. Sarker, S.D. (2006). Phenolic compounds and their glycosides from *Stachys schtschegleevii* (Lamiaceae). Biochemical Systematics and Ecology, 34, 721-723

[126]- Skaltsa, H. Georgakopoulos, P. Lazari, D. Karioti, A. Heilmann, J. Sticher, O. Constantinidis, Th. (2006). Flavonoids as chemotaxonomic markers in the polymorphic *Stachys swainsonii* (Lamiaceae). Biochemical Systematics and Ecology, 1-4.

[127]- Petar, D.M. Renee, J.G. Slavica, G.J. Geoffrey, C.K. Nigel, C.V. (2004). Glycosides of tricetin methyl ethers as chemosystematic markers in *Stachys* subgenus Betonica. Phytochemistry, 65, 1247–1253.

[128]- Sevtap, A. Basaran, A. Basaran, N.A. (2004). The protective effects of some phenylethanoid glycosides on the mitomycin C induced DNA strand breakage. Faculty of Pharmacy, Department of Pharmaceutical Toxicology, Hacettepe University, Ankara, Turk. Hacettepe Universitesi Eczacilik Fakultesi Dergisi, 24(1), 1-11.

[129]- Ahmad, V. U. Arshad, S. Bader, S. Iqbal, S. Tareen, R.B. (2005). Stachyfloroside E: A new acylated flavone glycoside from Stachys parviflora. HEJ Research Institute of Chemistry, International Center for Chemical Sciences, University of Karachi, Karachi, Pak. Polish Journal of Chemistry, 79(8), 1295-1300.

[130]- Bishara, S.A.R. Zinchenko, T.V. Nikonov, G.K. (1976). New acylated flavonoid from marsh betony. Borzunov, E. E. Kiev. Gos. Univ. im. Shevchenko, Kiev, USSR. Ukr. Khim. Zh, (Russ. Ed.) 42(3), 284-8.

[131]- Ross, S.A. Zinchenko, T.V. (1975). Triterpenoids and steroids from *Stachys palustris*. Farm. Zh, 30, 91–92 .

[132]- Willinger, G . Dobler, S. (2001). Selective sequestration of iridoid glycosides from their host plants in Longitarsus ¯ea beetles. Biochemical Systematics and Ecology, 29, 335-346

[133]- Takeda, K. Jeffrey, B. (1986). Harborne And Ron Self. Identification Of Malonated Anthocyanins In The Liliaceae And Labiatae . Phytochemistry, Vol. 25. No. 9, 2191-2192.

[134]- Takeda, Y. Zhang, H. Masuda, T. Honda, G . Otsuka, H . Sezik, E . Yesilada, E. (1997). And Handong Sun. Megastigmane Glucosides From *Stachys Byzantina.* Phytochemistry, Vol. 44, No. 7, 1335-1337.

[135]- Gritsenko, E.N. Kostyuchenko, O.I. Fefer, I.M. Gritsenko, E.N. Kobzar, A.Ya. (1977). Iridoids of some genera of the Labiatae family. Kiev, USSR. Editor(s): Urvantsev, I. F. Mater. S'ezda Farm. B. SSR, 3rd, 164-6.

[136]- Melek, F.R. Radwan, A.S. El-Ansari, M.A. El-Gindi, O.D. Hilal, S.H. Genenah, A.A. (1992). Diterpenes from *Stachys aegyptiaca*. Fitoterapia, 63-276.

[137]- Komissarenko, N.F. Derkach, A.I. Sheremet, I.P. Pakaln, D.A. (1979). Iridoids of *Stachys inflata* and *St. iberica*. Khim. Prir. Soedin, 1, 99–100.

[138]- Calis, I. Basaran, A. Saracoglu, I. Sticher, O. (1992). Iridoid and phenylpropanoid glycosides from *Stachys macrantha*. Phytochemistry, 31, 167–16

[139]- Jeker, A. Sticher, O. Calis, I. Ruedi, P. (1989). Allobetonicoside and 6-*O*-acetylmioporoside: two new iridoid glycosides from *Betonica officinalis* L. Helv. Chim. Acta, 72, 1787–1791.

[140]- Zinchenko, T.V. (1972). *Stachys* and *Betonica* iridoids. Farm. Zh, 27, 86–87 .

[141]- Miyase, T. Yamamoto, R. Ueno, A. (1996). Betonicosides A–D and betonicolide, diterpenoids from the roots of *Stachys officinalis*. Chem. Pharm. Bull, 44, 1610–1613.

[142]- Tkachev, V.V. Nikonov, G.K. Atovmyan, L.O. Kobzar, A.Ya. Zinchenko, T.V. (1987). Chemical and X-ray investigation of the new diterpene lactone betolide. Khim. Prir. Soedin. 6, 811–817.

[143]- Litvinenko, V.I. Aronova, B.N. (1968b). Iridoids of *Betonica foliosa*. Khim. Prir. Soedin, 4, 319.

[144]- Aronova, B.N. Litvinenko, V.I. (1970). Chemical composition of *Stachys betonicaeflora* (*Betonica foliosa*).Fiziol. Aktiv. Soedin. Rast. Kirg, 80–88.

[145]- Piozzi, F. Savona, G. Hanson, J.R. (1980). Kaurenoid diterpenes from *Stachys lanata*. Phytochemistry,19, 1237–1238.

[146]- Derkach, A.I. Komissarenko, N.F. Pakaln, D.A. (1987). Iridoids from some *Stachys* L. species. Rast. Nye Resursy, 23, 92–95.

[147]- Fazio, C. Passannanti, S. Paternostro, M.P. Arnold, N. (1994a). Diterpenoids from *Stachys mucronata*. Planta. Med, 60, 499.

[148]- Orgiyan, T.M. (1970). Structure of the by-product diterpenoids of hedge-nettle betony. USSR. Aktual. Probl. Izuch. Efirnomaslich. Rast. Efirn. Masel, 160-161.

[149]- Orgiyan, T.M. Popa, D.P. (1969). Diterpenoids of *Stachys annua*. Khim. Prir. Soedin, 5, 7–10

[150]- Popa, D.P. Orgiyan, T.M. (1972). Stereochemistry of stachysolone. Khim. Prir. Soedin, 78, 735–738 ..

[151]- Popa, D.P. Orgiyan, T.M. Samek, Z. Dolejs, L. (1972). Structure of stachysolone. Khim. Prir. Soedin, 3, 295–299 .

[152]- Popa, D.P. Orgiyan, T.M. (1974). Minor diterpenoids of *Stachys annua*. Khim. Prir. Soedin, 3, 406 .

[153]- Popa, D.P. Orgiyan, T.M. Kharitov, K.S. (1974). Structure of annuanone. Khim. Prir. Soedin, 81, 324–330 .

[154]- Piozzi, F. Paternostro, M.P. Servettaz, O. Arnold, N.A. (2002). Occurrence of (+)-6-desoxyandalusol in *Stachys ionica* and *Stachys distans*. Biochem. Syst. Ecol, 30, 887–889.

[155]- Adinolfi, M. Barone, G. Lanzetta, R. Laonigro, G. Mangoni, L. Parrilli, M. (1984). Diterpenes from *Stachys recta*. J. Nat. Prod, 47, 541–543.

[156]- Adinolfi, M. Barone, G. Lanzetta, R. Laonigro, G. Parrilli, M. Mangoni, L. (1983). Diterpene components of Stachys recta L. Rend. Accad. Sci. Fis. Mat, 50 (2), 285-287.

[157]- Fazio, C. Passannanti, S. Paternostro, M.P. Piozzi, F. (1992). *neo*-Clerodane diterpenoids from *Stachys rosea*. Phytochemistry, 31, 3147–3149.

[158]- Fazio, C. Paternostro, M.P. Passannanti, S. Piozzi, F. (1994b). Further *neo*-clerodane diterpenoids from *Stachys rosea*. Phytochemistry, 37, 501–503.

[159]- Popa, D.P. Pasechnik, G.S. (1974). Structure of stachysic acid, a new diterpenoid of the kaurane series. Khim. Prir. Soedin, 4, 447–451 .

[160]- Paternostro, M.P. Maggio, A.M. Piozzi, F. Servettaz, O. (2000). Labdane diterpenes from *Stachys plumosa*. J. Nat. Prod, 63 (8), 1166–1167.

[161]- Basaran, A.A. Calis, I. Anklin, C. Nishibe, S. Sticher, O. (1988). Lavandulifolioside. A new phenylpropanoid glycoside from *Stachys lavandulifolia*. Fac. Pharm., Hacettepe Univ., Ankara, Turk. Helvetica. Chimica. Acta, 71(6), 1483-90.

[162]- Munoz, O. Pena, R.C. Montenegro, G. (2001). Iridoids from *Stachys grandidentata* (Labiatae). Z. Naturforsch. Sect. !!!!!

[163]-Yamamoto, R. Miyase, T. Ueno, A. (1994). Stachysaponins I–VIII, new oleanane-type triterpene saponins from *Stachys riederi*. Chem. Pharm. Bull, 42, 1291–1296.

[164]- Miyase, T. Ueno, A. Kitani, T. Kobayashi, H. Kawahara, Y. Yamahara, J. (1990). Studies on *Stachys sieboldii* Miq. Isolation and structures of new glycosides. Yagugaku Zasshi, 110, 652–657 .

[165]- Nishimura, H.N. Sasaki, H. Inagaki, N. Chin, M. Mitsuhashi, H. (1991). Nine phenethyl alcohol glycosides from *Stachys sieboldii*. Tsumura Lab., Ami, Japan. Phytochemistry, 30(3), 965-969.

[166]- Khanavi, M. Sharifzadeh, M. Hadjiakhoondi, A. Shafiee. A. (2005). Phytochemical investigation and anti-inflammatory activity of aerial parts of *Stachys byzanthina* C. Koch. Journal of Ethnopharmacology, 97, 463–468

[167]- Yamahara, J. Kitani, T. Kobayashi, H. Kawahara, Y. Studies on *Stachys sieboldii* MIQ. II. (1990). Antianoxic activity and active constituents. Kyoto Pharm. Univ., Kyoto, Japan. Yakugaku Zasshi, 110(12), 932-5.

[168]- Ryu, B.H. (S. Korea). (2003). Anticancer, immunopotentiatory and antioxidant composition containing *Stachys sieboldii* extract. Repub. Korean Kongkae Taeho Kongbo. :::!!!

[169]- Junfa, Y. Gengliang, Y. Sumin, W. Yi C. (2006). Purification and determination of stachyose in Chinese artichoke (*Stachys Sieboldii* Miq.) by high-performance liquid chromatography with evaporative light scattering detection. Talanta, 70, 208–212.

[170]- Radulovic, N. Lazarevic, J. Stojanovic, G. Palic, R. (2006). Chemotaxonomically significant 2-ethyl substituted fatty acids from *Stachys milanii* Petrovic′ (Lamiaceae). Biochemical Systematics and Ecology,. 34, 341-344

[171]- Matkowski, A., Piotrowska, M. (2006). Antioxidant and free radical scavenging activities of some medicinal plants from the Lamiaceae. Fitoterapia, 77, 346–353.

[172]- Stamatis, G. Kyriazopoulos, P. Golegou, S. Basayiannis, A. Skaltsas, S. Skaltsa, H. (2003). In vitro anti-*Helicobacter pylori* activity of Greek herbal medicines. Journal of Ethnopharmacology, 88, 175–179

[173]- Sonboli, A. Salehi, P. Nejad Ebrahimi, S. (2005). Essential oil composition and antibacterial activity of the leaves of *Stachys schtschegleevii* from iran. Chemistry of Natural Compounds. Vol. 41, No. 2.

[174]- Duke, A. J. (1986). Handbook of Medicinal Herbs, CRC Press, Boca. Raton, Pl, 457.

[175]- Karaev, A.I. Aliev, R.K. Yuzbashinskaya, P.A. (1955). The chemical composition of the wooly hedge-nettle grass and water-mint leaves and effect of its compounds on the contracting properties of uterus muscles. Doklady - Akademiya Nauk Azerbaidzhanskoi SSR, 11(3), 187-193.

[176]- Nishimura, K. Fukuda, T. Myase, T. (1995b). Active oxygen scavengers containing 1, 2-dihydroxy-4-(2-hydroxyethyl)benzene and the compositions. (Pola Kasei Kogyo Kk, Japan). Jpn. Kokai Tokkyo Koho, 7.

[177]- Kim, S. H. Kim, D.K. Eom, D.O. Park, J.S. Lim, J.P. Kim, S.Y. Shin, H.Y. Kim, S.H. Shin, T.Y. (2003). Anti-allergic effect of aqueous extract of *Stachys riederi* var. japonica miq.

in vivo and in vitro. College of Pharmacy, Woosuk University, Jeonbuk, S. Korea. Natural Product Sciences, 9(1), 44-48.

[178]- Karakaya, S. Kavas, A. (1999). Antimutagenic activities of some foods. Engineering Faculty, Food Engineering Department, Ege University, Bornova, Izmir, Turk. Journal of the Science of Food and Agriculture, 79(2), 237-242.

[179]- Telyat'eva, R. V. Fruentov, N. K. (1973). Mechanism of hypotensive action of the extract of woundwort. Irkutsk. Med. Inst., Irkutsk, USSR. Vopr. Farm. Dal'nem Vostoke, 1, 136-8.

[180]- Pasechnik, I. Kh. (1969). Choleretic properties of medicinal agents obtained from hedge nettle. Ternopol. Med. Inst., Ternopol, USSR. Farmakol. Toksikol. (Moscow), 32(5), 575-7.

[181]- Rabbani, M. Sajjadi, S.E. Zarei. H.R. (2003). Anxiolytic effects of *Stachys lavandulifolia* Vahl on the elevated plus-maze model of anxiety in mice. Journal of Ethnopharmacology, 89, 271–276.

[182]- Skaltsa, H.D. Demetzos, C. Lazari, D. Sokovic. M. (2003). Essential oil analysis and antimicrobial activity of eight Stachys species from Greece. Phytochemistry, 64, 743–752.

[183]- Háznagy-Radnai, E. Czigle, Sz. Zupkó, I. Falkay, I.G. (2006). Comparison of antioxidant activity in enzyme-independent system of six *Stachys* species. Fitoterapia.

[184]- Vjera Bilusic Vundac, Hartwig W. Pfeifhofer, Adelheid H. Brantner, Zeljan Males, Misko Plazibat . (2006). Essential oils of seven *Stachys taxa* from Croatia. Biochemical Systematics and Ecology, 1-7

[185]- Pasechnik, I. K. Zinchenko, T.V. Garbarets, M.A. Gorodinskaya, V.Y. (1971). Choleretic properties of flavonoids of *Stachys recta* and *Stachys neglecta*. Ternopol Med. Inst., Ternopol, USSR. Farm. Zh. (Kiev), 26(3), 64-9

[186]- Skaltsa, H. D. Lazari, D.M. Chinou, I.B. Loukis, A.E. (1999). Composition and antibacterial activity of the essential oils of *Stachys candida* and *S. chrysantha* from southern Greece. Division Pharmacognosy, School Pharmacy, University Athens, Athens, Greece. Planta Medica, 65(3), 255-256.

[187]- Grujic-Jovanovic, S. Skaltsa, H.D. Marin, P. Sokovic, M. (2004). Composition and antibacterial activity of the essential oil of six *Stachys* species from Serbia. Institute of Botany, Faculty of Biology, University of Belgrade, Belgrade, Yugoslavia. Flavour and Fragrance Journal, 19(2), 139-144.

Sites d'internet:

[10]- http://www.beauteedietes.com/theproducts.cfm ?master .

[13]- http://www.vidalnutrition etsante.com/consult/falovonoides.swf.

[20]- http://www.membres.lycos.fr/mourad/flavonoides.htm.

[56]- http://fr.wikipedia.org/wiki/terp%A9n0%C3%AF%

تاريخ المناقشة : 2007/06/19	الساعة : 11

من إعداد الطالبات :

بوخلوط سعيدة

قردون رابحة

بوشيخ صباح

لجنة المناقشة:

المناقش : الأستاذة لقرون زهورة

المشرفة : الأستاذة العقون سهيلة

الموضوع :

الميثابوليزم الثانوي والفعالية البيولوجية

لنبتة طبية للجنس Sachys

ملخص :

سمحت لنا هذه الدراسة بالتعرف على الجنس *Stachys* الذي هو أحد أهم أجناس العائلة الشفوية يضم مجموعة من الأنواع التي تستعمل في الطب الشعبي ونهدف بدراستنا هذه إلى تحديد الأهمية العلاجية لكل نبتة من خلال تحديد فعالية مركباتها الثانوية (الفلافونويدات والتربينات) المعزولة منها.

Résumé

Notre étude nous à permis de déterminer le genre *stachys* qui appartient à la famille des Lamiaceae qui comporte des espèces utilisées dans la médicine traditionnel.

Cette étude à montré l'importance médicale chaque plante à partir de leurs métabolites secondaires (flavonoides, terpènes)

Abstract

Our survey us to permit to determine kind *stachys* that belongs to the family of the Lamiaceaes that includes species used in the traditional medicine.

This survey to shown the medical importance every plant from their secondary metabolites (flavonoides, terpènes)

الكلمات المفتاحية:

العائلة الشفوية – *Stachys* – الفلافونويدات – التربينات – الفعالية البيولوجية