

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
المركز الجامعي العربي بن مهدي  
- أم البواقي -

مذكرة التخرج لنيل شهادة الماجستير  
في البيولوجيا  
تخصص مواد حيوية فعالة  
بعنوان:

استخلاص وتنقية بعض المواد البيولوجية الفعالة من نبات  
*Paronychia argentea* (فتات الحجر)  
ذات التأثير المضاد للمكروبات

من إعداد الطالب:  
بن سي زرارة جمال

لجنة المناقشة:

رئيسا	أم البواقي	المركز الجامعي	أستاذ محاضر	الأستاذ بلعدي عبد الحكيم
مقررا	قسنطينة	جامعة منتوري	أستاذ محاضر	الأستاذ دهميات العيد
ممتحنا	أم البواقي	المركز الجامعي	أستاذ محاضر	الأستاذ سنوسي محمد مراد
ممتحنا	قسنطينة	جامعة منتوري	أستاذ محاضر	الأستاذ قاسم شاوش نور الدين

01	I- مقدمة
	الجزء النظري
	II- نبذة تاريخية
02	II-1- النباتات الطبية.....
02	II-1-1- نبذة تاريخية عن النباتات الطبية.....
02	II-1-2- تعريف النباتات الطبية.....
03	II-1-3- التوزيع الجغرافي للنباتات الطبية.....
05	II-1-4- تقسيم النباتات الطبية.....
06	II-1-5- النباتات الطبية ومنتجاتها الطبيعية الفعالة.....
07	II-1-6- تعريف نبتة <i>Paronychia argentea</i> .....
08	II-1-7- أماكن التواجد.....
09	II-1-8- استخداماتها الطبية.....
09	II-1-9- طريقة التحضير والاستعمال.....
10	II-2- المضادات الحيوية.....
10	II-2-1- لمحة تاريخية عن المضادات الحيوية.....
10	II-2-2- تعريف المضادات الحيوية.....
11	II-2-3- مميزات المضادات الحيوية الأساسية.....
11	II-2-4- تصنيف المضادات الحيوية.....
12	II-2-5- طريقة تأثير المضاد الحيوي أو مناطق التأثير.....
13	II-2-6- تقسيم المضادات الحيوية.....
14	II-2-7- أنواع المضادات الحيوية.....
20	II-2-8- تقدير نشاط المضادات الحيوية.....
20	II-2-9- الوحدات القياسية للمضادات الحيوية.....
21	II-2-10- العلاج بالمضادات الحيوية.....
22	II-2-11- الأهداف الجديدة للمضادات الحيوية.....
23	II-3- المنتجات الطبيعية.....
23	II-3-1- تعريف المنتجات الطبيعية.....
24	II-3-2- طريقة الحصول على المنتجات الطبيعية.....
26	II-3-3- الإصطناع الحيوي للمنتجات الطبيعية.....
27	II-3-4- تصنيف المنتجات الطبيعية.....
28	II-3-4-1- المركبات الفينولية.....
30	II-3-4-2- الفلافونويدات.....
31	II-3-4-3- تصنيف الفلافونويدات.....
33	II-3-4-4- خواص الفلافونويدات.....

- 33 II-3-4-5- تأثير المواد الحيوية الفعالة (الفلافونويدات) على المكروبات.....  
34 II-3-4-6- النشاط ضد المكروبي للفلافونويدات الموجودة في النباتات الطبية.  
36 II-3-4-7- تركيب الفلافونويدات.....

### الجزء العملي

### III- الوسائل والطرق

- 37 III- الوسائل والطرق.....  
37 III-1- جمع العينات.....  
37 III-1-1- سلالات بكتيريا الاختبار.....  
37 III-1-2- عينة النبات.....  
37 III-1-2-1- تحضير النبتة.....  
37 III-1-2-2- تحضير المسحوق النباتي.....  
37 III-1-2-3- استخلاص المواد الحيوية الفعالة.....  
38 III-2- البيئات الغذائية.....  
38 III-2-1- بيئة الحساء المغذي (*Bouillon nutritive*).....  
38 III-2-2- بيئة الأجار المغذي (*Gelose nutritive*).....  
39 III-3- الكشف عن المواد الفعالة المختلفة الموجودة في نبتة *Paronychia argentea*.....  
42 III-4- تحضير دليل الكواشف.....  
42 III-4-1- الدليل المعدل لدرانقدورف.....  
43 III-4-2- دليل كيد.....  
43 III-5- استخلاص المواد الحيوية الفعالة.....  
43 III-5-1- استخلاص الفلافونويدات.....  
43 III-5-2- فصل الفلافونويدات.....  
44 III-6- الاختبارات البيولوجية للمواد الفعالة.....  
44 III-6-1- إعادة تنمية السلالات البكتيرية.....  
45 III-6-2- الإختبار البيولوجي.....  
47 III-6-3- تحديد التركيز الأدنى المثبط *Concentration Minimale Inhibitrice* (CMI) والتركيز الأدنى المبيد *Concentration Minimale bactéricide* (CMB) ..

### IV- النتائج والمناقشة

- 48 IV- النتائج والمناقشة.....  
48 IV-1- الكشف والتقدير الكمي للمواد الفعالة المستخلصة من نبتة *Paronychia argentea*.....  
48 IV-1-1- الكشف عن المواد الفعالة المستخلصة من نبتة *Paronychia argentea*.....  
48 IV-1-2- التقدير الكمي للمواد الفعالة المستخلصة من نبتة *Paronychia argentea*.....  
49

51	IV-2- الاختبار البيولوجي للمواد الفعالة المستخلصة من مختلف أجزاء نبتة ..... <i>Paronychia Argentea</i>
52	IV-2-1- الجذور.....
52	IV-2-1-1- حالة الفصل بالايثانول <i>Ethanol</i> .....
53	IV-2-1-2- حالة الفصل بأسيئات الإيثيل <i>Acétate d'éthyl</i> .....
55	IV-2-1-3- حالة الفصل بالبيوتانول <i>Butanol</i> .....
56	IV-2-2- السيقان.....
56	IV-2-2-1- حالة الفصل بالايثانول <i>Ethanol</i> .....
58	IV-2-2-2- حالة الفصل بأسيئات الإيثيل <i>Acétate d'éthyl</i> .....
60	IV-2-2-3- حالة الفصل بالبيوتانول <i>Butanol</i> .....
61	IV-2-3- الأوراق.....
61	IV-2-3-1- حالة الفصل بالايثانول <i>Ethanol</i> .....
63	IV-2-3-2- حالة الفصل بأسيئات الإيثيل <i>Acétate d'éthyl</i> .....
65	IV-2-3-3- حالة الفصل بالبيوتانول <i>Butanol</i> .....
67	IV-2-4- الأزهار.....
67	IV-2-4-1- حالة الفصل بالايثانول <i>Ethanol</i> .....
68	IV-2-4-2- حالة الفصل بأسيئات الإيثيل <i>Acétate d'éthyl</i> .....
69	IV-2-4-3- حالة الفصل بالبيوتانول <i>Butanol</i> .....
	IV-3- دراسة الفعل التثبيطي والقاتل لنمو سلالات بكتيريا الاختبار باستخدام المواد الفعالة (الفلافونويدات) المستخلصة من مختلف أجزاء نبتة <i>Paronychia</i>
72	..... <i>Argentea</i>
72	IV-3-1- الجذور.....
74	IV-3-2- السيقان.....
76	IV-3-3- الأوراق.....
78	IV-3-4- الأزهار.....
81	الخاتمة.....
82	V- الملخص.....
83	..... <b>Résumé</b>
84	..... <b>Abstract</b>
85	.....الآفاق المستقبلية للبحث المراجع العلمية الملحق

# Introduction (1) - مقدمة

## I- مقدمة

ما لفت الانتباه في الوقت الحالي هو الاهتمام المتزايد بالنباتات الطبية وبروز اتجاه التداوي بالنباتات (*Phytothérapie*)، والرغبة في العودة إلى كل ما هو طبيعي، لأن الطبيعة كنز لا يفنى من المواد الأولية المتنوعة لما تحتويه من أصناف لا تحصى ولا تعد من النباتات التي تستخدم في التداوي والعلاج.

يشكل التطور الحاصل في ميدان التداوي كيميائياً، عنصراً منافساً للطب الشعبي ولقد عمد الباحثون إلى اكتشاف خواص العقاقير النباتية وتأثيرها المضاد للمكروبات أو لأمراض عضوية أخرى، فبرعوا في استخلاص المركبات الفعالة منها، فكان لكل هذه الاكتشافات الأثر الكبير في زيادة الشغف بالنباتات الطبية. أدى تطور أساليب وطرق الاستفادة من النباتات إلى بلوغها مرتبة مرموقة في دراسات العلماء وأبحاثهم فبعد أن كانت تستعمل بشكلها الطبيعي أصبحت تستعمل كمواد أولية لاستخلاص عناصر علاجية ذات أهمية عالية.

لقد أثبت الكثير من الباحثين أن جسم الإنسان يتقبل مستخلصات النباتات الطبية ببساطة تامة. من بينها نبات *Paronychia argentea* الذي يعرف بشاي العرب حيث يستهلك بشكل مشروب لعلاج آلام الكلى وغيرها، ويخفف التشنج العضلي لما يحتويه من مواد فعالة ويهدف بحثنا هذا إلى:

1. الكشف على المواد الفعالة المختلفة المستخلصة من نبات *Paronychia argentea* (الفلافونويدات، القلويدات، الأنثرانويدات، الغليكوزيدات و الصابونينات...).
2. استخلاص بعض المواد الحيوية الفعالة (الفلافونويدات).
3. إجراء اختبار بيولوجي للمواد الفعالة المستخلصة من مختلف أجزاء النبات (الجذر، الساق، الأوراق والأزهار) المفصولة بمختلف المذيبات العضوية.
4. تحديد التركيز الأدنى المثبط والقاتل لبعض سلالات بكتيريا الاختبار.

# الجزء النظري

## Partie théorique

# (II) - نبذة تاريخية Historique

**II-1-1- النباتات الطبية:****II-1-1-1- نبذة تاريخية عن النباتات الطبية:**

منذ آلاف السنين والعلماء يبحثون عن النباتات النافعة، ويستخلصون منها المواد المفيدة ليستكشفوا خصائصها ويستخرجوا منافعها، لرفع مستوى المعيشة وتحسين أحوالهم الصحية والبيئية. استعملت بعض النباتات النامية برياً في التغذية على هيئة أعشاب كاملة أو مساحيق نافعة أو مستخلصات مائية، وهذا دفعا لما قد يتعرضون له من أمراض أو تسممات مميتة. لأن الدواء والشفاء من جنس الطعام كما قال الرسول (ص): "ما أنزل الله من داء إلا أنزل له شفاء" والله سبحانه و تعالی ألهم الإنسان منذ النشأة الأولى بالبحث عن الطعام من أجل الشفاء، وحديثاً ثبت بالدليل القاطع أن المملكة النباتية غنية بمنتجاتها الثانوية ذات الطعم المر والرائحة العطرية، المتميزة بنشاطها الحيوي بيولوجيا وتأثيرها الفسيولوجي علاجياً، ~~ظلم~~ معظم الأمراض المستعصية التي تصيب الإنسان والحيوان، سميت بعضها بالنباتات الطبية العطرية، لهذه الأسباب كثرت استعمالاتها منذ القدم، ودونت فعاليتها وانتقلت مداولتها وطرق استخدامها من جيل إلى آخر حتى يومنا هذا (الشحات، 1986).

وتبعاً لزيادة تعداد البشر وتقدم الحضارة الإنسانية أصبح الطلب ملحا على النباتات الطبية والعطرية لسهولة تداولها وبساطة استعمالها وتقبلها من طرف جسم الإنسان، خاصة بعد التطور الذي عرفه مجال التداوي بالمواد الكيميائية، الذي أعقبته تأثيرات سلبية في الكثير من الأحيان على سلامة الإنسان في العصر الحديث، خاصة بعد ظهور الحضارة الغربية التي ما فتئت تكون علماء كباراً في جميع مجالات التطبيب بالكيماويات والأعشاب، مما أدى إلى الاهتمام أكثر بالتداوي (الحسيني و المهدي، 1990).

**II-1-2- تعريف النباتات الطبية:**

عبارة عن نباتات تحتوي على مواد كيميائية يتقبلها جسم الإنسان بصورة عامة ومفيدة لعلاج بعض الأمراض، لذا فإنها تحتل بجدارة مركزاً مهماً في العلاج. إن كنوز المملكة النباتية لم تكتشف كلها، لذلك فالعلاج بالنباتات الطبية ينتظره مستقبلاً باهراً، ولكن استعمالات جميع النباتات الطبية لا يمكن أن تكون عشوائية دون أن تركز على معارف علمية (علم النبات، الكيمياء، الصيدلة... الخ) (حسان قبيسي، 1995).

## II-1-3- التوزيع الجغرافي للنباتات الطبية:

## II-1-3-1- العامل الحراري:

## II-1-3-1-أ- نباتات الأقاليم الحارة:

عموما عملية توزيع وتنوع النباتات الطبية ونموها برياً يكون في ثلاث أقاليم أو مناطق مختلفة تبعا لدرجة الحرارة وتوزيعها في قارات منفصلة جغرافيا ومعزولة بمياه المحيطات وهذه المناطق تقع بين المدارين (Caratini, 1984. Bremris, 1994).

- من أهم النباتات الطبية والعطرية للإقليم النباتي لحوض البحر الأبيض المتوسط

الزيتون *Olea europaea*

السكران المصري *Hyoscyamas muticus*

- من أهم النباتات الطبية والعطرية للإقليم النباتي الاستوائي

الكاكاو *Theobroma cacao*

الكولا *Erythroxylon cocoa*

- من أهم النباتات الطبية والعطرية للإقليم النباتي الصيني

البلوط *Quercus sp.*

الشاي *Thea sinensis*

## II-1-3-1-ب- نباتات الأقاليم المعتدلة:

تقع أقاليم هذه المنطقة بين خطوط العرض 40 حتى 80 درجة شمالا أو جنوبا لسطح الكرة الأرضية. وأهم نباتاتها الطبية والعطرية: البلوط النفضي، الصفصاف الأبيض، الحور الأبيض، الزعفران، الكرفس والإيرس (حايك، 1989).

## II-1-3-1-ج- نباتات الأقاليم الباردة:

أهم هذه الأقاليم الجزء الشمالي لكل من أوروبا وأمريكا الشمالية وروسيا. وأهم النباتات الطبية والعطرية في هذه المناطق: البلسم الكندي، العرعر، الأبهل، اللاركسي الأوروبي، التتوب والصنوبر النفضي (حايك، 1989).

**II-1-3-2- العامل الرطوبي:****II-1-3-2-أ- نباتات البيئة الجافة:**

من أهم النباتات التي تنمو في المناطق الجافة : الشيح، الصبار، الأجانف، السكران المصري وحلف البر (الشحات، 1986. حايك، 1989).

**II-1-3-2-ب- نباتات البيئة الرطبة:**

من أهم النباتات الطبية التي تنمو في البيئات المائية والرطبة : ذيل الحصان، البلوط الإبري، لاميناريا أو كرنب البحر، الدفلة والصفصاف (الشحات، 1986. حايك، 1989).

**II-1-3-2-ج- نباتات البيئة الوسطية:**

الغالبية العظمى من هذه النباتات هي التي تنمو في جميع المناطق والمناخات المختلفة التي تتوسط النوعية السابقة (البيئات الجافة، الرطبة والغدقة). وتشمل هذه البيئة على أهم النباتات الطبية: السلفيا المريمية، الشيح البابونج، نبات الأتروبا والديجيتاليس الأرجواني (الشحات، 1986. حايك، 1989).

**II-1-3-2-د- نباتات البيئة المالحة:**

بعض النباتات الطبية والعطرية لها القدرة على التحور والتطور إذا زرعت في وسط ملحي، حيث تتحمل الملوحة *Salinity* والقلوية *Alkalinity* لارتفاع نسبة كلوريد الصوديوم في الأولى وكربونات الصوديوم في الثانية، وحتى الأراضي القريبة من الشواطئ البحرية الملحية. من أهم النباتات الطبية التي تنمو في البيئة الملحية : السكران المصري، الجوار، السويدية والرمث (الشحات، 1986. حايك، 1989).

**II-1-3-3- العامل الأرضي:**

يمثل هذا العامل السطح الخارجي فقط من القشرة الأرضية وهي الطبقة الصالحة لنمو المجموع الجذري للنبات، ويتراوح سمكها بين (30-300) cm وهذه القشرة المتصلة مباشرة بالغلاف الهوائي أو الغازي قد تسمى بالأراضي الزراعية الصالحة كمهد للنبات وتثبيت جذره والحصول على الماء والغذاء من مستوى ماءها الأرضي (حايك، 1989).

**II-1-4- تقسيم النباتات الطبية:**

تقسم النباتات الطبية تقسيما تصنيفيا، يتم التعرف عليها مورفولوجيا ونباتيا لتحديد أجناسها وأنواعها وأصنافها، لمنع الخلط بينها وبين منتجاتها الأولية وإفرازاتها الطبيعية ذات الفوائد الدوائية طبييا والأهمية الاقتصادية صناعيا، لذلك توجد عدة تقسيمات هادفة وتصنيفات محددة للنباتات الطبية والعطرية كما يلي:

أولاً: التقسيم النباتي الذي يعتمد أساسا على الفصائل والعائلات ضمن المملكة النباتية.  
ثانياً: التقسيم العضوي الذي يعتمد أساسا على الأعضاء النباتية المستخرج منها المواد الفعالة دوائيا.

ثالثاً: التقسيم الكيميائي الذي يعتمد أساسا على المجموعات الفعالة وغير الفعالة دوائيا ذات التراكيب الكيميائية المختلفة.

رابعاً: التقسيم الصناعي الذي يعتمد أساسا على نوع المواد الفعالة واستخداماتها صناعيا والنتيجة عن مجموعة معينة من النباتات.

خامساً: التقسيم الموسمي الذي يعتمد أساسا على كمية المحاصيل ونوعية الإنتاج خلال فصول ومواسم الزراعة للسنة الواحدة.

سادساً: التقسيم العلاجي الذي يعتمد أساسا على مجموعة نباتية معينة لعلاج نوع محدد من الأمراض المختلفة، وندرج بعض النباتات والأمراض التي تختص بعلاجها (الحسيني والمهدي، 1990).

**❖ مجموعة النباتات المغذية *Nutrient Plants*:**

من أهم نباتاتها: السحاب، الحلبة، الخروب، الكراوية، الكاكاو، البصل.

**❖ مجموعة النباتات المقوية *Tonic Plants*:**

من أهم نباتاتها: الزنجبيل، القرفة، الفلفل الأسود، الكرفس، الشيكوريا، البقدونس.

**❖ مجموعة النباتات الملينة *Laxative Plants*:**

من أهم نباتاتها: السناميكي، الخروع، الخطمية، الحنظل، الصبار، الراوند.

**❖ مجموعة النباتات المطهرة *Antiseptic Plants*:**

من أهم نباتاتها: الزعتر، الكركدية، الكراث، الحناء السترونيلا، الثوم وفتات الحجر.

### ❖ مجموعة النباتات الطاردة للديدان *Anthelmintic Plants*:

من أهم نباتاتها: الزربيق، الرمان، الترمس، الخبيزة، الشيح الخرساني، السرخس، جوز الفلفل، البردقوش، الأذخر، الشيح البابونج، الحرمل، الكزبرة والكر كدية.

### ❖ مجموعة النباتات المسكنة *Sedative Plants*:

من أهم نباتاتها: الخشخاش، القنب، حشيشة الدينار، السكران، الداتورة، الشمر، القرنفل، الكزبرة، فقات الحجر، خانق الذئب، الأتروبا، جوز الطيب، القات، حبة البركة.

### ❖ مجموعة النباتات المنبهة: *Stimulant Plants*:

من أهم نباتاتها: الشاي، البن، النعناع البلدي، حصا لبان، الزعفران.

### ❖ مجموعة النباتات الطاردة للغازات *Gasminative Plants*:

من أهم نباتاتها: النعناع الفلقي، الكمون، الكراوية، الكزبرة، الريحان والشمرة.

### ❖ مجموعة النباتات المقوية للقلب *Cardiac-Tonic Plants*:

من أهم نباتاتها: إصبع العذراء، الديجيتاليس الأرجواني، الدفلة، الأونوس، بصل العنصل، الترمس.

### ❖ مجموعة النباتات المسكنة للروماتيزم *Anti-Rhumatismic Plants*:

من أهم نباتاتها: الشطة، الخردل الأبيض، الخردل الأسمر، الصفصاف، اللحلاح، الريحان، القسطل أو الفسوق (البابا. 1971. أبو نجم. 1992).

## II-1-5-النباتات الطبية ومنتجاتها الطبيعية الفعالة:

تتكون النباتات الطبية من بعض الأشجار والشجيرات والنباتات المعمرة والحوالية، وتختلف جميعها في الإنتاج النباتي والمكونات الفعالة. فالأشجار والشجيرات تفيد الإنسان في صناعة الأخشاب والورق السيليلوزي بجانب المنتجات الأولية المستخدمة في صناعة الدواء ومستحضرات التجميل مثل أشجار المخروطيات، الكافور، البلوط، الصفصاف، الجوز، شجيرات الحناء، الفتنة والورد، ومن النباتات الطبيعية التي يستفيد منها الإنسان في شرابه وغذائه مثل الكركدية، الحلبة، الكمون، الفلفل الأسود والشطة، ومن النباتات التي تدخل في صناعة ملابس (الكتان) كما تحتوي بعض الأعشاب وأعضائها النباتية على مواد كيميائية ذات فائدة عظيمة، وأهمية كبرى لتأثيرها الفسيولوجي ونشاطها الدوائي على

أعضاء الجسم البشري والحيواني. تتكون هذه المواد كنتاج ثانوي من عمليات الأيض داخل النباتات المختلفة وتسمى بالمنتجات الطبيعية *Naturelle produit* أو بالمركبات الأولية أو الثانوية *By-products* وتبعا لفعاليتها العلاجية لكثير من الأمراض وسرعة شفافتها وإزالة أعراضها لذلك تسمى هذه المنتجات بالمواد الفعالة *Active ingrédients* من أهم هذه المواد تلك التي تتكون من ذرات الإيدروجين، الكربون والأكسجين معقدة التركيب، عضوية التكوين مثل: الموسيلاج، الزيوت النباتية والعطرية، المواد المرة، المواد الصابونية والراتنجية والجليكوسيدية. إذا احتوت المواد العضوية على ذرة النيتروجين أكثر في جزيئاتها تعرف بالقلويدات وبجانب النيتروجين أحد الجزئيات السكرية و أكثرها تسمى بالجليكوقلويدات (الحازمي، 1995. قبيسي حسان، 1995).

## II-1-6- تعريف نبتة *Paronychia argentea*:

*Paronychia* كلمة يونانية تعني الداحوس وتسمى أيضا *Panaris*، وهي نبتة برية كانت تستعمل لعلاج: *les panaris* (الداحوس) أي التهاب الأصابع وهذا في القديم وكذلك لتخفيف آلام الكلى (Farid, 1991).

- الاسم الشائع : كسار الحجر، فتات الحجر.

▪ التسمية باللهجة الشعبية العربية (الدارجة):

- تاي العرب *Teï el areb*

- حيدورات الراعي *Hidouret el errai*

- بساط الأرض *Bissatt el ard*

▪ التسمية الطارقية أو البربرية:

- توكالت *Ttaoucalt*

- طالسات *Talsatt*

- تاومية *Taoumiah*

- مزوكان *Mzouchen*

▪ الاسم بالكاتالونية: *Paroniqia argentada*

▪ الاسم بالفرنسية: *La pariétaire*

*Paronychia Arabica*

وهي على أنواع في فرنسا :

*Paronychia Argentea (lam)*

*Paronychia Capitata*

*Paronychia Echinulata chater*

*Paronychia Kapela (Hacq) A.Carn.*

*Paronychia Poly gonifolia (Vill) D.C*

(Djerroumi and Nacef, 2004).

## II-1-7- أماكن التواجد:

ينمو هذا النبات في الهضاب العليا، وفي حدود الصحراء الشمالية، وينتشر عالميا في منطقة: حوض البحر الأبيض المتوسط. ينتمي إلى العائلة القرنفلية *Caryophellaceae* ينمو هذا النبات في الهضاب العليا والمناطق الجافة ذات الأتربة الرملية، وحوض البحر الأبيض المتوسط. يتطور ويزدهر في الجزائر في شهر مارس ويزهر في أبريل - ماي. \* الوصف النباتي:

نبات عشبي معمر، السيقان زاحفة رقيقة، أسطوانية، خضراء مصفرة. أوراقه متقابلة، بيضوية، خضراء. أذنياته غشائية، شفافة، متجمعة في نواة كثيفة تملك قنبات شفافة غشائية تعطي للنبات ككل مظهر غشائي كثيف أما الأزهار صغيرة جدا ترى بين القنبات الغشائية، قطرها لا يتعدى 2.5mm والسبلات عددها 5 صغيرة تحمل على ظهرها، وتنتهي بإبرة صغيرة والبتلات غائبة. الأسدية من 2 إلى 5 والقلم ثنائي ينتهي بميسمين (Farid, 1991, Djerroumi and Nacef, 2004).

## \* تصنيف جنس : *Paronychia*

**Embranchement:** *Centrospermae choripetalae*

**Ordre** : *Caryophyllales*

**Famille** : *Caryophyllaceae*

**Genre** : *Paronychia*

**Espèce** : *lam*

(أنور خطيب، 1987/1986)

**II-1-8- استخداماتها الطبية:**

يعرف النبات أيضا باسم شاي العرب، يستخدم محليا، ويستهلك بشكل شاي لعلاج آلام الكلى و غيرها، تملك هذه النبتة عدة مميزات فهي مدرة للبول، مطهرة، تخفف التشنج العضلي وتستعمل لعلاج التهاب المسالك البولية و الكلى والحويصلات الصفراوية (Djerroumi and Nacef, 2004).

**II-1-9- طريقة التحضير والاستعمال:**

تؤخذ 30g من أزهار النبات وتوضع في 1litre من الماء المغلي، يترك ليبرد ويتناول منه كأسان اثنان في اليوم (صباحا ومساء) فيتحصل على نتائج جيدة للعلاج عندما تستهلك بشكل منتظم ومتكرر وذلك من أجل مكافحة تكون الحصى الكلوية (Djerroumi and Nacef, 2004).

## II-2- المضادات الحيوية:

## II-2-1- لمحة تاريخية عن المضادات الحيوية:

تعتبر أعمال *Pasteur et Joubert* بداية الاكتشاف النظري للمضادات الحيوية، فقد توصلا إلى أن بعض الأعفان تفرز مركبات قادرة على وقف تطور بعض الفطريات. بعدها اكتشف العالم البريطاني *Fleming* سنة (1929م) بمحض الصدفة أن وجود مزرعة من فطر *Penicillium notatum* تمنع نمو و تكاثر سلالة بكتيرية مجاورة لـ: *Staphylococcus aureus* وذلك بإفرازها لمركب ما. بعد سنوات من الدراسة سمي هذا المركب بالـ: *Penicilline* الذي أمكن تخليقه صناعيا واستعمل في العلاج بين (1940-1945م) (Chaleon, 1992).

## II-2-2- تعريف المضادات الحيوية :

تعتبر المضادات الحيوية أو المواد المضادة للحياة بأنها مركبات كيميائية، تشكلها أحياء دقيقة لها خاصية إيقاف أو تحطيم نمو البكتيريا و الأحياء الدقيقة المجهرية الأخرى، وذلك من خلال اختراقها لهذه الكائنات و الإخلال بنشاطها الأيضي أو تخريبها أيضا (Tierry, 1994).

بصورة أعم يمكن القول أن المضادات الحيوية هي نواتج النشاط أو الإستقلاب الحيوي والتي تملك فعالية فيزيولوجية كبيرة بالنسبة لفئات عضوية معينة (فيروسات، فطريات، بكتيريا). أو توقف نمو التورمات الخبيثة أو تخمر طورها (*Antumomeogenesis*)، ويمكن للمضادات الحيوية أن تطرح في الوسط العضوي المحيط، أو تختزن داخل الخلية العضوية المنتجة لها وتحرر من نتيجة الاستخلاص (Frencio and Serge, 1985).

انحصر مجال المضادات الحيوية قديما في المواد ذات الأصل الحيوي و المنتجة من قبل السلالات الفطرية (*Cephalosporium*) و مختلف الأكتينومييسات (*Actinomyces*). اتسع المجال حاليا ليشمل تراكيب أخرى تقوم بنفس العمل، حيث أنتجت مركبات صناعية (*Synthétique*) وأخرى أحدث بها تغير كيميائي لجزيئات طبيعية (*Semi Synthétique*). (Berch, 1988).

**II-2-3- مميزات المضادات الحيوية الأساسية :**

تملك المضادات الحيوية فعالية بيولوجية كبيرة و لو بتركيز منخفضة جدا، فمثلا البنسيلين *Penicilline* الذي تركيزه 1mg/l له تأثيرا واضحا ضد البكتيريا على خلاف الأحماض العضوية والمركبات الشبيهة الأخرى. يظهر كل مضاد حيوي خواص بيولوجية فعالة تجاه عضويات معينة دون التأثير على غيرها فمثلا *Penicilline G* يوقف تطور البكتيريا *Gram+* ولا يؤثر على *Gram-* والفطريات وغيرها.

المضاد الحيوي غير سام على عضوية الإنسان و الحيوان وبهذا يجب أن نفرق بين المضادات الحيوية و السموم البيولوجية العامة كالفيينول، الزرنيخ وغيرها من السموم التي توقف النشاط الحيوي (هيفاء العظمة، 1991).

تختلف المضادات الحيوية في مبدأ تشكيلها لنواتج أخرى كالأحماض العضوية ونجد أنها لا تشكل النواتج الرئيسية و المباشرة لاستقلاب السكاكر أو أكسدة أو إرجاع المواد. و يمكن أن تكون النواتج الثانوية بداية لسلسلة تفاعلات معقدة في المركبات السكرية والأزوتية والفسفورية. و تتشكل المضادات الحيوية بكميات قليلة مقارنة مع نواتج الأنشطة الحيوية الأخرى (Tierry, 1994).

**II-2-4- تصنيف المضادات الحيوية :**

يمكن تصنيف المضادات الحيوية وفق ما يلي:

**II-2-4-1- مجال التضاد البكتيري:**

لا يمكن أخذه بعين الاعتبار نظرا لإمكانية ظهور مقاومة لدى البكتيريا متمثلة في اختلاف بعض الظواهر الوراثية (حدوث تطفر كروموزومي) أو ظهور بلاسميدة مسؤولة عن ترجمة المقاومة (Serge and Pieri, 1986).

**II-2-4-2- طريقة التأثير : يعتمد هذا التصنيف على :**

تنشيط تركيب الجدار الخلوي، تغيير بنية الغشاء السيتوبلازمي وتوقيف بناء البروتين... الخ (Serge and Pieri, 1986).

## II-2-4-3- البنية الكيميائية:

على أساسها يمكن تقسيم المضادات الحيوية إلى مجموعات متجانسة من حيث الوظيفة ولكنها مختلفة كيميائيا (Serge and Pieri, 1986).

## II-2-5- طريقة تأثير المضاد الحيوي أو مناطق التأثير:

يبدو من خلال عمل المضادات الحيوية أن لها تأثيرات مختلفة على مناطق متعددة من الخلية الميكروبية فمنها:

مضادات حيوية مؤثرة على الجدار الخلوي البكتيري

مضادات حيوية مثبطة لعملية تركيب *Peptidoglycane*

مضادات حيوية فاعلة على الأغشية

مضادات حيوية مثبطة للأحماض النووية

مضادات حيوية مثبطة لتركيب البروتين

مضادات حيوية مثبطة لعملية تركيب الـ *Folates* (Tierry, 1994).

وهذه التأثيرات تكون تبعا للتركيب التشريحي والبيوكيميائي للسلاسل البكتيرية مثل:

- سلالة *Pseudomonas sp.*:

عصيات سالبة الغرام  $Gram^-$ ، متحركة بأهداب قطبية و نادرا ما تكون غير متحركة، لا تحتوي على جراثيم. كيميائية عضوية التغذية *Chimeo organo trophe*، ذات أيض تنفسي إجباري، تستعمل الأكسجين كمستقبل للإلكترونات بالنسبة للأنواع الهوائية. و تستعمل النترات في بعض الأجناس اللاهوائية مع تشكيل نترات مرجعة.

تحتوي على سلسلة سيتوكرومية تامة بها *Cytochrome C* و *Cytochrome* مؤكسد، تمتاز بمقاومتها للمضادات الحيوية و المطهرات، تؤكسد السكريات و تنتج أحماض قادرة على النمو على ( $37^{\circ}M - 40^{\circ}M$ )، تسبب عدوى على مستوى الجلد و المسالك البولية، قد نجدها في الماء، التربة و حتى النباتات، في الجهاز الهضمي للإنسان والحيوان.

- سلالة *Escherichia coli*:

عزلت لأول مرة من طرف الباحث *Escherich* سنة 1985م. تنمو في  $37^{\circ}M$  لمدة 24 ساعة على وسط جيلوزي، تعطي مستعمرات دائرية ملساء قطرها (2-3)mm، وجدت على مستوى الجهاز الهضمي و بالضبط على مستوى أمعاء الإنسان و الحيوان.

وجود *Escherichia coli* في الماء دليل على تلوث برازي. وهي عبارة عن عصيات جد متحركة سالبة الـ  $Gram^-$ ، تسبب إسهالا و تصيب المسالك البولية. حساسة للمضادات الحيوية، توجد على نوعين هوائية ولا هوائية بشكل اختياري. ذات خصائص بيوكيميائية:  $Pigment\ jaune - , Urease - , V.P - , Lactone + , Indole +$ .

+ : تفاعل إيجابي - : تفاعل سلبي

#### - سلالة *Staphylococcus aureus*:

توجد في الماء، الهواء، التربة، الجلد والمواد الغذائية الملوثة، لاحظها *Pasteur* سنة 1979م تنمو بسهولة في مدة 24 ساعة، في وسط عادي ووسط انتقائي (*Chapman*) بشكل كروي، موجبة الـ  $Gram^+$ ، غير متجترمة ودون كبسولة، تنتج العديد من الإنزيمات مشكلة الـ *Pyogene* الأصفر من خلال نشاطها الإستقلابي والأضي، مسؤولة على العدوى الجلدية، الكلوية و إنتان الدم (*Septicemie*) ومن خصائصها البيوكيميائية:

$N.Reductase + , Galactase + , Phosphatase + , Résistance\ a\ la\ monobicine - , Coagulase +$ .

+ : تفاعل إيجابي - : تفاعل سلبي

#### - سلالة *Klebsiella Pneumoniae*:

عصيات سالبة الـ  $Gram^-$ ، متحركة، لا تحتوي على كبسولات. تنمو في  $37^{\circ}C$  بعد 24 ساعة في وسط انتقائي، تتواجد بشكل مستعمرات دائرية قطرها ما بين (3-4)mm، لزجة منتفخة ولها القدرة على تخمير الـ *Glucose* والـ *Lactose* وينتج عن ذلك غاز كما تسبب الالتهابات و العدوى الرئوية. ومن خصائصها البيوكيميائية :

$Indole - , Citrae\ de\ Simmons + , Gelatine - , Urease + , V.P + , Mobilite -$

+ : تفاعل إيجابي - : تفاعل سلبي

#### II-2-6- تقسيم المضادات الحيوية :

عرف حتى الآن حوالي 2000 مضاد حيوي 70 منها استعملت بصورة عملية، أما البقية فهي سموم الأحياء الدقيقة أو توقفت فعاليتها في العضوية الحية أو هي غير صالحة للاستعمال العملي.

ونظرا لوجود تقارب في البنية البيولوجية لمختلف المضادات الحيوية فإن الباحثون يعتقدون أن أفضل طريقة لتقسيمها تكون على أساس 4 عناصر: البنية الكيميائية، التخليق الحيوي، الخصائص الطبيعية الكيميائية والأصل.

## II-2-7- أنواع المضادات الحيوية:

### II-2-7-1- B-Lactamines:

تحتوي كل مركبات B-Lactamines على نواة Azetidine و تحمل مجموعة Aminocyle هذه الأخيرة تعتبر الأساسية في تسمية B-Lactamines وحلقة خارجية متغيرة مرتبطة بـ Azetidine ومن هذه المضادات الحيوية:

### II-2-7-1-1- Penicillines ومشتقاتها:

يطلق المصطلح Penicillines في علم الصيدلة على محاليل المضادات الحيوية ذات الوظيفة الحمضية و المنتجة في وسط زرع أنواع من فطريات *Penicillium* (*Penicillium chrysogenum, Penicillium nototium*)، أما حاليا فمعظم الـ *Penicillium* المستعملة فهي نصف مصنعة انطلاقا من مركب *Acide amino 6- penicillanique* (Serge and Pieri, 1986).

#### مجال التأثير:

ذات فعل قاتل للبكتيريا (*Bactéricide*)، تؤثر على البكتيريا *Gram<sup>-</sup>* (*Closteridium, Streptococcus, Staphylococcus*) و بعض البكتيريا *Gram<sup>-</sup>* (*Troponema, Neisseria*) و أغلبية البكتيريا اللاهوائية (Boulahbal, 1986).

### II-2-7-2- Céphalosporines:

مضادات حيوية عزلت من سلالة فطر: *Cephalosporium acromonium*. يمكن الحصول على مشتقاتها بواسطة التركيب الكلي أو النصف للمركب: *7-Aminocephalosporamique* وهذا الأخير شبيه بالـ *Penicilline* لكنه أقل حساسية منه (Duval, 1985).

#### مجال التأثير:

حسب ثلاثة أجيال من المضادات الحيوية:

الجيل الأول: جميع هذه المواد فعالة ضد *Streptococcus* باستثناء التي تنتمي إلى الفوج G (Chaleon, 1992).

مقاومة الأنزيم *Penicillinase* المنتج من البكتيريا *Staphylococcus* وبعض السلالات سالبة الغرام ( $Gram^-$ ): *Haemophylus, Neisseria* و عائلة *Enterobacériaceae* (Boulahbal, 1986).

الجيل الثاني: أكثر تأثيرا على العصويات سالبة الغرام ( $Gram^-$ ) خاصة *Proteus Enterobacter* المقاومة لأنزيم *Céphalosporines* (Chaleon, 1992).  
الجيل الثالث: ذات تأثير فعال على السلالات العنوية سالبة الغرام ( $Gram^-$ ) *Paéroginose* وجميعها لا تؤثر على *Streptococcus* فوج D (Chaleon, 1992).

#### طريقة التأثير :

ذات فعل موقف (قاتل) للبكتيريا *Bactéricide* حيث تثبط حلقة *B-Lactamines* بناء الجدار البكتيري بارتباطها مع أنزيم *Transpeptidase* وأنزيم *Carboxy peptidase* المثبت على الغشاء السيتوبلازمي مما يؤدي إلى تنشيط أنزيمات *Hydrolase* المحللة للخلية البكتيرية (Tierry, 1994).

هناك بعض السلالات تنتج أنزيم *B-Lactamase* بحيث يحول *Céphalosporine* و *Penicilline* إلى *Céphalosporique* و *Pénicilloique* على التوالي مما يؤدي إلى فتح حلقة *B-Lactame* وتكوين حمضين غير نشطين (Chaleon, 1992).

#### II-2-7-2 - *Tétracyclines* و مشتقاتها:

مضادات حيوية ذات أربع حلقات مشتقة من *Naphtacene* الذي يحتوي على بقايا *Carboxamide* ونميز فيها مشتقات طبيعية منتجة بواسطة *Sterptomycetes* منها المركبة (*Chlorotétracycline - oxytétracycline*) وأخرى نصف مركبة (*Métacycline- minocycline*) (Serge and Pieri, 1986).

#### مجال التأثير:

ذات تأثير واسع على الكرويات والعصويات موجبة الغرام ( $Gram^+$ ) و أشباه البكتيريا *Brucella, Pastentella*، لكنها جد ضعيفة على البكتيريا اللاهوائية وتكون فعالة ضد الـ: *Chlamydia* (عامل من عوامل رماد العيون *Trachome*) (Chaleon, 1992).

## طريقة التأثير :

ذات فعل موقف للنمو *Bactériostatique* أين تثبط تركيب البروتينات من خلال منع تثبيت المعقد (حمض أميني-*ARNt*) على المعقد (ريبوزوم-*ARNr*) (Tierry, 1994).

## II-2-7-3- Aminosides :

مضادات حيوية منتجة من طرف كائنات حية دقيقة من عائلة *Stréptomycetes- Actinomycétaceae*, *Micro monospora*. يستعمل منها في الوقت الحالي مركبات نصف مصنعة لتفادي احتمال حدوث مقاومة من طرف البكتيريا. وهي في شكل *Aminoside* عبارة عن سكريات متجانسة، مكونة من *Genine (Aminocyclitole)* مرتبط بروابط سكرية مع سكريات محددة (Serge and Pieri, 1986).

ومن أهم مشتقاته نجد *Streptidin*: مشتق من *Glycose 6-P* ونواتج وسيطة نجد :  
( Arnaud, 1993) *Guanidino, Myoinositol, Désoxyscyloinositol*

## مجال التأثير:

تؤثر على الكرويات والعصويات سالبة الغرام (*Gram<sup>-</sup>*) *Entérobactéries* وبعض البكتيريا موجبة الغرام (*Gram<sup>+</sup>*) (*Bacillus Diphtérique Listeria*) و *Staphylococcus* والبكتيريا اللاهوائية التي قد تشكل مقاومة طبيعية) (Chaleon, 1992).

## طريقة التأثير:

تعمل على إحداث اضطرابات في الشفرة الوراثية لريبوزومات البكتيريا، وهذا ما يؤدي إلى تكوين بروتينات غير عادية وبذلك يتوقف نمو البكتيريا (François, 2001).

## II-2-7-4- Polymyxines :

ذات طبيعة عديدة البيتيدي الحلقي، اكتشفت سنة 1947م من سلالة:

*Bacillus Polymyxine* وهو سام بالنسبة للكلية (Duval, 1985).

## مجال التأثير:

يؤثر على العصويات سالبة الغرام (*Gram<sup>-</sup>*) (*Enterobacter, E.coli*) وكذلك البكتيريا

(Duval, 1985) (*Pseudomonas airoginosa*).

## طريقة التأثير:

ذات فعل قاتل *Bactéricide* تثبت على الغشاء السيتوبلازمي مما يحدث تغير في بنيته نتيجة النفاذية، أي تغير التوزيع العادي للأحماض الدهنية الفوسفوليبيدية للغشاء (Arnaud, 1993).

II-2-7-5 - *Thiamphenicol et Chloramphénicol*

*Chloramphénicol* من أول المضادات الحيوية ذات النشاط البيولوجي الواسع، اكتشف من قبل (Ehrlich et Coll, 1947) من سلالة *Streptomyces veneyulas* يحتوي على حلقة عطرية *Nitrobenzénique*، حاليا يصنع كيميائيا أما *Thiamphenicol* فقد اكتشف بعد *Chloramphénicol* وهو مضاد حيوي متسامح لا يسبب فقر الدم على عكس الأول (Duval, 1985).

## مجال التأثير:

يؤثر *Chloramphénicol* على البكتيريا سالبة الغرام (*Gram<sup>-</sup>*) (*Staphylococcus*) وموجبة الغرام (*Gram<sup>+</sup>*) مثل: (*Enterobacter, Klebsiella, E. coli*). أما بالنسبة لـ: *Thiamphenicol* فيكون أقل تأثيرا تجاه السلالات سالبة الغرام (Duval, 1985).

## طريقة التأثير:

ذو فعل موقف لحركة ونمو البكتيريا *Bactériostatique* يثبط بناء البروتينات في السيتوبلازم البكتيري على مستوى تحت الوحدة *50 S* مما يؤدي إلى تثبيط تكوين الروابط البكتيرية (Chaleon, 1992).

II-2-7-6 - *Macrolides*

تتكون من حلقة *Lactone* يمكن أن تحتوي على روابط مزدوجة و تكون ذات أحجام متباينة (Arnaud, 1993).

## مجال التأثير:

تأثيره مشابه لتأثير *Pénicilline G* خاصة على بكتيريا *Neisseria* و عائلة *Micrococcaceae* كما تؤثر على السلالات موجبة الغرام (*Staphylococcus*) و (*Streptococcus*) (Chaleon, 1992).

## طريقة التأثير :

ذات فعل موقوف لنمو البكتيريا *Bactériostatique*، تثبط بناء البروتينات على مستوى تحت الوحدة 50S، بعضها يؤثر على الستيروول الموجود في الغشاء السيتوبلازمي مما يؤدي إلى تغير النفاذية ويزداد نشاطها عند *pH* قاعدي، حيث يسهل اختراقها للجدار البكتيري (Chaleon, 1992).

## II-2-7-7-Quinolones : تحتوي:

من المضادات الحيوية للجيل الأول (*Acide nalidixique*) الذي يستعمل لعلاج الإصابات البولية (Chaleon, 1992).

ومن الجيل الثاني (*Fluroquinolone*) الذي يستعمل لعلاج الإصابات البولية والإصابات التسممية و المعدية لا يستحسن جمعه مع *Theopline* (Chaleon, 1992).

## مجال التأثير :

يقتصر مجال التأثير على بكتيريا *E.coli*، *Proteus*، *Enterobacter* أما *Pseudomonas* فهي من السلالات المقاومة (Chaleon, 1992).

أما مجموعة *Fluroquinolones* ذات مجال تأثير واسع يضم: *Staphylococcus*، *Pseudomonas*، *Neisseria*، *Vebrion*، *Serratia*، *Entérobactérie* وبعض البكتيريا الممرضة (*Solmonella*، *Yersinia Enterocolitiqua*) (Chaleon, 1992).  
طريقة التأثير:

ذات فعل مبيد للبكتيريا *Bactéricide* تثبط بناء الحمضين النوويين *ADN*، *ARN* ويمنع تضاعف *ADN* ويوقف نشاط أنزيم *ADN Gyrase* (Duval, 1985).

## II-2-7-8-Synergistines :

أول مضاد حيوي عزل من هذا النوع هو *Streptogramine* في 1952م من مزارع *Stréptomycetes*، *Gramunofacions* (Duval, 1985).  
مجال التأثير:

يكون محدودا حيث يقتصر على: *Staphylococcus*، *Streptococcus* وبعض العصويات اللاهوائية سالبة الغرام (Chaleon, 1992).

**طريقة التأثير:**

ذات فعل موقوف لنمو البكتيريا *Bactériostatique* تثبط تركيب السلسلة البيبتيدية (البروتين) وذلك بالتثبيت على تحت الوحدة *50 S* ( Duval, 1985 ).

**II-2-7-9-Rifamycines:**

عزل أول مركب لها من سلالة *Staphylococcus Mediteranei* سنة 1957م ومن أنواع هذه المضادات الحيوية *Rifamycines (s.v)* الذي استخدم في الميدان الطبي خاصة مشتقه *Rifamycines* نظرا لفعالته الكبيرة ( Duval, 1985 ).

مجال التأثير: يؤثر المضاد الحيوي بصورة معتبرة على *Mycobactéries* و العديد من البكتيريا موجبة الغرام ( $Gram^+$ ) و سالبة الغرام ( $Gram^-$ ): *Entérobactéries*، *Bvucella* (Chaleon, 1992).

**طريقة التأثير :**

ذات تأثير مييد للبكتيريا *Bactéricide* بعضها يثبط بناء البروتينات و مضادات أخرى تثبط بناء الـ *ARN* من خلال تثبيط أنزيم *ARN Polymérase* ( Duval, 1985 ).

**II-2-7-10-Lincosamides:**

تضم مركبين *Clindamycine*، *lincomycine* وهذا الأخير يعتبر مشتق *Chloro-7 désoxylincomycine* الناتج عن التغير الكيميائي لجزيئة *Lincosamine* ( Duval, 1985 ).

**مجال التأثير:**

تؤثر على العصويات و الكريات موجبة الغرام تستعمل في حالة ، الإصابة بـ: *Staphylococcus*، و الجرثيم اللاهوائية باستثناء الخاصة بـ: *Meningites* (Chaleon, 1992).

**طريقة التأثير :**

ذات فعل موقوف للنمو البكتيري *Bactériostatique* . تثبط بناء البروتينات من خلال التثبيط على السلسلة البيبتيدية والتأثير على تحت الوحدة *50S* ( Berch, 1988 ).

**II-2-7-11-Sulfamides:**

أول مركب اكتشف منها سنة 1935م إلى *Sulfamidochrysiidine* من قبل العالم *Domagh* ويعرف كذلك بـ : *Rubigol-protomil* و يعتبر المركب *Sulfamide* الأكثر نشاطا ضمن العائلة و يستعمل بعضها كمطهرات مثل : *Salazopyrine* (Chaleon,1992).  
طريقة التأثير:

ذات فعل (*Bactéricide*) موقف للنمو، نظرا لتشابهه البنوي، بين هذا المركب وحمض *Aminobenzoique* ، و التنافس معه يؤدي إلى تعطيل بناء حمض الفوليك اللازم لتضاعف البكتيريا (Chaleon, 1992).

**II-2-8- تقدير نشاط المضادات الحيوية :**

إذا وجد أن قيمة (*CMI*) للمضاد الحيوي على سلالة بكتيرية يقارب (*CMB*) أي يساوي 1 أو 2، - يمكن بسهولة بلوغ هذا التركيز في دم المريض بواسطة علاج نظامي- فالمضاد الحيوي هنا يعرف بالقاتل *Bactéricide* و بالمقابل إذا كان *CMB* بعيد عن *CMI* كأن يكون  $CMI/CMB = 4$  أو 16، - يصعب الحصول على هذا التركيز في دم المريض المعالج بهذا النوع من المضادات الحيوية و بالتالي فالمضاد هنا مثبتا لنمو البكتيريا *Bactériostatique* (Prescot et Al., 1990). ونلاحظ فيما يلي بعض أنواع المضادات الحيوية حسب حساسية البكتيريا:

**BACTERIOSTATIQUE***Phenicoles – Tétracyclines**Macrolides**Acide Fusidiques**Sulfamides**Nitrofuranes**Lincosamides***BACTERICIDE***B-lactamines**Vancomycines – Aminosides**Phosfomycines – Streptomycines**Sulfamides – Trimethoprines**Quinolones – Rifamycines**Nitroimidazoles – Polymyxines***II-2-9- الوحدات القياسية للمضادات الحيوية :**

تقدر قيمة الفعالية البيولوجية لمضاد حيوي بعدد الوحدات الموجودة في 1ml من محلول المادة أو 1mg من المحضر ويعبر عن الوحدة الفعالة بالكمية الوسيطة من المضادات الحيوية القادرة على تثبيط نمو مزرعة نموذجية في حجم معين من الوسط الغذائي. فعلى

سبيل المثال تقدر وحدة، الفعالية لمضاد حيوي *Streptomycine*، يأخذ كمية وسيطة منه يوقف نمو بكتيريا *E.coli* الموجودة في 1ml. من مرق اللحم (*Extrait de viande*) كما ظهرت إمكانية تمثيل وحدة الفعالية البيولوجية بوحدات وزن: 1mg من *Streptomycine* (1000 تكافئ mg واحد) من هذا المضاد الحيوي النقي وتقدر في الوقت الحالي هذه الكمية أي الوحدة الفعالية عند: *Migostatine*, *Geypomycine*, *Remycine* وحدة فعاليتها تكافئ 1 mg من المادة وقد تختلف هذه الأخيرة عند بعض المضادات عن 1mg من المادة فـ: 1mg من *Uromycine* النقي يحتوي على 300 وحدة فاعلية تكافئ 3.3mg، أما *Benzyl Pénicilline* فتكافئ 5.6mg (Larousse Médicale, 1996).

## II-2-10- العلاج بالمضادات الحيوية:

يختص العلاج بالمضادات الحيوية بالإصابة الميكروبية حيث تعتمد على طريقتين في تأثيرها فهي مثبطة للنمو تختص بوقف انقسام الخلايا الميكروبية ومن ثم القضاء عليها بتدخل المناعة الطبيعية للجسم وأخرى قاتلة للخلايا تختص بالقتل النهائي للخلايا الميكروبية.

يعتمد الفعل المثبط أو القاتل للبكتيريا على الجرعة المتناولة، فمضاد حيوي مثبط للبكتيريا بجرعات متوسطة يصبح قاتلا لها بجرعات عالية، لكن هذه العلاقة غير عامة مما يدعو إلى قياس القدرة التثبيطية أو القاتلة للبكتيريا في دم المريض المعالج لمعرفة أن كانت كمية المضاد الحيوي التي تسري في الدم فعالة أم غير فعالة (Larousse Médicale, 1996).

إن اختيار المضاد الحيوي المستعمل لا يكون عشوائيا، بل يجب أن يتم بعد التعرف على البكتيريا المسؤولة عن الإصابة ماعدا في الحالات الإستعجالية كتعفن الدم (*septicémie*) أو التهاب السحايا (*Méningite*). لهذا ففي بعض الحالات يجب أن يخضع الميكروب المسؤول عن المرض لعملية الاختبار البيولوجي (*Antibiogramme*) التي تسمح باختيار المضاد الحيوي الأكثر تأقلا مع حساسية الميكروب.

يتم إجراء عملية الاختبار البيولوجي *Antibiogramme* وفق طريقتين أو لاهما طريقة التخفيف التي تسمح بتحديد التركيز الأدنى المثبط (*CMI*)، عن طريق وضع الميكروب في تراكيز مختلفة من المضاد الحيوي في وسط سائل والثانية طريقة الانتشار التي تعتبر

الطريقة الأكثر شيوعا وتتم باستعمال أقراص من ورق (Wathman N<sup>o</sup> 01) بقطر 5mm مشبعة بالمضاد الحيوي ( Larousse Médical, 1996 ).

## II-2-11- الأهداف الجديدة للمضادات الحيوية:

لكي نطوي مشكل المقاومة البكتيرية للمضادات الحيوية يجب أن نجد مضادات حيوية جديدة وهذه الأخيرة تعمل بطريقة مختلفة ولا تكون بالضرورة حساسة لميكانيزمات المقاومة الموجودة حاليا، لذا يجب أن نفهم جيدا على المستوى الخلوي والجزيئي والعمل البكتيري وهذا للتعرف على أهداف جديدة للمضادات الحيوية الجديدة (François, 2001).

## II-3- المنتجات الطبيعية:

## II-3-1- تعريف المنتجات الطبيعية:

مما لا شك فيه أن الإنسان قد عرف المواد المستخلصة من النباتات و الحيوانات منذ زمن بعيد، كالأدهون والشحوم والسكر والأصبغ وما إلى ذلك. وعلى الرغم من أن منفعة هذه المستخلصات لا تقدر بثمن للإنسان على مر العصور إلا أنه لم تكن لديه الخبرة الجيدة في طرق استخلاص هذه المواد بدرجة تمكنه من الحصول على مواد نقية و لذلك فإن ما عرفه كان قليلا في عدده. تشكل هذه المستخلصات في وقتنا الحاضر حقلًا دراسيًا شاسعًا من ناحية عددها وتباين استخداماتها، ومن ناحية أخرى تعدد النقاط التي يتطرق إليها الباحث، وذلك بفضل الإنسان الذي وفر لنفسه وسائل التحاليل المختلفة التي تمكنه من اكتشاف العديد منها (Facciola, 1990. الحازمي، 1995).

يطلق الباحثون في الكيمياء العضوية لفظ " المنتجات الطبيعية " على المركبات التي تنتج بواسطة الكائن الحي. و يشمل هذا التعريف العديد من المركبات التي تنتمي إلى طوائف مختلفة، منها ما يتم بصورة تفصيلية في معظم مراجع الكيمياء العضوية كالأحماض الأمينية و البروتينات و السكريات و غيرها. تلعب جميع المنتجات الطبيعية دورًا مهمًا في التفاعلات الأيضية، وأكثرها لفت انتباه علماء الكيمياء العضوية. إن المواد التي يتم فصلها من النباتات أو الكائنات الحية الدقيقة لها أهميتها للإنسان في مجالات متعددة بغض النظر عن منفعتها للمصدر الطبيعي.

لعل حب التطلع للبحث عن المنتجات الطبيعية وعن فوائدها يدفعنا إلى الخوض في نقاط دراسية عديدة تجعلنا على درجة كبيرة من الإلمام بجوانب متعددة في فرع الكيمياء العضوية. وأهم النقاط البحثية التي يتعرض لها في حقل المنتجات الطبيعية هي كيفية الحصول عليها واستخلاصها من مصادرها الطبيعية. كذلك فصل هذه المكونات الطبيعية بعضها عن بعض بغية الحصول عليها نقية و بعدها يشرع في التعرف على تركيبها البنائي وتصنيفها، و ذلك باستخدام الطرق الفيزيائية و الكيميائية و طرق التحليل الطيفي ثم معرفة الطرق التي تتكون بواسطتها المركبات داخل مصادرها الطبيعية، (عملية

الإصطناع الحيوي) (Biosynthesis).

على الرغم من أن التصنيف يعتبر الأنسب في تعريف المنتجات الطبيعية إلا أنه قد تكون هناك تداخلات، فقد يدرج مركب طبيعي تحت أكثر من طائفة. على سبيل المثال أشباه القلويات التي يدخل في بنائها 20 ذرة كربون قد تصنف ضمن طائفة أو مجموعة التربينات، وذلك وفقا لهيكلها الكربوني. كما يمكن أن تصنف بعض الفيتامينات تحت طائفة التربينات مثل فيتامين A الذي يعتبر من أبرز الأمثلة على التربينات الثنائية. وكذلك المضادات الحيوية الستيرويدية تصنف ضمن طائفة الستيرويدات، وذلك تبعاً لتركيبتها البنائي... الخ. مركبات طوائف الفلافونويدات، الكينونات، الكومارينات، الزانثونات، بعض الفيتامينات والمضادات الحيوية جميعها مركبات ذات صفة فينولية بغض النظر عن الاختلافات التي تكمن في الهياكل البنائية الأساسية لمركبات هذه الطوائف. كما أن هناك صفة أخرى تجمع معظم هذه المركبات وهي صفة المنشأ، أي المسار الذي تتكون بواسطته داخل مصادرها الطبيعية. ومن هذا المنطلق فإن هناك بعض المصادر تلجأ لتصنيف المنتجات الطبيعية إلى عدد أقل من الطوائف، أي تصنيفها إلى أربع مجموعات كبيرة: السكريات، التربينات، الستيرويدات، أشباه القلويات والأسيتوجينينات (*Acetogenins*) (الحازمي، 1995. Jean - Bruneton, 1999).

### II-3-2- طريقة الحصول على المنتجات الطبيعية:

الطريقة المألوفة للحصول على المنتجات الطبيعية من النباتات هي طحن الأجزاء النباتية، و من ثم الاستخلاص باستخدام مذيبات عضوية مناسبة مثل الكلوروفورم والكحول، وفي كثير من الحالات قبل استخدام مذيبات قطبية كهذه فإن الأجزاء النباتية تعامل بإيثر البترول، وذلك لاستخلاص المركبات الهيدروكربونية مثل بعض التربينات والدهون، وتعرف عملية نقع الأجزاء النباتية في إيثر البترول بـ: " الاستخلاص بواسطة الإيثر البترولي" (*Defating*) أي تخليص أو تجريد الأجزاء النباتية من الدهون. عندئذ تطبق عملية الاستخلاص بواسطة مذيبات قطبية، أكثرها استخداما الكلوروفورم و الكحول، حيث ينقع المتبقي من الأجزاء النباتية بعد مستخلص الإيثر في أحد هذه المذيبات. ويمكن أن تتبع بعد ذلك الخطوات الواردة في الشكل-1- (الحازمي، 1995).



**II-3-2-1- فصل و تنقية المنتجات الطبيعية:**

إذا ما بخر المذيب المستخدم في استخلاص المركبات الطبيعية فإنه يتخلف خليط من المركبات تفصل بطريقة أخرى. تعتمد عملية الفصل على الخواص الفيزيائية والكيميائية لمكونات الخليط. يتم فصل وتنقية المركبات العضوية بواسطة التقطير بأنواعه، أو بواسطة إعادة البلورة، تستخدم هذه الطرق في عالم المنتجات الطبيعية. فمثلا إذا كان هناك خليط من مركبات طبيعية إلا أن السائد هو مركب أو اثنان فإنه عندئذ يمكن الاعتماد على تقنية التقطير أو البلورة وفقا لطبيعة المركب. لكن الذي يقابل الباحث في معظم الحالات هو خلاف ذلك. حيث تتألف الخلاصة الطبيعية من العديد من المكونات، لدرجة أنه يصعب فصل بعضها عن بعض بواسطة طرق الفصل العادية المذكورة آنفا. وعليه فإن أفضل طريقة عندئذ يتبعها العامل لفصل أخلاط هذه المنتجات هي: طرق الفصل اللوني (طرق الكروماتوجرافي) حيث توجد أربعة أنواع رئيسية من هذه الطرق هي:

<i>Column chromatography (CC)</i>	كروماتوجرافي العمود
<i>Thin layer chromatography (TLC)</i>	كروماتوجرافي الطبقة الرقيقة
<i>Paper chromatography (PC)</i>	كروماتوجرافي الورق
<i>Gas-liquid chromatography (GLC)</i>	كروماتوجرافي السائل - الغازي

(الحازمي، 1995).

**II-3-2-2- طرق التعرف على التركيب البنائي للمنتجات الطبيعية:**

الطرق التي يمكن تبنيتها لمعرفة بناء مركب طبيعي هي الطرق نفسها المتبعة لمعرفة بناء مركب عضوي وهي الطرق الفيزيائية - الكيميائية وطرق التحليل الطيفي (الأطياف الإلكترونية، أطياف الكتلة، الأشعة تحت الحمراء، الطنين النووي المغناطيسي *RMN*) (Facciola, 1990. الحازمي، 1995).

**II-3-3- الاصطناع الحيوي للمنتجات الطبيعية:**

يقصد به الطريقة التي يتكون بواسطتها المجال الدراسي المعقد الذي يؤدي به إلى جمع معلومات جمة عن كيمياء المنتجات الطبيعية. التفاعلات التي تحدث في عمليات الاصطناع هذه ما هي إلا تفاعلات مألوفة لدارسي الكيمياء العضوية، و لا تتعدى هذه

التفاعلات أن تكون أكسدة ، اختزال ، الكلة ذرة نتروجين أو أكسجين ، أسيلة ، انتزاع ثاني أكسيد الكربون من مجموعة كاربوكسيد ، ...الخ. أما الفارق بين إجراء هذه التفاعلات في المختبر و حدوثها داخل جسم الكائن الحي فيمكن في الظروف التي تتم عندها هذه التفاعلات ، حيث ينجز الكثير منها في المختبر عند درجات حرارة عالية ، الأمر الذي لا يمكن تصور حدوثه داخل الجسم الحي ، فكل حيوان أو نبات يمتاز بدرجة حرارة معينة تلائم ظروف معيشته. وعلى الرغم من أن درجة حرارة الكائن الحي الملائمة لمعيشته تكون منخفضة مقارنة بدرجة حرارة التفاعلات التي يتم إنجازها في المختبر إلا أن هذه التفاعلات تحدث داخل جسم الكائن الحي وذلك بمساعدة الأنزيمات الموجودة داخل الجسم. ومن المعتقد أن الوحدات الأساسية التي تستخدمها الخلية في صنع أو بناء المركبات الطبيعية هي الماء، وثاني أكسيد الكربون، وحمض النمل (حمض الفورميك) وحمض الخل، ويكون الحمض الأخير داخل الجسم على هيئة مشتق أستيل كواينزيم A الغني بالطاقة. ويعتبر هذا المركب وحدة أساسية يبدأ منها بناء معظم المنتجات الطبيعية، كالأحماض الأمينية، والتربينات، والمركبات الفينولية، والمضادات الحيوية... الخ، ويتم ذلك بمسارات مختلفة. تشتق أشباه القلويات من الأحماض الأمينية، ولكن مسارات هذه الأحماض متعددة، وذلك وفقا لتباين الهياكل البنائية بين أفراد هذه المركبات. هذا ويعتبر الحمض الأميني ميثيونين مصدر مجموعة المثل (إدخال مجموعة المثل على ذرة النيتروجين أو الأكسجين) في المركب الطبيعي (الحازمي، 1995. Jean - Bruneton, 1999).

### II-3-4- تصنيف المنتجات الطبيعية:

تصنف المنتجات الطبيعية إلى قسمين كبيرين. يندرج تحت القسم الأول تلك المركبات الداخلة في التفاعلات الأولية وتشير في الغالب إلى العمليات الأيضية الأساسية (*Primary Métabolites*) التي تنتج عنها أحماض كربوكسيلية بسيطة (دورة كريبس)، وأحماض أمينية من نوع ألفا والسكريات والدهون والبروتينات، وتعتبر مركبات هذا القسم المواد البادئة لمركبات تؤلف في مجملها مركبات القسم الآخر أي المركبات الأيضية الثانوية (*Secondary Métabolites*) (Jean - Bruneton, 1999).

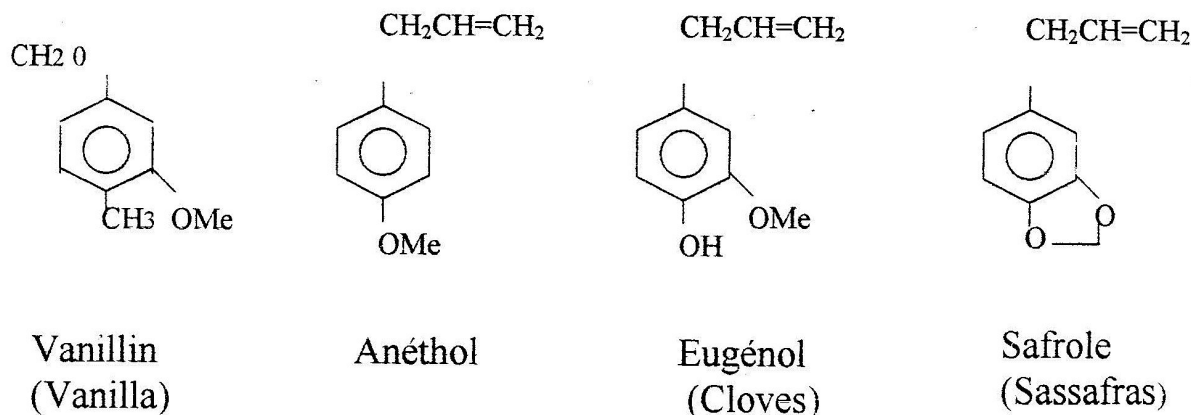
تقسم المركبات الأيضية الثانوية في حد ذاتها إلى طوائف مختلفة، وذلك بغية تسهيل دراستها، إلا أن الطريقة المتبعة في تقسيمها تختلف من مصدر إلى آخر، فقد تصنف وفقا

لتأثيراتها الفسيولوجية، إذ يستخدم بعضها كمضادات حيوية، وبعضها مضادات جرثومية، وبعضها الآخر مسكن للألام. هذا وتلجأ أغلب المصادر إلى تصنيف المنتجات الطبيعية وفقا لتركيبها البنائي، أو على الأقل دراستها على هيئة مجموعات حيث تقسم إلى طوائف أهمها:

<i>Terpens</i>	التربينات
<i>Steroids</i>	الستيرويدات
<i>Alkaloids</i>	أشباه القلويات ( القلويدات )
<i>Falvonoids, Anthocyanins</i>	الفلافونويدات و الأنثوسياتينات
<i>Xanths</i>	الزانثونات
<i>Coumarins</i>	الكومارينات
<i>Quinons</i>	الكينونات
<i>Antibiotics</i>	المضادات الحيوية
<i>Vitamins</i>	الفيتامينات

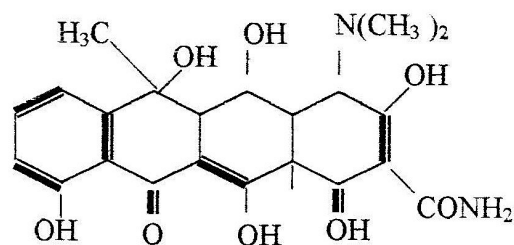
### II-3-4-1- المركبات الفينولية:

تشكل المركبات التي تتصف بالخاصية الفينولية المستخلصة من النباتات حيزا كبيرا في حقل المنتجات الطبيعية نظرا لكثرة عددها و لتباين الهياكل البنائية لها، الأمر الذي يؤدي إلى دراستها في مراجع متخصصة على هيئة مجموعات وفقا لهذه الهياكل. بعض هذه المركبات الطبيعية بسيطة البناء إذ يدخل في بناءها حلقة بنزينية واحدة ترتبط بمجموعات هيدروكسيل أو ميثوكسيل أو مجموعات هيدروكربونية مثل مركب يوجينول *Eugénol* ومركب فانيلين *Vanillin* ، كما يتضح من الأمثلة الواردة في الشكل-2-.



### شكل-2:- صيغ بعض الفينولات الطبيعية البسيطة.

هناك عدد هائل من المنتجات الطبيعية يطلق عليها الأستوجينينات (Acetogenins) ومعظمها في الواقع مركبات فينولية، و هي مركبات ملونة في الغالب، إذ تعزى معظم الألوان التي تشاهد في الأجزاء المختلفة للنباتات إلى الأستوجينينات باستثناء مادة اليخضور (الكوروفيل) المسؤولة عن عملية التمثيل الضوئي في النبات، وبعض التربينات العالية مثل (رباعي التربينات) التي تعرف أيضا بالكاروتينويدات (Carotenoids). جميع أفراد الأستوجينينات لها منشأ واحد إذ أنها تنشأ داخل المصدر الطبيعي من مسار الأسيئات. وتجدر الإشارة هنا إلى أن الكثير من المضادات الحيوية " نواتج أيض الفطر " تنتمي إلى الأستوجينينات مثل إريثرومايسين Erythromycin وترامايسين Terramycin.

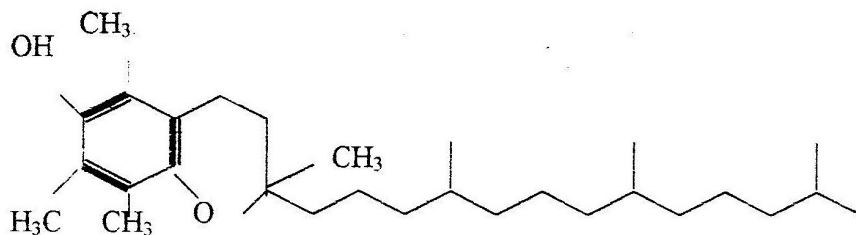


تراميسين Terramycin

ومن الأمثلة على الفينولات الطبيعية مركب فيتامين E، فما هو إلا إيثر فينولي

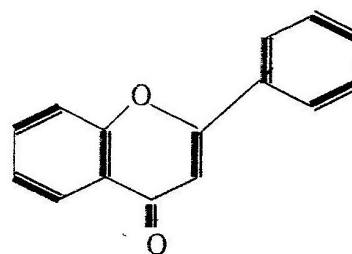
كما يلاحظ من صيغته (محمد السيد هيكل، عبد الله عبد الرزاق عمر، 1993. - Jean

(Bruneton, 1999).



### فيتامين E Vitamin E

من المركبات الفينولية الطبيعية ما يحوي أكثر من حلقة عطرية، وهي فينولات أكثر تعقيدا في بنائها من المركبات الفينولية البسيطة. المركبات الفينولية معقدة البناء هي الأكثر انتشارا في الطبيعة، وهي التي حُصيت بالدراسة الوافرة. من أهم هذه المركبات، منتجات تسمى الفلافونويدات التي تتميز في بنائها بنواة فلافون.



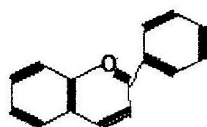
### فلافون

نواة الفلافون يمكن أن تمثل المركب الأم لأكثر من 600 مركب طبيعي (الحازمي، 1995)

### II-3-4-2- الفلافونويدات:

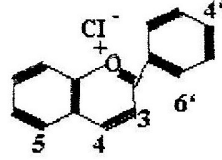
الفلافونويدات هي صبغات نباتية صفراء تسمى أحيانا أنثوزانثينات (*Anthoxanthins*) وتنتشر في الأجزاء المختلفة من النبات : جذور، سيقان، أوراق، أزهار.....الخ.

تحوي جميع الفلافونويدات 15 ذرة كربون في بنائها موزعة على ثلاث حلقات كما في الصيغة (I).



الصيغة (I) الحلقات المكونة للفلافونويدات

تجدر الإشارة إلى أن هناك صبغات نباتية أخرى، تسمى أنثوسيانينات (*Anthocyanins*) وهي وثيقة الصلة من الناحية الكيميائية بالفلافونويدات، والنواة الأم للأنثوسيانينات هي (*2-Phenylbenzopyrylium chloride*) والمعروفة بكلوريد فلافيليوم. ويتم عزل هذه المركبات على هيئة أملاح كلوريد (محمد السيد هيكل، عبد الله عبد الرزاق عمر، 1993. الحازمي، 1995).



كلوريد فلافيليوم

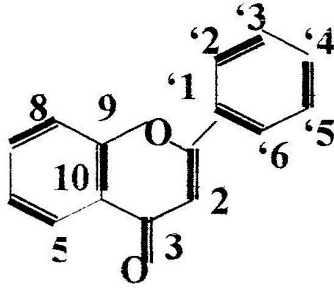
### II-3-4-3- تصنيف الفلافونويدات:

تحتوي هذه المركبات على مجموعات بديلة هي في الغالب مجموعات هيدروكسيل أو ميثوكسيل. وقد توجد هذه المركبات على هيئة جليكوزيدات، يحتوي بناؤها على وحدات سكرية، قد تكون على هيئة سكر أحادي أو ثنائي وربما يدخل في بناء السكر أكثر من وحدتي سكر أحاديتين. وقد تكون وحدة السكر مرتبطة إلى ذرة أكسجين بمجموعة الهيدروكسيل أو مرتبطة مباشرة بإحدى ذرات كربون الحلقة العطرية. وأغلب السكريات الأحادية المتوافرة في بناء الفلافونويدات هي الجلوكوز *Glucose*، الجالكتوز *Galactose*، الأرابينوز *Arabinose*، الرامينوز *Raminose* والزيلوز *Xylose*. ويطلق على الفلافونويدات التي تحوي مجموعة أو أكثر من المجموعات آنفة الذكر على حلقتي *A* و *B* أو أحدهما بـ: الفلافونات. أما إذا وجدت مجموعة بديلة هيدروكسيلية على الموضع رقم 3 لمركب فلافوني فإنه يطلق عندئذ على المركب الجديد بـ: الفلافونول، والذي بدوره يشكل نواة أساسية للعديد من المركبات الطبيعية.

إذا كان الموضع رقم 3 مشبعاً في مركب فلافون فيسمى المركب عندئذ بـ: الفلافاتون. كما أن هناك منتجات طبيعية وثيقة الصلة بالتركيب البنائي للفلافونات تسمى بـ: الأيزوفلافونات، وهي لا تختلف في بنائها عن الفلافونات إلا باختلاف موضع ارتباط حلقة *B* حيث توجد مرتبطة بالموضع رقم 3، كما يتضح من الشكل -3-. ومما يجدر ذكره هنا أن الأيزوفلافونات لا تنتشر في الطبيعة بكثرة، وذلك بخلاف الفلافونات

والفلافونولات المنتشرة على نطاق واسع (الحازمي، 1995). ويتضمن الشكل -3 بعض الأمثلة النموذجية لبناء الفلافونات و الفلافونولات.

### Flavones



*Chrysin*, 5-OH, 7-OH

*Apigenin*, 5-OH, 7-OH, 4'-OH

*Salviginin*, 5-OH, 6-OMe, 7-OMe, 4'-OMe

*Luteolin*, 5-OH, 7-OH, 3'-OH, 4'-OH

### Flavonols

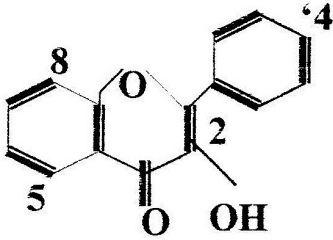
*Kaempferol*, 5-OH, 7-OH, 4'-OH

*Quercetin*, 5-OH, 7-OH, 3'-OH, 4'-OH

*Rhamnetin*, 5-OH, 7-OMe, 3'-OH, 4'-OH

*Patuletin*, 5-OH, 6-OMe, 7-OH, 3'-OH, 4'-OH

*Myricetin*, 5-OH, 7-OH, 3'-OH, 4'-OH, 5'-OH

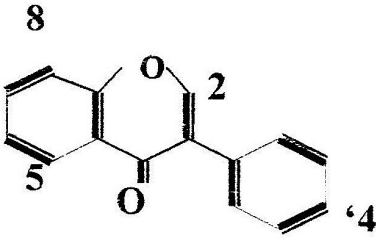


### Isoflavones

*PORMENONONETIN* 7-OH, 4'-OMe

*Genistein* 5-OH, 7-OH, 4'-OH

*Orobol* 5, 7, 3', 4'-OH

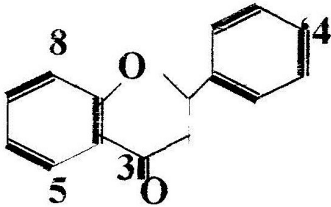


### Flavanones

*PORMONONETIN* 5, 7-OH

*Naringenin* 5, 7, 4-OH

*Eriodictyol*, 5, 7, 3', 4'-OH



شكل -3 : صيغ بعض المركبات الفلافونويدية.

## II-3-4-4- خواص الفلافونويدات:

لما كانت الفلافونويدات مركبات هيدروكسيالية فإنها لا بد أن تتصف بخواص وصفات الفينولات، فهي مركبات ذات صفة حمضية ضعيفة، ذوابة في القواعد القوية مثل هيدروكسيد الصوديوم. وتتصف الفلافونويدات التي تحمل عددا أكبر من مجموعات الهيدروكسيل الحرة، أو التي تحوي بقية سكر بالصفة القطبية، وعليه فهي ذوابة في المذيبات القطبية مثل الميثانول والإيثانول وثنائي مثيل سلفوكسيد والأسيتون والماء. ووجود بقية السكر في جزيء المركب يجعله أكثر ذوباناً في الماء. أما الفلافونويدات الأقل قطبية مثل الأيزوفلافونات وكذلك الفلافانونات والفلافونات، التي تحمل عدداً من مجموعات الميثوكسيل فإنها تنوب في الكلوروفورم أو الإيثر (Hennequin and Lacour, 1997).

## II-3-4-5- تأثير المواد الحيوية الفعالة (الفلافونويدات) على المكروبات:

بعد اكتشاف فعالية النباتات الطبية ضد المكروبات عمد الباحثون إلى إيجاد المركبات المسؤولة عن مقاومة شتى أنواع المكروبات، فأدركوا أن مختلف النباتات المدروسة تحوي مركبات فينولية، لها أدوار جد فعالة في التأثير الصيدلاني على الأصناف البكتيرية و المكروبات بصفة عامة يذكر منها: القلويدات، التينينات، الزيوت الأساسية، الصابونينات،.....، الفلافونويدات التي من أدوارها أنها: مضادة للمكروبات، مثبطة للإنزيمات، ذات سمية لبعض الحشرات، مضادة للفطريات (Phytoalexines)، ولها دور (Antioxydants)..... الخ.

إن الكثير من النباتات تحتوي على المواد الفعالة (الفلافونويدات) مما يعطيها الخاصية المضادة للمكروبات، منها: (La bardane، La pariétaire (Paronychia argentea)، La canneberge، Le cacao،..... الخ، تستطيع تكوين مواد من شأنها مساعدة العضوية على الدفاع ضد المكروبات بعد تناولها بشكل صحيح خاضع لأوصاف طبية. عندما تكون أغلب النباتات الطبية صغيرة، تكون خضراء وتحوي كمية كبيرة من الأميرات Les amères، مما يجعلها محمية ضد الكثير من الحيوانات التي تتغذى عليها. خلال مدة النمو تقوم النباتات الطبية بتركيب جزيئات الفلافونويدات، التي تحوي قيمة غذائية ونشاط ضد مكروبي معتبرين. بعد اكتمال نمو النباتات الطبية تحول بعضاً من الفلافونويدات

ذات الطعم الأميري وتحد منها، وتعوضها بجزئيات سكرية. هذا ما يضمن استمرارية إنتاج الفلافونويدات من خلال العلاقة بين الميتابوليزم الأولي والثانوي (David, 2004).

### II-3-4-6- النشاط ضد المكروبي للفلافونويدات الموجودة في النباتات الطبية:

جزئته الفلافونويد المرتبطة بالسكر تشكل مادة حيوية فعالة ضد المكروبات داخل العضوية، إذ أن العديد من الخلايا تملك مواقع مستقبلية خاصة بالفلافونويدات السكرية. ففي حالة النباتات الطبية ذات التأثير المضاد للمكروبات المسببة للالتهابات الكلوية، فإن الفلافونويدات السكرية تثبت على مستقبلات تتواجد ضمن جدران المسالك البولية وتسمح بدخول الفلافونويدات التي لها خاصية محاربة بعض أنواع البكتيريا الممرضة مثل: *Klebsiella pneumoniae* (David, 2004).

من خلال نتائج الأبحاث على بعض النباتات الطبية (*La pariétaire*، *La canneberge*، *Le cacao*... الخ) نصح باستهلاكها بشكل منقوع بمقادير موصوفة، فمثلا: *La canneberge*: نبتة صغيرة خضراء ذات طعم أميري، اكتشفت فعاليتها العلاجية من قبل المنظمة الفرنسية للأمن الصحي الغذائي (AFSSA)، حيث صادقت في 6 أفريل 2004 بعد بحوث جاهدة على إمكانية استهلاك عصير بنور نبتة *La canneberge* بمقدار يقاس تبلغ قيمة الفلافونويدات به 3.6mg، يسمح بخفض آلام الالتهابات الكلوية الناجمة عن العدوى البكتيرية للسلسلة *Esherichia coli* التي تصيب النساء المراهقات، وذلك بتثبيت الفلافونويدات على البكتيريا وفصلها عن جدران المسالك البولية ودفعها من خلال الحالب إلى الحوض ويصاحب ذلك آلام، لتطرح عبر المخارج المعتادة، وينصح باستهلاك العصير بصورة منتظمة للوصول إلى الغاية المرجوة منه (كأس في الصباح وآخر في المساء) (David, 2004).

*La bardane*: نبتة أوربية الأصل تنمو في جميع المناطق المعتدلة تحتوي عدة مركبات فينولية على رأسها الفلافونويدات. تتميز بقدرتها على تخفيف آلام الكلى والحويصلة الصفراوية الناجمة عن العدوى البكتيرية للسلسلة *Klebsiella pneumoniae*، سالكة بذلك سلوك المضادات الحيوية والفطرية. الجزء المستخدم في ذلك هي الجنور التي يتم طحنها وطبخها واستخلاص عصير للشرب منها، ليقوم بنفس عمل العصير المستخلص من بنور

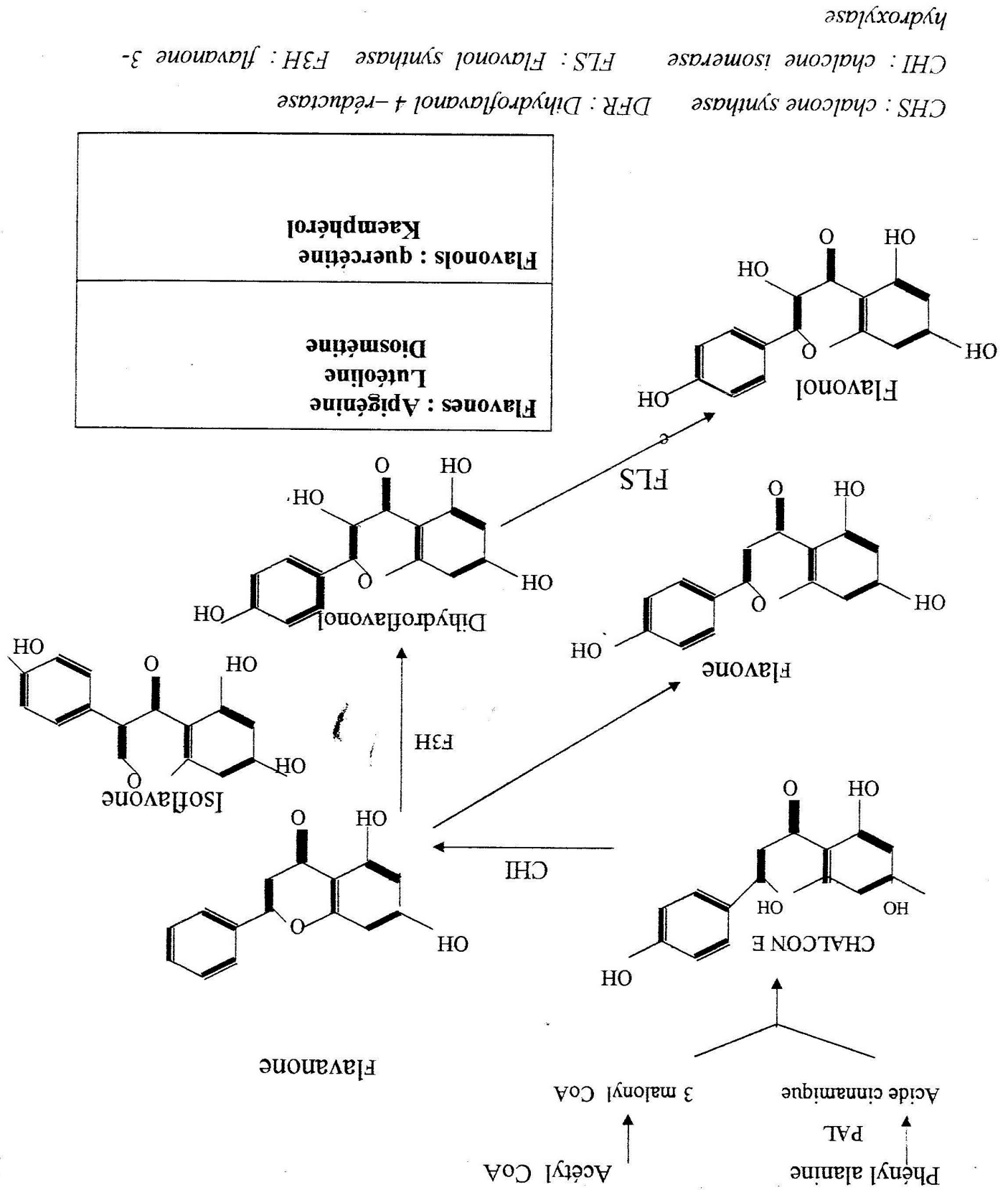
*La canneberge* بكمية فلافونويدات تقدر بـ 2mg (كأس في الصباح وآخر في المساء). بالإضافة إلى أن أوراق هذه النبتة تستخدم كمطهرات للجلد ضد البكتيريا والفطريات المسببة للطفوح الجلدية (David, 2004).

*Prunus cerasus* *Qeue de cerise*: الجزء المستخدم للعلاج ثمار الفاكهة، تستخرج منها الفلافونويدات بمقدار 3.5mg، تستهلك بشكل عصير بانتظام كل يوم (كأس في الصباح وفي المساء) لمدة يقدرها الطبيب المعالج أو الصيدلي. (Doctesimo, 2005).

*Erica cinerea* *Bryère*: تستخلص الفلافونويدات من أزهار النبتة بكمية 2.5mg، تستهلك بشكل عصير بانتظام (3 كؤوس خلال اليوم).

لايتوقف تأثير المواد الفعالة (الفلافونويدات) على المكروبات الخاصة بالمسالك البولية فقط، بل يتعداها إلى المكروبات المؤثرة على جهاز الدوران والجلد مثل: فلافونويدات نبتة *Ginkgo biloba* (الأوراق)، *Chryzanthellum americanum* (النبتة جافة)، الجهاز المعوي *Carbo vegitalis* (النبتة جافة)، *Archangelica* (الجنور).... الخ (Doctesimo, 2005).

التسمية: المراحل المرفقة وتكون: المبدأ: 7-4-3-II



hydroxylase

CHI : chalcone isomerase  
 FLS : Flavonol synthase  
 F3H : flavanone 3-hydroxylase  
 CHS : chalcone synthase  
 DFR : Dihydroflavanol 4-réductase

# الجزء العملي

Partie pratique

# III - الوسائل والطرق Outils et Methodes

## III- الوسائل والطرق :

## III-1- جمع العينات :

## III-1-1- سلالات بكتيريا الاختبار :

تم الحصول على سلالات بكتيريا الاختبار من مختبر علم الأحياء الدقيقة من مستشفى الكلى بالدقسي، قسنطينة. ونميت على بيئة الحساء المغذي *Bouillon nutritive* لغرض استعمالها في الاختبار البيولوجي. تمثلت في: *Escherichia coli*، *Klebsiella pneumoniae* و *Staphylococcus aureus*.

## III-1-2- عينة النبات:

## III-1-2-1- تحضير النبتة:

تم جمع كمية من نبتة *Paronychia argentea* من محيط المركز الجامعي أم البواقي وسفوح جبل سيدي ارغيس المحاذي للمركز، ووضعت تحت الظل في شكلها الطازج. حدد الوزن الطازج للنبتة ثم تم التجفيف في الفرن على درجة حرارة  $105-110^{\circ}\text{C}$  حتى ثبات الوزن.

## III-2-2-1- تحضير المسحوق النباتي:

تم طحن عينة النبتة (*Paronychia argentea*) باستعمال هاون صيني، ثم تمرر من خلال غربال ذو مسامية  $0.5\text{ mm}$  للحصول على المسحوق النباتي (الشحات، 1986. حايك، 1989).

## III-3-2-1- استخلاص المواد الحيوية الفعالة:

توزن كمية  $80\text{g}$  من المسحوق النباتي المحضر، تنقع في الماء المغلي لمدة ساعة من الزمن. يفصل المنقوع عبر قمع الفصل، يضاف المذيب العضوي المستعمل (الإيثانول *Ethanol*) إلى الرشاحة، فتتشكل طبقتين إحداهما تحوي الإيثانول (*Ethanol*) والفلافونويدات المفصولة أما الطبقة الثانية فهي الطبقة المائية التي تضم ما تبقى من المواد الفعالة.

يستعمل بعد ذلك مذيب (أسيتات الإيثيل *Acétate d'éthyl*) نحصل من خلال الفصل على طبقتين: واحدة تحوي الفلافونويدات المفصولة بأسيتات الإيثيل

(*Acétate d'éthyl*) والأخرى تمثل الطبقة المائية بما فيها الفلافونويدات المتبقية وتكرر نفس العملية مع (البيوتانول *Butanol*)، أين تتكون طبقتين الأولى تحوي البيوتانول (*Butanol*) والفلافونويدات المفصولة والثانية عبارة عن بقايا الرشاحة. المذيبات المستعملة في عملية الاستخلاص هذه خاصة بالفلافونويدات. تجمع طبقات الفلافونويدات المفصولة، وتمرر كل على حدى عبر جهاز التبخير الدوار بالضغط (*Rote à vapeur*)، هذا الأخير يعمل على فصل المذيبات (إيثانول *Ethanol*، أسيتات الإيثيل *Acétate d'éthyl*، بيوتانول *Butanol*) عن الفلافونويدات المراد فصلها. وتكرر هذه العملية مع جميع الأجزاء النباتية (جنور، سيقان، أوراق وأزهار) لنبات *Paronychia argentea* وبهذه الطريقة يتم فصل مختلف المواد الحيوية الفعالة الموجودة في النبات باستعمال المذيبات العضوية المسؤولة عن ذلك حيث تتشكل آثار على جدران دوارق الفصل (الشحات، 1986. حايك، 1989).

### III-2- البيئات الغذائية:

#### III-2-1- بيئة الحساء المغذي (*Bouillon nutritive*):

يتكون الحساء المغذي من كلوريد الصوديوم 5g، بيبتون 5g، مستخلص اللحم 5g. تذاب مكونات البيئة في الماء المقطر 1000ml مع التسخين. يضبط الـ  $pH$  عند [7.2-7.0]، تعقم البيئة في جهاز الأوتوكلاف (*Autoclave*) تحت 1.5 ضغط جو ودرجة حرارة  $121c^0$ ، لمدة تقدر بـ 20 دقيقة، تحفظ البيئة على درجة حرارة منخفضة لحين استعمالها (Guiraud and Galezy, 1981).

#### III-2-2- بيئة الأجار المغذي (*Gelose nutritive*):

مكونات البيئة، هي نفسها عند بيئة *Bouillon nutritive* مضاف لها 15g أجار وأجار وتكمل نفس الخطوات السابقة.

البيئة الغذائية *Bouillon nutritive* سائلة و عليه فإن استعمالها لتنمية البكتيريا يكون من خلال وضعها في أنابيب اختبار. أما البيئة الغذائية (*gelose nutritive*) صلبة وبالتالي استعمالها لتنمية البكتيريا داخل أطباق بتري و معاملتها بالمواد الحيوية قيد

الدراسة (Guiraud and galezy, 1981).

**III-3-الكشف عن المواد الفعالة المختلفة الموجودة في نبتة *Paronychia argentea*:**

الغرض من هذه الدراسة هو الكشف عن المواد الفعالة المختلفة المستخلصة من نبتة *Paronychia argentea* باستعمال مذيبات عضوية مختلفة: الإيثانول *Ethanol*، البيوتانول *Butanol* و أسيتات الإيثيل *Acétate d'éthyl*.

**III-3-1-الكشف عن الفلافونويدات *Test for flavonoids*:**

يؤخذ 5g من العينة النباتية ويضاف لها 200 ml كحول الإيثانول 95%، تسخن في ماء الحمام المائي (Bain Mary) حتى الغليان لمدة (25 - 30) دقيقة. يرشح المحلول ويستقبل الراشح الكحولي في ورق. إذا كان المستخلص ملونا بالأصفر الداكن دل على أحد المركبات الفلافونويدية (*Flavonoids*)، الكينويدية (*quinoids*) أو أنثرانويدية (*anthranoids*) المميزة لمجموعات فينولية أو سكرية. يضاف إلى المستخلص بضع قطرات من البوتاسا الكالوية (*KOH*) 0.5 عياري، لتحويل اللون إلى اللون الداكن، الذي يدل على وجود المواد السابقة والمركبات الكاروتينويدية (*carotenoids*).

تضاف بضع قطرات من محلول كلوريد الألمنيوم ( $Al_2Cl_3$ ) إلى المستخلص الكحولي، إذا أصبح اللون أصفر دل على وجود الفلافونويدات بصفة عامة. أما إذا تلون المستخلص الكحولي باللون البرتقالي أو البنفسجي أو الأحمر بعد إضافة قطعة معدنية من المغنزيوم مع حمض (*HCl*) دل ذلك على وجود الفلافانولات (*Flavanols*) أو الفلافانونات (*Flavanons*) (Cuilet, 1983. Caratini, 1984).

**III-3-2-الكشف عن القلويدات *Test for alkaloids*:**

يوضع 5g من العينة النباتية داخل أنبوبة اختبار سعة (25 ml) مع إضافة محلول مائي محمض من (*HCl*) 1%، يغلى داخل حمام مائي لمدة (15 - 20) دقيقة. يرشح المستخلص خلال قمع الفصل، ويقسم الراشح إلى جزئين متساويين (حجم/حجم)، كل منهما في أنبوبة اختبار (أ)، (ب).

يضاف إلى الأنبوبة (أ) بضع قطرات من دليل درافندورف المعدل. ظهور راسب يدل على وجود القلويدات بصفة عامة. يضاف إلى الأنبوبة (ب) المحلول المشبع (2-3 ml) من كربونات الصوديوم ثم يضاف لها المذيب (15ml) من الكلورفورم داخل قمع الفصل

(*Separating funnel*) مع الرج الشديد ويترك حتى تتفصل الطبقتان داخل القمع، تسحب الطبقة العلوية ويضاف لها بضع قطرات من محلول درافندورف المعدل إذا تكون راسب دل على وجود القلويدات من نوع (*Quaternary alkaloids*)، أما الطبقة السفلية من المستخلص تعامل بمحلول من (*HCl*) 1% مع رجها رجاً شديداً، تسحب الطبقة العليا ويضاف لها دليل درافندورف المعدل، فإذا كان راسب دل على وجود القلويدات من نوع (*Tertiary alkaloids*) (Cuilet, 1983. Caratini, 1984).

### III-3-3-الكشف عن الأنثرانويدات *Test for anthranoids*:

يؤخذ 1g من العينة النباتية داخل أنبوبة اختبار يضاف لها (10ml) من محلول البوتاسا الكاوية (*KOH*) 0.5 عياري، مع (1ml) ماء الأكسجين النقي 5%، يترك المحلول يغلي فوق حمام مائي لعدة دقائق. ترفع الأنبوبة لكي تبرد، ثم الترشيح خلال ورق (*wathman N<sup>o</sup> 1*). يضاف إلى الرشاحة حوالي 15 قطرة من حمض الخليك حتى يصبح المحلول حامضياً ( $pH = 5$ ) ويضاف بعد ذلك 5ml من مذيب التلوين (*Toluene*)، مع الرج الشديد داخل قمع الفصل و يترك حتى ظهور طبقتي الفصل. تسحب الطبقة العلوية وتوضع في أنبوبة اختبار، يضاف لها (4ml) من محلول البوتاسا الكاوية 0.5 عياري، فإذا أصبح المحلول أحمر اللون دل على وجود المواد الأنثرانويدية (Cuilet, 1983. Caratini, 1984).

### III-3-4-الكشف عن الفينولات العديدة *Test for polyphenols*:

تؤخذ 5g من العينة النباتية يضاف لها (20ml) ماء مقطر داخل أنبوبة الاختبار، تغلى على حمام مائي لمدة نصف ساعة، ترفع وتبرد وترشح خلال ورق (*wathman N<sup>o</sup> 1*). تؤخذ من الرشاحة (5ml) يضاف لها (1ml) من محلول كلورور الحديدك (*FeCl*) 1% حديث التحضير، إذا تلون المحلول باللون الأحمر دل على وجود الفينولات العديدة (Cuilet, 1983. Caratini, 1984).

### III-3-5-الكشف عن التانينات *Test for tannins*:

تؤخذ 5g من مستخلص العينة النباتية يضاف لها (20ml) ماء مقطر وتغلى، يضاف لها (5ml) من كلوريد الصوديوم (*NaCl*) 2% داخل أنبوبة اختبار، إذا تكون راسب يتم

ترشيح المحلول. يضاف له (5ml) من محلول الجيلاتين 1%، اختفاء الراسب دليل على وجود التانينات. يعزى ذلك إلى أن هذه المواد لها القدرة على ترسيب الجيلاتين بصورة فائقة (Cuilet, 1983. Caratini, 1984).

### III-3-6- الكشف عن الجليكوزيدات القلبية *Test for cardiac glycosids*:

يؤخذ الناتج المائي من مسحوق (5g) من العينة النباتية يضاف له (20ml) ماء مقطر مع الغلي، يضاف له عدة قطرات من دليل كيد (*Kedde reagent*) حتى يتكون اللون الأزرق البنفسجي الذي يؤكد وجود الجليكوزيدات القلبية. ولإثبات ذلك، يؤخذ (5ml) من مستخلص العينة النباتية في أنبوبة اختبار يضاف لها الكلورفورم في قمع الفصل، مع (5ml) من كحول الإيثانول مع الرج الشديد. يترك حتى تظهر طبقتي الانفصال. تسحب الطبقة السفلى و يضاف لها عدة قطرات من دليل كيد (5 - 10)، إذا تشكل اللون الأزرق البنفسجي دل على وجود الجليكوزيدات القلبية (Cuilet, 1983. Caratini, 1984).

### III-3-7- الكشف عن الصابونينات *Test for saponing*:

توضع أنبوبتان رأسياً، طول كل منهما (15ml) وقطرهما 1ml، يوضع حجم معين من المستخلص المائي للعينة النباتية في الأنبوبة الأولى من أجل الاختبار، و نفس الحجم من الماء النقي في الثانية، وتترك كل منهما جانباً لمدة ساعة كاملة. يلاحظ أن ارتفاع عمود الماء الداخلي يكون ثابتاً، وإذا ارتفع طول عمود المستخلص المائي للعينة يشترط أن يكون ضعف ارتفاع عمود الماء المقطر. دل ذلك على أن الصابونينات موجودة في العينة النباتية (Cuilet, 1983. Caratini, 1984).

### III-3-8- الكشف عن الزيوت الأساسية:

تؤخذ 150ml من  $H_2O$  المقطر في حوجلة (500ml) ويضاف لها 10g من المادة الجافة، تستخلص الزيوت الأساسية بواسطة التبخير بالماء المقطر، ظهور طبقة زيتية دل على وجود الزيوت الأساسية (Cuilet, 1983. Caratini, 1984).

### III-3-9- الكشف عن الستيرويدات غير المشبعة:

تؤخذ 5g من المادة الجافة وتستخلص بالإيثانول (70%) بيختر المستخلص الكحولي حتى الجفاف، ويذاب الراسب في 20ml من الكلوروفورم ثم الترشيح

ويقسم الراشح إلى جزئين: يضاف للجزء الأول نفس الحجم من حمض الكبريت المركز ( $H_2SO_4$ ) (اختبار *Test de Liberman*)، ظهور اللون الأصفر وتحوله إلى اللون الأحمر دل على وجود الستيرويدات غير المشبعة (Cuilet, 1983. Caratini, 1984).

### III-3-10- الكشف عن التربينات الثلاثية:

يضاف للجزء الثاني 1ml من حمض الخليك اللامائي مع 1ml من حمض الكبريت المركز ( $H_2SO_4$ ) على جدار الأنبوب (اختبار *Test de Salwaski*). ظهور اللون الأخضر دل على وجود التربينات الثلاثية (Cuilet, 1983. Caratini, 1984).

### III-3-11- الكشف عن الكاردينوليدات:

تتقع 10g من المسحوق النباتي في 20ml من الماء المقطر ثم ترشح، يخلط 10ml من الراشح مع 10ml من مزيج الكلوفورم والايثانول حجم (5إلى5) تبخر الطبقة العضوية، والراسب يذاب في 3ml من حمض الخليك الثلجي، وتضاف له بضع قطرات من كلوريد الحديدك وتتبع بإضافة 1ml من حمض الكبريت المركز على جدار الأنبوبة وباحتراس شديد، ظهور لون أزرق مخضر دل على وجود الكاردينوليدات (Cuilet, 1983. Caratini, 1984).

### III-4- تحضير دليل الكواشف:

#### III-4-1- الدليل المعدل لدرافندورف:

يتكون هذا الدليل من جزأين: الجزء الأول يتكون من (10ml) من حمض الخليك مذابا فيه (0.85g) من نترات البزموت مع (40ml) ماء مقطر، يحفظ في زجاجة دليل داكنة اللون بعيدا عن الضوء. والجزء الثاني يتكون من (8g) من يوديت البوتاسيوم مذابة في (20ml) ماء مقطر. توضع في زجاجة دليل داكنة اللون. عند الكشف على القلويدات، يخلط (5ml) من الجزء الأول مع (5ml) من الجزء الثاني يضاف لهما (20ml) حمض انخليك مع (100ml) ماء مقطر ويحفظ داخل زجاجة، بعيدا عن الضوء.

## III-4-2- دليل كيد:

يتكون من جزأين، الجزء الأول يتكون من (1g) من حامض  $\beta$ -5 nitrobenzoique مذابة في (50ml) من كحول الميثانول 95%. والجزء الثاني يتكون من محلول الصودا الكاوية اعياري مذابة في كحول الميثانول 95%. عند الاستعمال للكشف على الجليكوزيدات القلبية، يخلط (0.4ml) من محلول الجزء الأول مع (0.6ml) من المحلول القلوي ثم يضاف مخلوطهما إلى مستخلص العينة النباتية (الشحات، 1986).

## III-5- استخلاص المواد الحيوية الفعالة:

## III-5-1- استخلاص الفلافونويدات:

ينقع (20g) من مسحوق نبتة الـ: *Paronychia argentea*، في الميثانول (70%) ليلة كاملة ويرشح. وتكرر العملية ثلاث مرات، يستعمل في كل مرة (200ml) من الميثانول في دورق مدرج. يحصل في الأخير على محلول ملون مكون من الميثانول مذاب فيه المواد الحيوية الفعالة للنبتة (المستخلص). بعد هذه العملية يمرر المستخلص على جهاز التبخير الدوار (*Rote à vapeur*)، ليحصل على مستخلص نقي في شكل راسب على الجدار الداخلي للدورق المستعمل للتبخير. يتم خلط المستخلص الناتج بماء مقطر دافئ ثم يرشح الناتج في حوالة الفصل المثبتة على عمود التثبيت، و الرشاحة الأخيرة يتم من خلالها تمييز أنواع الفلافونويدات المختلفة الموجودة (كل نوع يحصل عليه باستعمال المذيب المناسب)، باعتبار أن الفلافونويدات هي المواد الفعالة المتوفرة وبكثرة في النبات قيد الدراسة (التأكد من ذلك كان عن طريق الاختبار الكاشف للمواد الفعالة) (الشحات، 1986).

## III-5-2- فصل الفلافونويدات :

في عملية الفصل تسحب الفلافونويدات المختلفة بواسطة المركبات والمحاليل العضوية المختلفة كل على حدى، حيث يستخدم الإيثر ثنائي الإيثيل لفصل الفلافونويدات البسيطة، و ذلك بأخذ كمية منه و توضع في حوالة الفصل بنفس حجم المحلول المستخلص، ترج جيدا حتى يتسنى لمركب الإيثر ثنائي الإيثيل من سحب الفلافونويدات البسيطة بشكل كلي. يعاد تثبيت الحوالة و يترك المحلول يثبت، تتشكل طبقتين، الطبقة

السفلى هي عبارة عن مستخلص خام ناقص منه الفلافونويدات البسيطة التي هي الطبقة العلوية. تعاد الطبقة السفلى قي حوجة الفصل أما الطبقة الأخرى فيتم إمرارها على جهاز التبخير الدوار الذي يفصل الإيثر ثنائي الإيثيل عن الفلافونويدات البسيطة التي تبقى بشكل راسب على الجدار الداخلي للدورق المستعمل في الجهاز. يضاف إليها كمية من الميثانول لتصبح في شكل محلول، ويحفظ هذا الأخير إلى حين استخدامه في الاختبار البيولوجي.

تفصل الأنواع المختلفة للفلافونويدات كل على حدا بواسطة المذيبات العضوية

كمايلي:

باستعمال البيوتانول (*Butanol*) تعزل الفلافونويدات المحتوية على سكريات معقدة (جليكوزيدات ثلاثية فما فوق) بنفس الطريقة المتبعة آنفا. باستعمال أسيتات الإيثيل (*Acétate d'éthyl*) يتم فصل الفلافونويدات المرافقة بالسكريات الأولية و الثنائية. باستعمال الإيثانول (*Ethanol*) يتم فصل الفلافونويدات البسيطة.

وبهذه الطريقة يحصل على ثلاث محاليل تحتوي في مجملها على الفلافونويدات بمختلف أنواعها، ويبقى المستخلص النباتي يحتوي على المواد الحيوية الفعالة الأخرى عدا الفلافونويدات (الحازمي، 1995).

### III-6- الاختبارات البيولوجية للمواد الفعالة:

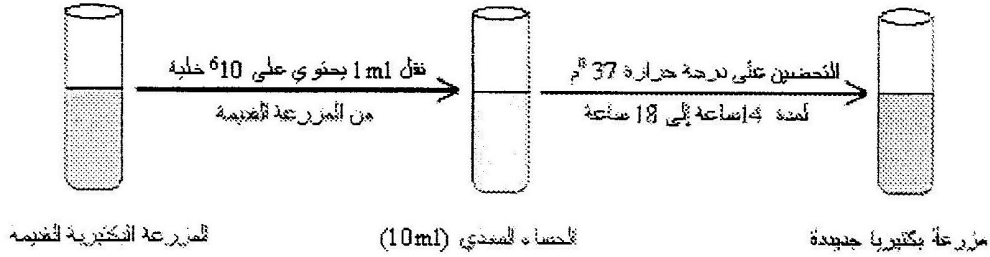
أجري الاختبار البيولوجي للمواد الفعالة المستخلصة من نبتة *Paronychia argentea* بتركيز محددة تؤدي إلى تثبيط أو إيقاف نمو سلالات بكتيريا الاختبار أو قتلها، اتبعت في ذلك طريقة الأقراص المشبعة بالمواد الفعالة (Clement, 1968).

يجب مراعاة توفر كل شروط النظافة و التعقيم في معظم الوسائل المستعملة لتجنب أي تأثير سلبي على بيئة العمل مما قد يعطي النتائج غير المتوقعة والتي لا تخدم أهداف البحث كما يجب أخذ الاحتياطات الوقائية في استعمال هذه الوسائل تقاديا لأي عدوى قد تتجم عن تماسها مباشرة مع البكتيريا وأيضا من أجل توفير وسط عملي منظم.

### III-6-1- إعادة تنمية السلالات البكتيرية:

الغرض من هذه الدراسة هو إعادة تنمية سلالات بكتيريا الاختبار على بيئة الحساء المغذي (*BN*) للحصول على مزارع بكتيرية حديثة العهد و في طورها اللوغاريتمي من

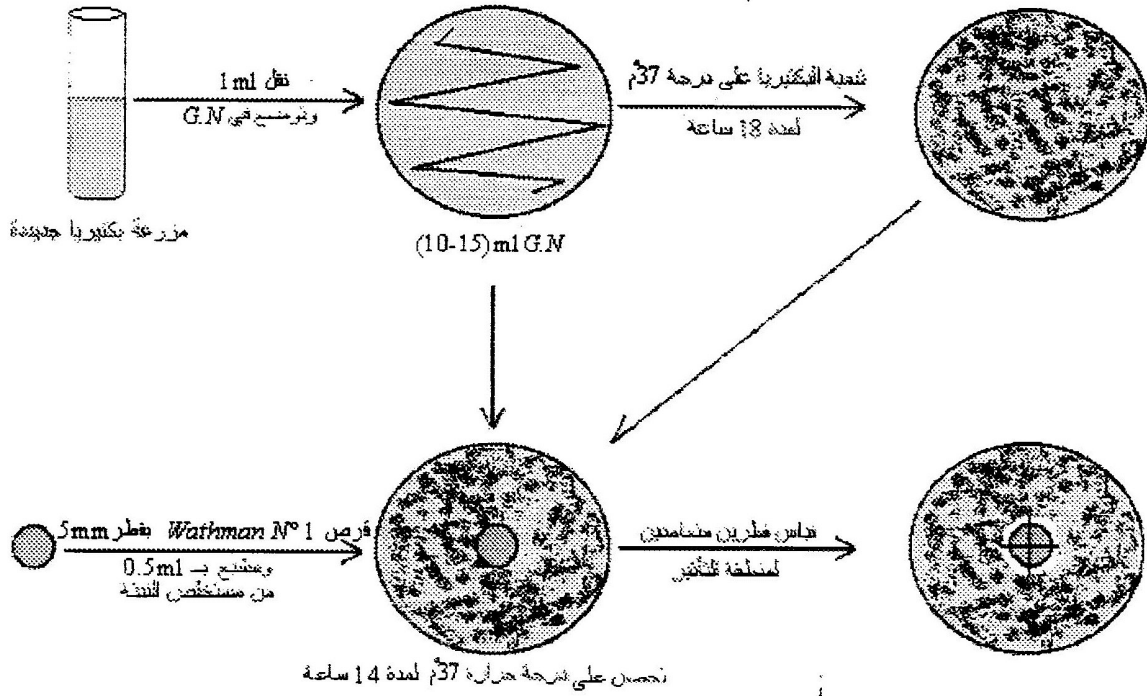
أجل استخدامها في الاختبار البيولوجي. يتم ذلك بتلقيح بيئة الحساء المغذي بـ  $10^6$  خلية بكتيرية/ml من المزارع البكتيرية القديمة. تكرر العملية أربعة مرات حسب عدد الأجناس البكتيرية قيد الاختبار، تحضن بعدها الأنابيب الأربعة على درجة حرارة  $37^{\circ}\text{C}$  لمدة من 14 إلى 18 ساعة أين تكون البكتيريا في مرحلة الطور اللوغاريتمي من النمو و بالتالي جيل جديد يمكن إجراء الاختبار البيولوجي عليه، (شكل-5) (Clement, 1968).



شكل -5- : إعادة تنمية السلالات البكتيرية.

### III-6-2- الاختبار البيولوجي:

الهدف من هذا الاختبار هو تحديد مدى حساسية مستخلصات نبتة *Paronychia argentea*، لسلالات بكتيريا الاختبار، بأخذ عينات من هذه الأخيرة التي نمت على بيئة الحساء المغذي *Gelose nutritive*، على درجة حرارة  $37^{\circ}\text{C}$  لمدة 18 ساعة ومراقبة مدى مقاومتها لمستخلصات عينة النبتة الحاوية على الفلافونويدات، حيث شبع ورق (*Wathman N<sup>o</sup> 1*) قطره 5mm بـ 0.5 ml بتركيز متفاوتة (0.001-0.25-0.5-0.1) mg/l من الفلافونويدات لنبتة *Paronychia argentea*. تدون النتائج بقياس متوسط قطرين متعامدين لمنطقة التأثير (Clement, 1968). (شكل-6).



شكل-6:- الاختبار البيولوجي.

أجري الاختبار البيولوجي للمواد الفعالة المستخلصة من نبتة *Paronychia argentea* التي قد تثبط نمو سلالات بكتيريا الاختبار (*Bactérie test*) أو تقتلها. يتم تحضير معلق بكتيري من مزارع حديثة العمر (24 ساعة)، تلقح أطباقا من الأجار أجار المغذي (*GN*) بسلالات بكتيريا الاختبار. تؤخذ أقراص (*Wathman N° 1*) بقطر 5mm مشبعة بـ (0.001-0.25-0.5-0.1) mg/ml من الفلافونويدات لنبتة *Paronychia argentea*. ويوضع كل قرص مقلوبا على سطح طبق بتري الحاوي على الأجار أجار المغذي (*GN*) مع إجراء 3 تكرارات حسب عدد المذيبات العضوية المستعملة في فصل الفلافونويدات (الايثانول، أسيتات الإيثيل، البيوتانول). تحضن الأطباق المعاملة لمدة 18 ساعة على 37°م. تتون النتائج لتحديد متوسط قطر منطقة التأثير حول كل قرص (Clement, 1968), (Atallah and Dehimat, 1994).

**III-6-3- تحديد التركيز الأدنى المثبط *Concentration Minimale Inhibitrice*****(CMI) والتركيز الأدنى المبيد *Concentration Minimale bactéricide* (CMB):****III-6-3-1- تحديد التركيز الأدنى المثبط *Concentration Minimale Inhibitrice*****(CMI):**

تم تحضير تراكيز مختلفة من الفلافونويدات المستخلصة من نبتة *Paronychia argentea* تقدر بـ mg/ml (0.001-0.25-0.5-0.1) مذابة في الماء المقطر داخل أنابيب اختبار يضاف لها 10ml من الحساء المغذي (BN). تعقم في الأوتوكلاف على 1.5 ضغط جو، درجة حرارة 120<sup>0</sup>م لمدة 20 دقيقة، تحقن البيئات ذات التراكيز المختلفة بـ 10<sup>6</sup> خلية بكتيرية/ml حسب سلالات بكتيريا الاختبار المختلفة التي يقدر عمرها بـ 18 ساعة، تحضن على 37<sup>0</sup>م لمدة 18 ساعة، تدون النتائج تبعا لظهور النمو من عدمه في الأنابيب مختلفة التراكيز، يحدد التركيز الأدنى المثبط للنمو (CMI) بأقل تركيز في الأنابيب التي يظهر بها النمو ولا يتعدى 10<sup>6</sup> خلية بكتيرية/ml (Carbonnelle et al., 1987).

**III-6-3-2- تحديد التركيز الأدنى المبيد *Concentration Minimale bactéricide*****(CMB):**

من المزارع التي حضرت لتحديد التركيز الأدنى المثبط لنمو السلالات البكتيرية، يؤخذ 0.5ml من كل مزرعة ليوزع على سطح طبق بتري يحتوي على أجار مغذي (GN) وتحضن الأطباق على درجة حرارة 37<sup>0</sup>م لمدة 18 ساعة. تسجل النتائج بفحص الأطباق التي ظهرت بها مستعمرات بكتيرية ويحدد التركيز الأدنى القاتل (CMB) في الأطباق التي لم تظهر فيها المستعمرات البكتيرية (Carbonnelle et al., 1987).

Résultats et Discussion

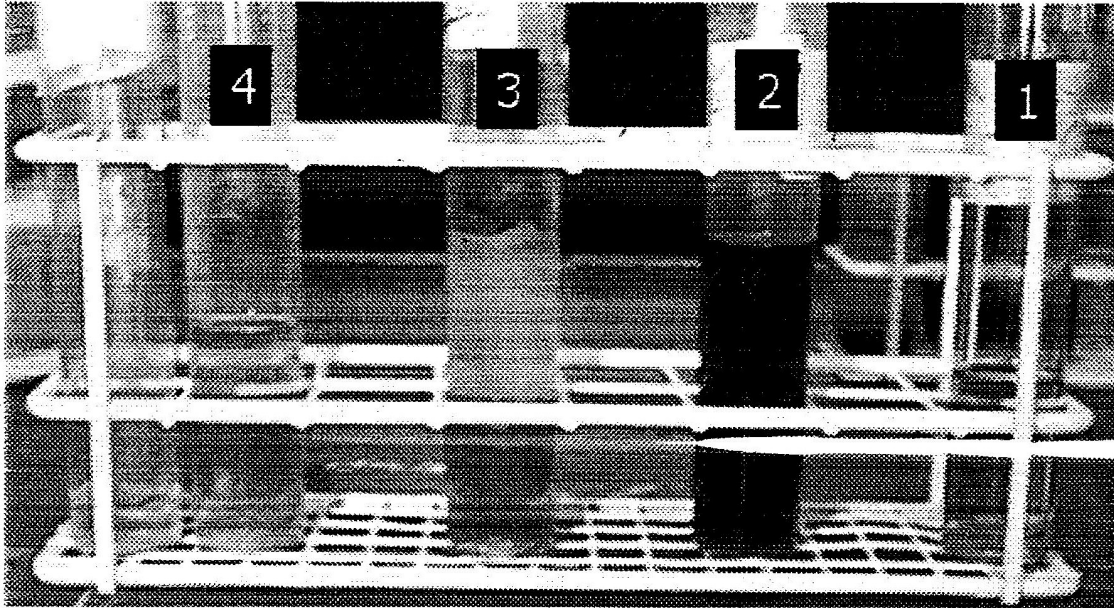
(IV) - النتائج والمناقشة

## IV- النتائج والمناقشة:

IV-1- الكشف والتقدير الكمي للمواد الفعالة المستخلصة من نبتة *Paronychia argentea*:

IV-1-1- الكشف عن المواد الفعالة المستخلصة من نبتة *Paronychia argentea*:

الغرض من هذه الدراسة هو الكشف عن المواد الفعالة المستخلصة من نبتة *Paronychia argentea* بعد استخلاصها بمختلف المذيبات العضوية من أجزاء النبات (الجزر، الساق، الأوراق والأزهار) لمعرفة واختيار أنسب مادة فعالة لإجراء بعض الاختبارات و الدراسة عليها. يتضح من الجدول (1) والشكل (07) أن الاختبارات التي أجريت على مستخلصات أجزاء نبتة *Paronychia argentea* بعد معاملتها بالمذيبات العضوية بغرض الكشف عن المواد الفعالة كانت النتائج كمايلي:



الشكل (07): الكشف عن بعض المواد الفعالة في نبتة الـ *Paronychia argentea*

(1-الفلافونويدات، 2-الأنثراونويدات، 3-الزيوت الأساسية، 4-الصابونينات).

جدول (1): الكشف عن المواد الفعالة المستخلصة من الأجزاء المختلفة لنبته *Paronychia argentea* بعد استخلاصها بالمذيبات العضوية.

الأجزاء الأساسية لنبته <i>Paronychia argentea</i>				المواد الفعالة	رقم
الأزهار	الأوراق	الساق	الجزر		
أصفر	أصفر	أصفر	ظهور لون أصفر	الفلافونويدات	1
غياب	غياب	غياب	عدم ظهور الراسب	القلويدات	2
الراسب	الراسب	الراسب			
أحمر	أحمر	أحمر	ظهور لون أحمر	الأنثرانويدات	3
أحمر	أحمر	أحمر	ظهور لون أحمر	الفينولات العديدة	4
لون أخضر	لون أخضر	لون أخضر	اختفاء الراسب	التانينات	5
غياب اللون	غياب اللون	غياب اللون	غياب الأزرق البنفسجي	الجليكوزيدات القلبية	6
رغوة ثابتة	رغوة ثابتة	رغوة ثابتة	ظهور رغوة ثابتة	الصابونينات	7
عدم ظهور طبقة زيتية	عدم ظهور طبقة زيتية	عدم ظهور طبقة زيتية	عدم ظهور طبقة زيتية	الزيوت الأساسية	8
أصفر يتحول إلى أحمر	أصفر يتحول إلى أحمر	أصفر يتحول إلى أحمر	ظهور لون أصفر يتحول إلى أحمر	الستيرويدات غير المشبعة	9
غياب اللون	غياب اللون	غياب اللون	غياب اللون الأخضر المزرق	الكاردينوليدات	10
عدم ظهور لون أخضر	عدم ظهور لون أخضر	عدم ظهور لون أخضر	عدم ظهور لون أخضر	التربينات الثلاثية	11

IV-1-2- التقدير الكمي للمواد الفعالة المستخلصة من نبته *Paronychia argentea* :

الغرض من هذه الدراسة هو تقدير المواد الفعالة المستخلصة من نبته

*Paronychia argentea* بعد استخلاصها بمختلف المذيبات العضوية من أجزاء النبات

المختلفة. يتضح من الجدول (2) أن كمية المواد الفعالة المستخلصة تتباين فيما بينها وتختلف كميتها من جزء إلى آخر من النبات.

جدول (2): تقدير كمية المواد الفعالة (بالـmg) المستخلصة من الأجزاء المختلفة لنبته السـ: *Paronychia argentea* بعد استخلاصها بالمذيبات العضوية من (20g) لكل جزء من النبتة.

رقم	المواد الفعالة	الأجزاء الأساسية لنبته <i>Paronychia argentea</i>			
		الجزر	الساق	الأوراق	الأزهار
1	الفلافونويدات	0.20	0.25	0.40	0.80
2	القلويدات	0	0	0	0
3	الأنترانويدات	0.20	0.15	0.20	0.20
4	الفينولات العديدة	آثار	0.15	0.15	0.25
5	التانينات	آثار	0.20	0.25	0.20
6	الجليكوزيدات القلبية	0	0	0	0
7	الصابونينات	آثار	آثار	آثار	آثار
8	الزيوت الأساسية	0	0	0	0
9	الستيروولات غير المشبعة	آثار	آثار	آثار	آثار
10	الكاردينويدات	0	0	0	0
11	التربينات الثلاثية	0	0	0	0

إن النتائج المتحصل عليها من الكشف عن المواد الفعالة المستخلصة من نبتة *Paronychia argentea* من مختلف أجزاء النبتة (جذور، سيقان، أوراق وأزهار) بواسطة المذيبات العضوية تتشابه مع ما أشار إليه العديد من الباحثين على رأسهم نصر

أبو زيد الشحات (1986)، (Djerroumi et Nacef, 2004). وكانت نتائج عملية استخلاص الفلافونويدات كمايلي:

- الاستخلاص بالإيثانول *Ethanol*: بعد إضافة الإيثانول (*Ethanol*) إلى الرشاحة، تشكلت طبقتين، الطبقة المائية والطبقة المحتوية على الإيثانول والفلافونويدات المفصولة، وبعد تمرير هذه الأخيرة عبر جهاز التبخير الدوار بالضغط يفصل الإيثانول عن الفلافونويدات التي تكون بشكل آثار على ورق الفصل وهي عبارة عن فلافونويدات بسيطة، هذه النتيجة تتفق مع ماأشار إليه (Balbaa, 1981)، (Adjel, 2002).

- الاستخلاص بالأسيتات الإيثيل *Acétate d'éthyl*: عند إضافة أسيتات الإيثيل (*Acétate d'éthyl*) إلى الرشاحة، تشكلت طبقتين، واحدة مائية وأخرى تحتوي الفلافونويدات المفصولة بالأسيتات الإيثيل المتمثلة في الفلافونويدات الممزوجة بالسكريات الأولية والثانوية، وحصل عليها بشكل آثار خلال إمرارها بجهاز التبخير الدوار، وهذا ماأشار إليه كل من (Balbaa, 1981)، (Adjel, 2002).

- الاستخلاص بالبيوتانول *Butanol*: نتج عن الاستخلاص بالبيوتانول (*Butanol*) طبقتين أيضا، الأولى عبارة عن الطبقة المائية، والثانية هي الطبقة الحاوية على البيوتانول والفلافونويدات التي حصل عليها بشكل آثار عند إمرارها عبر جهاز التبخير الدوار بشكل فلافونويدات مضاف لها جليكوزيدات معقدة *Triglycérides* فما فوق. تتفق هذه النتيجة مع ماأشار إليه كل من (Balbaa, 1981)، (Adjel, 2002).

#### IV-2- الاختبار البيولوجي للفلافونويدات المستخلصة من مختلف أجزاء نبتة

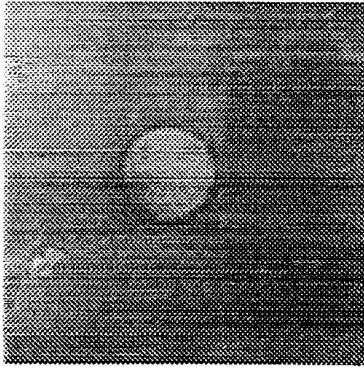
##### *Paronychia Argentea*:

الغرض من هذه التجربة هو معرفة مدى تأثير الفلافونويدات المستخلصة من مختلف أجزاء نبتة (*Paronychia Argentea*) (جنور، سيقان، أوراق وأزهار) المفصولة بمختلف المذيبات العضوية على تثبيط أو إيقاف نمو سلالات بكتيريا الاختبار الموجبة والسالبة غرام الممرضة و غير الممرضة. حسب اختلاف التراكيز المطبقة من الفلافونويدات ومصدرها ونوعها وطريقة استخلاصها.

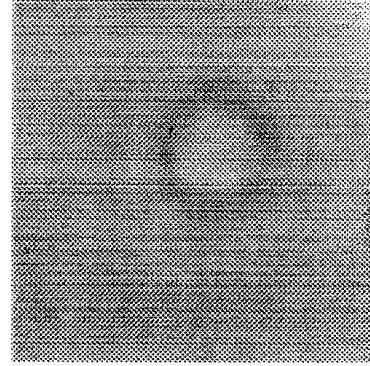
## IV-2-1- الجذور:

IV-2-1-1- حالة الفصل بالايثانول *Ethanol*:

يتبين من الجدول (3) والشكلين رقم (08 و 09) أن متوسط قطر منطقة التأثير يتراوح بين (5-8)mm سجل تشابها كبيرا بين مختلف التأثيرات عبر مختلف التركيزات، عند جميع سلالات بكتيريا الاختبار، إذ بلغ أقصى متوسط قطر منطقة التأثير 8 mm عند الأنواع البكتيرية المختبرة الأربعة، في حين بلغت أدنى قيمة 5mm عند السلالة *Pseudomonas sp.* كما لوحظ وجود تنافس بين الفلافونويدات وكل من السلالتين البكتيريتين *Staphylococcus aureus* و *Klebsiella pneumoniae* عند التركيز  $0,05\text{mg/l}$ . يعود ذلك إلى مدى مقاومة البكتيريا للفلافونويدات نتيجة تركيبها التشريحي. أما بالنسبة لحساسية البكتيريا للفلافونويدات في الجذور فهي ضعيفة على العموم، قد يعود ذلك إلى أن هذه المواد يمكنها أن تكون مرتبطة بمركبات أخرى قد تعيق عملية تأثيرها بشكل أكبر أو أنها تحجب عملها، وهذا ما يؤكد أن كمية الفلافونويدات في الجذور كانت قليلة جدا عندما تم الكشف عنها.

الشكل (09): تأثير التركيز  $0,025\text{mg/l}$  [ مادة

الفلافونويد المستخلصة من جذور نبتة:

*Paronychia argentea*على بكتيريا *Pseudomonas sp.*الشكل (08): تأثير التركيز  $0,05\text{mg/l}$  [ مادة

الفلافونويد المستخلصة من جذور نبتة:

*Paronychia argentea*على بكتيريا *Klebsiella pneumoniae*

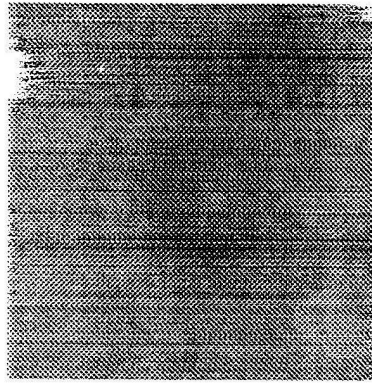
جدول 3- : حساسية أنواع بكتيريا الاختيار للفلافونويدات المفصولة بالإيثانول (Ethanol) من جذور نبتة *Paronychia argentea* بعد 18 ساعة من التحضين على 37°م في بيئة الآجار المغذي *GN*.

متوسط قطر منطقة التأثير بـ: mm				تركيز الفلافونويدات بـ: mg/l	السلالات البكتيرية
0.1	0.05	0.025	0.001		
8 <sup>++</sup>	7	6	5		<i>Pseudomonas sp.</i>
8 <sup>++</sup>	7	6	6		<i>Escherichia coli</i>
8 <sup>++</sup>	8*	6	6		<i>Staphylococcus aureus</i>
8 <sup>++</sup>	8*	6	6		<i>Klebsiella pneumoniae</i>

++ حلقة واضحة. \* تنافس بين الفلافونويدات والبكتيريا.

#### IV-2-1-2- حالة الفصل بأسيئات الإيثيل *Acétate D'éthyl*:

يتبين من الجدول (4) والشكل رقم (10) تشابه الملاحظات التي وجدت مع تلك المسجلة في حالة الفصل بالإيثانول تقريبا لكن الاختلاف يكمن في كل من القيمتين القسوى والدنيا حيث بلغ أعلى متوسط قطر منطقة التأثير 9mm عند السلالة: *Pseudomonas sp.*، في التركيز 0.1mg/l وأدناه كان عند السلالات البكتيرية كلها ماعدا *Staphylococcus aureus* في التركيز 0.001mg/l حيث بلغ الـ 5mm والتنافس بين الفلافونويدات و السلالات البكتيرية كان عند كل من *Pseudomonas sp.* و *Escherichia coli* في التركيز 0,05mg/l.



الشكل (10): تأثير التركيز [0.001] mg/l مادة

الفلافونويد المستخلصة من جذور نبتة:

*Paronychia argentea*

على بكتيريا *Pseudomonas sp.*

جدول 4- : حساسية أنواع بكتيريا الاختيار للفلافونويدات المفصولة بأسيتات الإيثيل *Acétate D'éthyl* من جذور نبتة *Paronychia argentea* بعد 18 ساعة من التحضين

على 37°م في بيئة الآجار المغذي *GN*.

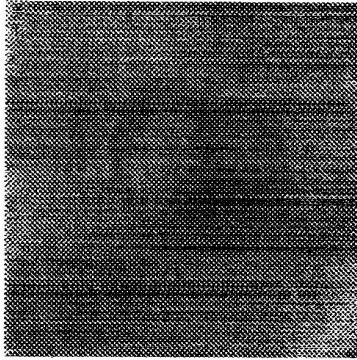
متوسط قطر منطقة التأثير بـ: mm				تركيز الفلافونويدات بـ: mg/l	السلالات البكتيرية
0.1	0.05	0.025	0.001		
9	8*	7	5		<i>Pseudomonas sp.</i>
8	8*	6	6		<i>Escherichia coli</i>
8.5	7	7	6		<i>Staphylococcus aureus</i>
7.5	7	6	6		<i>Klebsiella pneumoniae</i>

\* تنافس بين الفلافونويدات و البكتيريا.

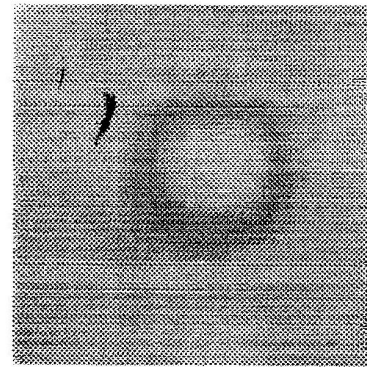
IV-2-1-3- حالة الفصل بالبيوتانول *Butanol*:

يلاحظ من الجدول (5) والشكل رقم (11، 12 و13) أن القيمتين القصوى و الدنيا لمتوسط قطر منطقة التأثير تزداد عما هي عليه في الحالتين *Phase Ethanol* و *Phase Acétate D'éthyl* حيث بلغت القيمة الأولى 9mm مع السلالة البكتيرية *Pseudomonas sp.* عند التركيز  $(0.05-0,1)mg/l$ ، وكذلك مع السلالة *Escherichia coli* عند التركيز  $0,1mg/l$ .

أما القيمة الثانية بلغت: 5mm مع السلالة *Klebsiella pneumoniae* فقط، في حين مع السلالات المتبقية سجلت القيمة الدنيا بـ 6mm. كما سجل تناقسا بين الفلافونويدات وكل من سلالتي *Staphylococcus aureus* و *Klebsiella pneumoniae* عند التركيز  $0.05mg/l$ .

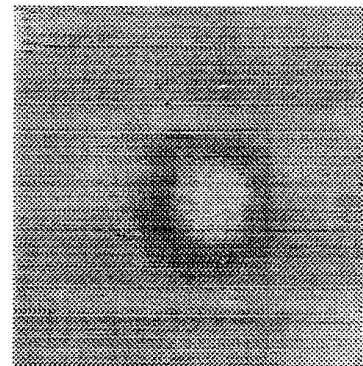


الشكل (12): تأثير التركيز  $0.025mg/l$  [ مادة الفلافونويد المستخلصة من جذور نبتة: *Paronychia argentea* على بكتيريا *Staphylococcus aureus*



الشكل (11): تأثير التركيز  $0.025mg/l$  [ مادة الفلافونويد المستخلصة من جذور نبتة: *Paronychia argentea* على بكتيريا *Escherichia coli*

الشكل (13): تأثير التركيز  $0.1mg/l$  [ مادة الفلافونويد المستخلصة من جذور نبتة: *Paronychia argentea* على بكتيريا *Klebsiella pneumoniae*



جدول -5- حساسية أنواع بكتيريا الاختيار للفلافونويدات المفصولة بالبيوتانول *Butanol* من جذور نبتة *Paronychia argentea* بعد 18 ساعة من التحضين على 37°م في بيئة الأجار المغذي *GN*.

متوسط قطر منطقة التأثير بـ: mm				تركيز الفلافونويدات بـ: mg/l	السلالات البكتيرية
0.1	0.05	0.025	0.001		
9	9*	7	5		<i>Pseudomonas sp.</i>
9	8.5	7	6		<i>Escherichia coli</i>
8	8*	7	6		<i>Staphylococcus aureus</i>
8	8*	7	6		<i>Klebsiella pneumoniae</i>

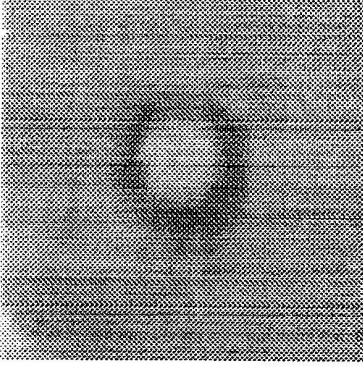
\* تنافس بين الفلافونويدات والبكتيريا.

#### IV-2-2- السيقان:

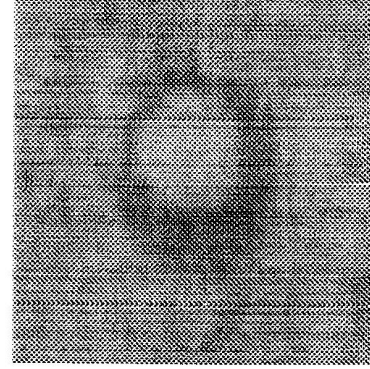
#### IV-2-2-1- حالة الفصل بالإيثانول *Ethanol*:

على غرار الجذور فإن السيقان كذلك تتفاوت تأثيرات الفلافونويدات المستخلصة منها على سلالات بكتيريا الاختبار باختلاف المحاليل العضوية المستخدمة في عملية الاستخلاص. من الجدول (6) والأشكال رقم (14، 15 و 16) يتبين أن حساسية بكتيريا الاختبار جميعها تزداد حيث بلغ متوسط قطر منطقة التأثير أقصاه (10 mm) مع كل من: *Pseudomonas sp.*، *Escherichia coli* عند التراكيز (0.05-0,1)mg/l، مع ملاحظة حلقات واضحة عند التراكيز (0.025-0.05-0,1)mg/l، وكذلك تنافس بين الفلافونويدات والسلالات *Staphylococcus aureus*، *Klebsiella pneumoniae* عند

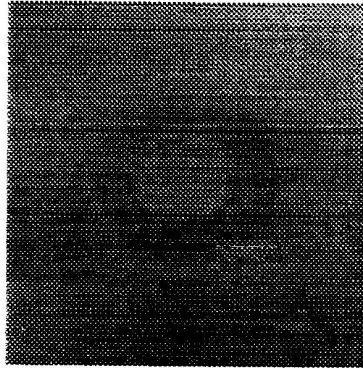
التراكيز (0.1-0.05-0,1)mg/l على التوالي. في حين بلغ متوسط قطر منطقة التأثير قيمة دنيا 5 mm المسجلة مع: *Pseudomonas sp.*



الشكل (15): تأثير التركيز [0.025]mg/l مادة الفلافونويد المستخلصة من سيقان نبتة: *Paronychia argentea* على بكتيريا *Klebsiella pneumoniae*



الشكل (14): تأثير التركيز [0.05]mg/l مادة الفلافونويد المستخلصة من سيقان نبتة: *Paronychia argentea* على بكتيريا *Pseudomonas sp.*



الشكل (16): تأثير التركيز [0.1]mg/l مادة الفلافونويد المستخلصة من سيقان نبتة: *Paronychia argentea* على بكتيريا *Escherichia coli*

جدول -6- : حساسية أنواع بكتيريا الاختيار للفلافونويدات المفصولة بالإيثانول (Ethanol) من سيقان نبتة *Paronychia argentea* بعد 18 ساعة من التحضين على 37°م في بيئة الآجار المغذي GN.

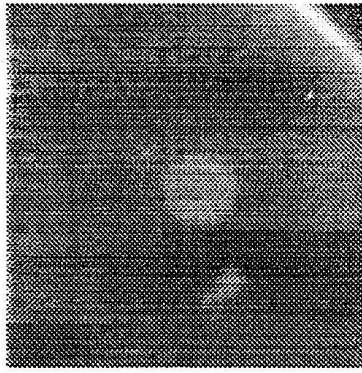
متوسط قطر منطقة التأثير بـ: mm				تركيز الفلافونويدات بـ: mg/l	السلالات البكتيرية
0.1	0.05	0.025	0.001		
10 <sup>++</sup>	9 <sup>++</sup>	7.5 <sup>++</sup>	5		<i>Pseudomonas sp.</i>
10 <sup>++</sup>	9 <sup>++</sup>	7 <sup>++</sup>	6		<i>Escherichia coli</i>
9 <sup>*</sup>	9 <sup>*</sup>	6.5	6		<i>Staphylococcus aureus</i>
9 <sup>*</sup>	8	7	5.5		<i>Klebsiella pneumoniae</i>

++ حلقة واضحة. \* تنافس بين الفلافونويدات والبكتيريا.

#### IV-2-2-2- حالة الفصل بأسيئات الإيثيل *Acétate D'éthyl*:

يبدوا من الجدول (7) والشكل رقم (17) أن قيم متوسط قطر منطقة التأثير مقارنة جدا لتلك في حالة الفصل بـ *Ethanol* إلا أن الحلقات المعبرة عن مناطق التضاد البكتيري والفلافونويدات كانت أكثر وضوحا مع بعض سلالات بكتيريا الاختبار في التراكيز المختلفة. عند التركيز 0,05mg/l مع *Escherichia coli*, *Pseudomonas sp.* وعند التركيز 0,025mg/l مع *Pseudomonas sp.*

في حين بلغت أقصى قيمة لمتوسط منطقة التأثير 10mm مع سلالات بكتيريا الاختبار *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas sp.* عند التركيز 0.1mg/l وعند التركيز 0,05mg/l مع سلالة *Pseudomonas sp.* أما أدنى متوسط قطر منطقة التأثير فكانت 5mm مع *Escherichia coli*.



الشكل (17): تأثير التركيز [0.001]mg/l مادة

الفلافونويد المستخلصة من سيقان نبتة:

*Paronychia argentea*

على بكتيريا *Escherichia coli*

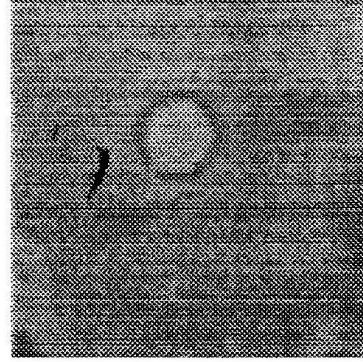
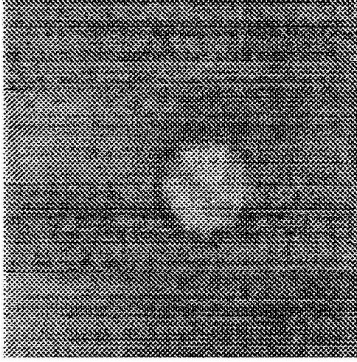
جدول-7- : حساسية أنواع بكتيريا الاختيار للفلافونويدات المفصولة بأسيتات الإيثيل *Acétate D'éthyl* من سيقان نبتة *Paronychia argentea* بعد 18 ساعة من التحضين على 37°م في بيئة الأجار المغذي *GN*.

متوسط قطر منطقة التأثير بـ: mm				تركيز الفلافونويدات بـ: mg/l	السلالات البكتيرية
0.1	0.05	0.025	0.001		
10 <sup>++</sup>	10 <sup>++</sup>	8 <sup>++</sup>	6		<i>Pseudomonas sp.</i>
10 <sup>++</sup>	9 <sup>++</sup>	7	5		<i>Escherichia coli</i>
10 <sup>++</sup>	8	7	6		<i>Staphylococcus aureus</i>
9 <sup>++</sup>	8	7	6		<i>Klebsiella pneumoniae</i>

++ حلقة واضحة

IV-2-2-3- حالة الفصل بالبيوتانول *Butanol*:

من الجدول (8) والشكلين رقم (18، 19) وعند التراكيز  $0.05-0.1$  mg/l، لوحظ تأثيرا قويا للمادة الفعالة على جميع سلالات بكتيريا الاختبار. سجل أقصى متوسط قطر منطقة التأثير 12mm مع السلالة *Staphylococcus aureus* وتشكل حلقات واضحة. في حين كان التأثير ضعيفا عند التركيز  $0.001$  mg/l، حيث بلغ متوسط قطر منطقة التأثير الأدنى 5mm مع السلالة البكتيرية *Pseudomonas sp.*



الشكل (19): تأثير التركيز  $0.001$  mg/l [ 0.001 ] مادة

الفلافونويد المستخلصة من سيقان نبتة:

*Paronychia argentea*

على بكتيريا *Klebsiella pneumoniae*

الشكل (18): تأثير التركيز  $0.025$  mg/l [ 0.025 ] مادة

الفلافونويد المستخلصة من سيقان نبتة:

*Paronychia argentea*

على بكتيريا *Escherichia coli*

جدول -8- : حساسية أنواع بكتيريا الاختيار للفلافونويدات المفصولة بالبيوتانول *Butanol* من سيقان نبتة *Paronychia argentea* بعد 18 ساعة من التحضين على 37°م في بيئة الأجار المغذي *GN*.

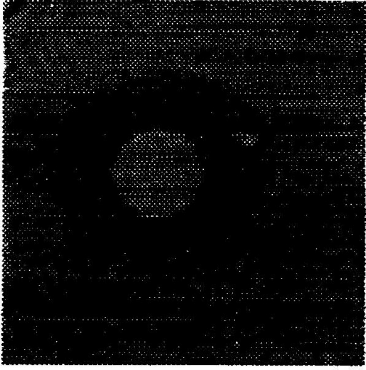
متوسط قطر منطقة التأثير بـ: mm				تركيز الفلافونويدات بـ: mg/l	السلالات البكتيرية
0.1	0.05	0.025	0.001		
11 <sup>++</sup>	9 <sup>++</sup>	8	5		<i>Pseudomonas sp.</i>
11 <sup>++</sup>	9 <sup>++</sup>	7	6		<i>Escherichia coli</i>
12 <sup>++</sup>	10 <sup>++</sup>	9 <sup>++</sup>	6		<i>Staphylococcus aureus</i>
10 <sup>++</sup>	9 <sup>++</sup>	8	6		<i>Klebsiella pneumoniae</i>

++ حلقة واضحة.

IV-2-3- الأوراق:

IV-2-3-1- حالة الفصل بالإيثانول *Ethanol*:

لوحظ من خلال الجدول (9) والاشكال رقم (20، 21 و22) نلاحظ أن تأثير الفلافونويدات قوي عند التراكيز mg/l (0.05-0.1)، حيث سجل أقصى متوسط قطر المنطقة 12 mm مع كل من *Escherichia coli*، *Staphylococcus aureus*، أين تتشكل حلقات واضحة، وبالمقابل بلغت أدنى قيمة 5mm مع أغلب سلالات بكتيريا الاختبار عند التركيز 0.001mg/l فكان التأثير جد ضعيف لأن البكتيريا مقاومة أو لأن الفلافونويدات غير ناجعة إما لوجود شوائب بها أو ضعف المذيب المستخدم للفصل (الإيثانول *Ethanol*) مما أعاق التأثير حسب: (Duval, 1985. Neuman, 1990. Tony and Paul, 1997).

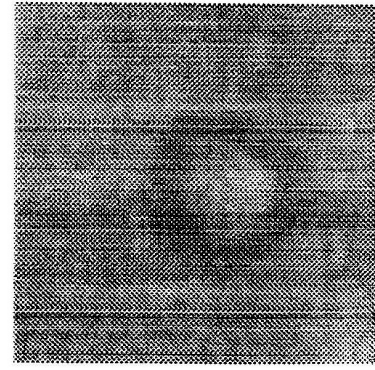


الشكل (21): تأثير التركيز  $0.1 \text{ mg/l}$  لمادة

الفلافونويد المستخلصة من أوراق نبتة:

*Paronychia argentea*

على بكتيريا *Pseudomonas sp.*

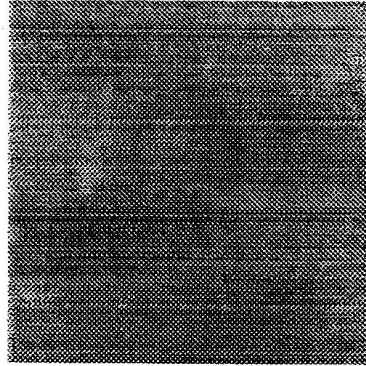


الشكل (20): تأثير التركيز  $0.1 \text{ mg/l}$  لمادة

الفلافونويد المستخلصة من أوراق نبتة:

*Paronychia argentea*

على بكتيريا *Staphilococcus aureus*



الشكل (22): تأثير التركيز  $0.001 \text{ mg/l}$  لمادة

الفلافونويد المستخلصة من أوراق نبتة:

*Paronychia argentea*

على بكتيريا *Staphilococcus aureus*

جدول -9- : حساسية أنواع بكتيريا الاختيار للفلافونويدات المفصولة بالإيثانول (Ethanol) من أوراق نبتة *Paronychia argentea* بعد 18 ساعة من التحضين على 37°م في بيئة الأجار المغذي GN.

متوسط قطر منطقة التأثير بـ: mm				تركيز الفلافونويدات بـ: mg/l	السلالات البكتيرية
0.1	0.05	0.025	0.001		
11	9	7	6		<i>Pseudomonas sp.</i>
12 <sup>++</sup>	8.5	7	5		<i>Escherichia coli</i>
12 <sup>++</sup>	9	8	5		<i>Staphylococcus aureus</i>
9	8	7	5		<i>Klebsiella pneumoniae</i>

++ حلقة واضحة.

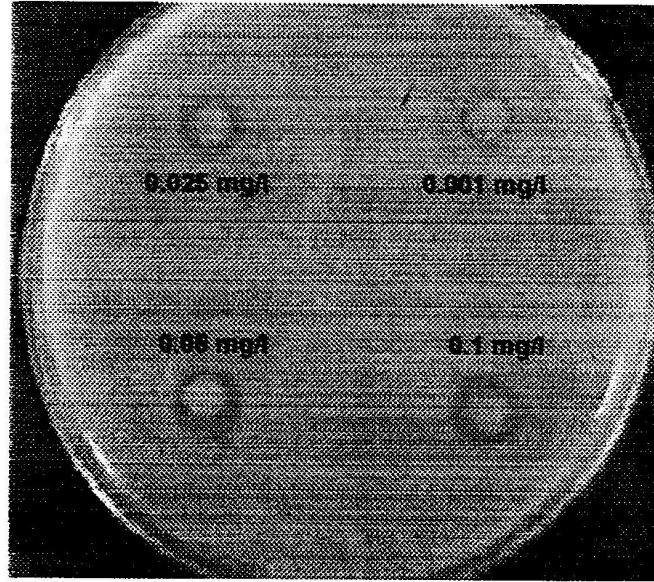
IV-2-3-2- حالة الفصل بأسيئات الإيثيل *Acétate D'éthyl*:

لوحظ من الجدول (10) والشكل رقم (23) أنه عند التركيز 0.1mg/l يكون تأثير كبير للمادة الفعالة على مختلف سلالات بكتيريا الاختبار، أين قدر متوسط قطر المنطقة الأقصى 11mm مع السلالة *Escherichia coli* و تتشكل حلقة واضحة. بالمقابل بلغ أدنى قطر منطقة التأثير 5 mm مع نفس السلالة في التركيز 0.001mg/l.

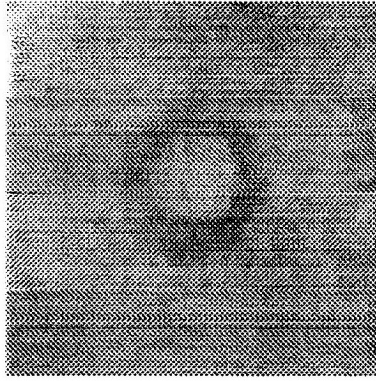


IV-2-3-3- حالة الفصل بالبيوتانول *Butanol*:

يوضح الجدول (11) والشكلين رقم (24 و 25) أن تأثير المواد الحيوية الفعالة المستخلصة من نبتة *Paronychia argentea* على سلالات بكتيريا الاختبار كان جد قويا عند التراكيز (0.05-0.1) mg/l. خاصة مع السلالة البكتيرية *Staphylococcus aureus* أين بلغ أقصى قطر منطقة التأثير 19.5mm مع تشكل حلقات واضحة. بينما بلغت القيمة الدنيا لمتوسط قطر منطقة التأثير 5mm مع السلالة *Klebsiella pneumoniae* عند التركيز 0.001mg/l. وبذلك فالفلافونويدات المفصولة بالبيوتانول (*Butanol*) والمطبقة في هذه الحالة أثبتت نجاعة وقوة تأثير على مختلف السلالات مع مختلف التراكيز.



الشكل (24): تأثير التراكيز [0.001 , 0.025 , 0.05 , 0.1]mg/l لمادة الفلافونويد المستخلصة من أوراق نبتة: *Paronychia argentea* على بكتيريا *Klebsiella pneumoniae*



الشكل (25): تأثير التركيز [0.05]mg/l مادة  
الفلافونويد المستخلصة من أوراق نبتة:  
*Paronychia argentea*  
على بكتيريا *Klebsiella pneumoniae*

جدول -11- حساسية أنواع بكتيريا الاختيار للفلافونويدات المفصولة  
بالببوتانول *Butanol* من أوراق نبتة *Paronychia argentea* بعد 18 ساعة من التحضين  
على 37°م في بيئة الأجار المغذي *GN*.

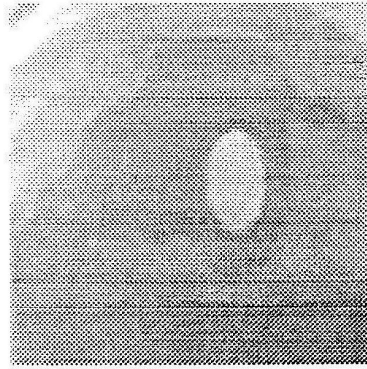
متوسط قطر منطقة التأثير بـ: mm				تركيز الفلافونويدات بـ: mg/l	السلالات البكتيرية
0.1	0.05	0.025	0.001		
12 <sup>++</sup>	9	7	6		<i>Pseudomonas sp.</i>
10 <sup>++</sup>	9 <sup>++</sup>	8	6		<i>Escherichia coli</i>
19.5 <sup>++</sup>	8	8.5	6		<i>Staphylococcus aureus</i>
12 <sup>++</sup>	9.5	8	5		<i>Klebsiella pneumoniae</i>

++ حلقة واضحة.

## IV-2-4- الأزهار:

IV-2-4-1- حالة الفصل بالإيثانول *Ethanol*:

لوحظ من خلال الجدول (12) والشكل رقم (26) أن الفلافونويدات المستخلصة بالإيثانول *Ethanol* من أزهار النبتة لها تأثيرا جد قويا على مختلف سلالات بكتيريا الاختبار، حيث سجلت أقصى قيمة لمتوسط قطر منطقة التأثير 25mm مع *Klebsiella pneumoniae* عند التركيز 0.1mg/l وهو أعلى تركيز. وعند التركيز 0.05mg/l تبقى قوة التأثير كبيرة. أما مع السلالتين البكتيرية *Staphylococcus aureus* و *Klebsiella pneumoniae* لوحظ تنافسا بين الفلافونويدات والبكتيريا ويرجع هذا إلى التركيب التشريحي ومدى مقاومة السلالات البكتيرية للمركبات الفعالة المطبقة عليها. أما عند التركيز 0.001mg/l فبلغت أدنى قيمة لمتوسط قطر منطقة التأثير 6.5mm مع سلالة *Pseudomonas sp.* حيث أبدت حساسية قوية للفلافونويدات.



الشكل (26): تأثير التركيز [0.1] mg/l مادة

الفلافونويد المستخلصة من أزهار نبتة:

*Paronychia argentea*

على بكتيريا *Klebsiella pneumoniae*

جدول -12- : حساسية أنواع بكتيريا الاختيار للفلافونويدات المفصولة بالإيثانول (Ethanol) من أزهار نبتة *Paronychia argentea* بعد 18 ساعة من التحضين على 37°م في بيئة الأجار المغذي GN.

متوسط قطر منطقة التأثير بـ: mm				تركيز الفلافونويدات بـ: mg/l	السلالات البكتيرية
0.1	0.05	0.025	0.001		
17 <sup>++</sup>	10	9	6.5		<i>Pseudomonas sp.</i>
14 <sup>++</sup>	11	9	7		<i>Escherichia coli</i>
22*	16*	9	7		<i>Staphylococcus aureus</i>
25*	17*	11	8		<i>Klebsiella pneumoniae</i>

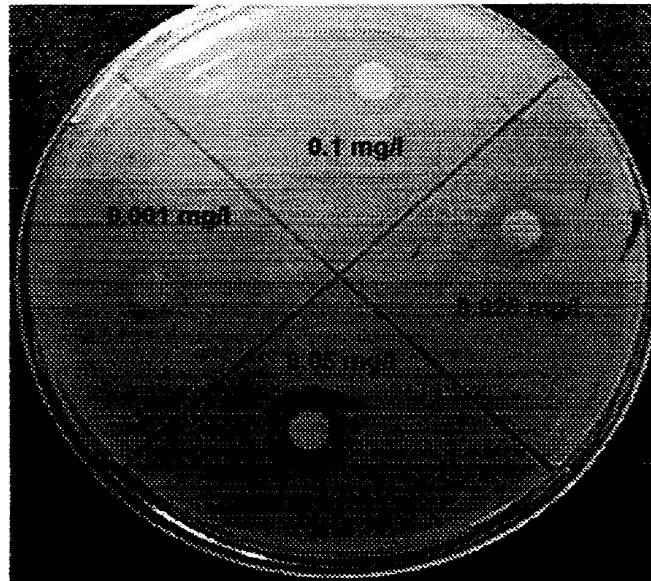
++ حلقة واضحة. \* تنافس بين الفلافونويدات والبكتيريا.

#### IV-2-4-2 حالة الفصل بأسيئات الإيثيل *Acétate D'éthyl*:

من الجدول (13) والشكلين رقم (27 و28) لوحظ عند التركيزين (0.05-0.1) mg/l أن تأثير الفلافونويدات كان كبيرا على مختلف السلالات البكتيرية حيث بلغ أقصى متوسط قطر منطقة التأثير 14mm مع *Staphylococcus aureus*. في حين بلغ أدنى متوسط قطر منطقة التأثير 5.5mm مع كل من *Pseudomonas sp.* و *Escherichia coli* وبمقارنتها بحالة الفصل بالإيثانول فإن التأثير أقل بكثير وعليه يمكن القول أن طريقة الاستخلاص بالإيثانول *Ethanol* والبيوتانول *Butanol* تعتبر أحسن طريقة للحصول على مواد فعالة ذات تأثير ناجح.

قيمة أدنى متوسط قطر منطقة التأثير كانت 07mm مع سلالة *Escherichia coli* عند التركيز 0.001mg/l.

كما تبدو حلقات التأثير واضحة بشكل جيد عند جميع سلالات بكتيريا الاختبار عند التركيز 0.1mg/l مع وجود تنافسا كبيرا بين الفلافونويدات والسلالات البكتيرية عند التراكيز (0.025 - 0.05) mg/l مع (*Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas sp.*) و *Staphylococcus aureus*.



الشكل (29): تأثير التراكيز [0.001 , 0.025 , 0.05 , 0. 1]mg/l لمادة الفلافونويد المستخلصة من أزهار نبتة: *Paronychia argentea* على بكتيريا *Klebsiella pneumoniae*

جدول -14- : حساسية أنواع بكتيريا الاختيار للفلافونويدات المفصولة بالبيوتانول *Butanol* من أزهار نبتة *Paronychia argentea* بعد 18 ساعة من التحضين على 37°م في بيئة الآجار المغذي *GN*.

متوسط قطر منطقة التأثير بـ: mm				تركيز الفلافونويدات بـ: mg/l	السلالات البكتيرية
0.1	0.05	0.025	0.001		
18 <sup>++</sup>	15*	14*	8		<i>Pseudomonas sp.</i>
19 <sup>++</sup>	13	11	7		<i>Escherichia coli</i>
15 <sup>++</sup>	12*	10	7.5		<i>Staphylococcus aureus</i>
27 <sup>++</sup>	17*	13*	8		<i>Klebsiella pneumoniae</i>

++ حلقة واضحة. \* تنافس بين الفلافونويدات والبكتيريا.

من دراسة الاختبار البيولوجي للفلافونويدات المستخلصة من مختلف أجزاء نبتة الـ: *Paronychia Argentea* (فتات الحجر) (جنور، سيقان، أوراق وأزهار) بطرق الفصل والمواد العضوية المستخدمة على اختلاف أنواعها (الإيثانول *Ethanol*، أسيتات الإيثيل *Acétate d'éthyl*، البيوتانول *Butanol*.... الخ) لمعرفة مدى تأثير التراكيز المختلفة على سلالات بكتيريا الاختبار، نستنتج أن حساسية السلالات البكتيرية للفلافونويدات تختلف باختلاف طريقة الاستخلاص: (حالة الإيثانول، حالة أسيتات الإيثيل، حالة البيوتانول) حيث وجد متوسط أقطار مناطق التأثير يتراوح بين (5-27)mm، أين أبدت سلالات بكتيريا الاختبار حساسية عالية في حالة الاستخلاص بالبيوتانول وكانت ضعيفة مع الفلافونويدات المستخلصة بأسيتات الإيثيل. وعليه من المستحسن استخدام طريقتي البيوتانول والإيثانول كمذيبات عضوية للحصول على مواد فعالة ذات تأثير جد إيجابي على بعض السلالات البكتيرية وعند ملاحظة الجداول (3 إلى 14) والأشكال (08 إلى 29) يمكن إثبات أن البيوتانول *Butanol* المستعمل في استخلاص المواد الحيوية الفعالة المطبق تأثيرها على سلالات بكتيريا الاختبار له دور جد إيجابي وناجع في ذلك

كما يستخلص أنه كلما نقص تركيز الفلافونويدات قيد الدراسة نقص متوسط قطر منطقة التأثير تدريجيا، وكلما زادت نقاوة المركبات زاد تأثيرها وذلك مقارنة بما هي عليه في حالة تجمعها (خامة) (Djerroumi and Nacef, 2004). من خلال دراسة الاختبار البيولوجي للفلافونويدات المستخلصة من أجزاء نبتة *Paronychia argentea* (جذور، سيقان، أوراق، أزهار) باستخدام مذيبات عضوية. كانت النتائج المتحصل عليها متشابهة مع العديد من مختلف الدراسات التي قام بها الكثير من الباحثين في مجال تأثير المنتجات الطبيعية سواء المنتجة من الكائنات الحية الدقيقة أو المستخلصات النباتية التي لها القدرة على تثبيط نمو السلالات البكتيرية المختلفة (Atallah and Dehimat, 1994. Lee et al., 1986).

#### IV-3- دراسة الفعل التثبيطي والقاتل لنمو سلالات بكتيريا الاختبار باستخدام

الفلافونويدات المستخلصة من مختلف أجزاء نبتة *Paronychia argentea*:

المقصود من هذه الدراسة هو تحديد التركيز الأدنى المثبط (CMI) *Concentration Minimale Inhibitrice* لنمو سلالات بكتيريا الاختبار والتركيز الأدنى القاتل *Concentration Minimale Bactéricide* (CMB) باستخدام تراكيز مختلفة من الفلافونويدات المستخلصة من مختلف أجزاء نبتة *Paronychia Argentea* (جذور، سيقان، أوراق وأزهار) المفصولة بمختلف المذيبات العضوية (الإيثانول، البيوتانول، أسيتات الإيثيل).

#### IV-3-1- الجذور:

- تحديد التركيز الأدنى المثبط (CMI) والقاتل (CMB) لبكتيريا الاختبار:

على العموم فإن معظم سلالات بكتيريا الاختبار أبدت حساسية للفلافونويدات حتى عند التراكيز المنخفضة، بالرغم من أنها قليلة و ضعيفة. وعليه فبالقريب نجد نفس التركيز الأدنى المثبط لنمو سلالات بكتيريا الاختبار *Concentration minimale Inhibitrice* (CMI) والتركيز الأدنى القاتل *Concentration minimale Bactéricide* (CMB) من الجدول (15 و 16) لوحظ أن قيم CMI تتراوح بين 0,025-0,001 mg/l مع جميع سلالات بكتيريا الاختبار. سجلت قيمة 0,025 mg/l في حالة الفصل بالإيثانول والبيوتانول مع كل من *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas sp.* على التوالي. في حين كانت نفس

القيمة عند كل من: *Escherichia coli*, *Pseudomonas sp.*, *Klebsiella Pneumoniae*، عند الفصل بـ: أسيتات الإيثيل، وهذا ما يؤكد نجاعة الفلافونويدات المفصولة بالإيثانول والبيوتانول .

جدول (15): التركيز الأدنى المثبط (CMI) والتركيز الأدنى القاتل (CMB) للفلافونويدات المستخلصة من جذور نبتة *Paronychia argentea* بمختلف تراكيزها المطبقة على سلالات بكتيريا الاختبار .

تحديد (CMI) و (CMB) للتركيز المختلفة (mg/l)								السلالات البكتيرية	
0.1		0.05		0.025		0.001			
CMB	CMI	CMB	CMI	CMB	CMI	CMB	CMI		
-	-	-	-	+	-	+	+	<i>Pseudomonas sp.</i>	الفصل بالـ: Ethanol
-	-	-	-	-	-	+	-	<i>Escherichia coli</i>	
-	-	-	-	+	-	+	+	<i>Staphylococcus aureus</i>	
-	-	-	-	-	-	+	-	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	
-	-	-	-	+	-	+	+	<i>Pseudomonas sp.</i>	الفصل بالـ: Acétate D'éthyl
-	-	-	-	+	-	+	+	<i>Escherichia coli</i>	
-	-	-	-	-	-	+	-	<i>Staphylococcus aureus</i>	
-	-	-	-	+	-	+	+	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	
-	-	-	-	-	-	+	-	<i>Pseudomonas sp.</i>	الفصل بالـ: Butanol
-	-	-	-	-	-	+	-	<i>Escherichia coli</i>	
-	-	-	-	-	-	+	-	<i>Staphylococcus aureus</i>	
-	-	-	-	+	-	+	+	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	

+ وجود نمو - لا يوجد نمو

جدول (16): قيمة (CMB/CMI) للفلافونويدات المستخلصة من جذور نبتة *Paronychia argentea* بمختلف تراكيزها المطبقة على سلالات بكتيريا الاختبار.

تحديد علاقة CMB/CMI للفلافونويدات (mg/l)									سلالات بكتيريا الاختبار
الفصل بالـ: <i>Butanol</i>			الفصل بالـ: <i>Acétate D'éthyl</i>			الفصل بالـ: <i>Ethanol</i>			
<i>CMB/CMI</i>	<i>CMB</i>	<i>CMI</i>	<i>CMB/CMI</i>	<i>CMB</i>	<i>CMI</i>	<i>CMB/CMI</i>	<i>CMB</i>	<i>CMI</i>	
25	0.025	0.001	2	0.05	0.025	2	0.05	0.025	<i>Pseudomonas sp.</i>
25	0.025	0.001	2	0.05	0.025	25	0.025	0.001	<i>Escherichia coli</i>
25	0.025	0.001	25	0.025	0.001	25	0.025	0.001	<i>Staphylococcus aureus</i>
2	0.05	0.025	2	0.05	0.025	25	0.025	0.001	<i>Klebsiella pneumoniae</i>

IV-3-2- السيقان:

- قيم التراكيز الدنيا المثبطة والقاتلة للبكتيريا المختبرة (*CMB, CMI*):

من خلال الجدول (17 و18) لوحظ أن قيم *CMI* لمختلف سلالات بكتيريا الاختبار تراوحت بين (0.001 mg/l و 0,025mg/l) اختلفت باختلاف حالات الفصل للفلافونويدات تقدر بـ : 0.001mg/l مع جميع سلالات بكتيريا الاختبار عند الفصل بـ : الإيثانول وكذلك هي القيمة نفسها عند استعمال : البيوتانول ماعدا السلالة *Pseudomonas sp* شأنها في ذلك شأن *Escherichia coli*. بالمقابل قدرت قيمة *CMB* بـ 0,025 mg/l في حالة استخدام الإيثانول. ونفس الشيء بالنسبة للبيوتانول عدا السلالة البكتيرية *Pseudomonas sp* التي بلغت قيمة *CMB* بها 0,05mg/l وهو الحال أيضا عند *Escherichia coli* عند الفصل بالأسيتات دي إيثيل. هذه النتائج مقارنة إلى حد كبير لتلك التي سجلت عند تطبيق الفلافونويدات المستخلصة من الجذور. مع تغيير في قيم *CMI* و *CMB* لبعض سلالات بكتيريا الاختبار مع البعض الآخر. يرجع سبب ذلك إلى الاختلاف في التركيب البنوي للفلافونويدات المفصولة من الجذور وتلك المفصولة من السيقان وكذا اختلاف التكوين

المورفولوجي للسلاطات البكتيرية ومدى حساسيتها لثتى أنواع المركبات الفلافونويدية المتوافرة حسب الشوائب الملتصقة بها من المركبات المختلفة الأخرى.

جدول (17): التركيز الأدنى المثبط (CMI) والتركيز الأدنى القاتل (CMB) للفلافونويدات المستخلصة من سيقان نبتة *Paronychia argentea* بمختلف تراكيزها المطبقة على سلاطات بكتيريا الاختبار.

تحديد (CMI) و (CMB) للتركيز المختلفة (mg/l)								السلاطات البكتيرية	
0.1		0.05		0.025		0.001			
CMB	CMI	CMB	CMI	CMB	CMI	CMB	CMI		
-	-	-	-	+	-	+	-	<i>Pseudomonas sp.</i>	الفصل بالـ: Ethanol
-	-	-	-	-	-	+	-	<i>Escherichia coli</i>	
-	-	-	-	-	-	+	-	<i>Staphylococcus aureus</i>	
-	-	-	-	-	-	+	-	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	
-	-	-	-	-	-	+	-	<i>Pseudomonas sp.</i>	الفصل بالـ: Acétate D'éthyl
-	-	-	-	+	-	+	+	<i>Escherichia coli</i>	
-	-	-	-	-	-	+	-	<i>Staphylococcus aureus</i>	
-	-	-	-	-	-	+	-	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	
-	-	-	-	+	-	+	+	<i>Pseudomonas sp.</i>	الفصل بالـ: Butanol
-	-	-	-	-	-	+	-	<i>Escherichia coli</i>	
-	-	-	-	-	-	+	-	<i>Staphylococcus aureus</i>	
-	-	-	-	-	-	+	-	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	

- : لا يوجد نمو

+ : يوجد نمو

جدول (18): قيمة (CMB/CMI) للفلافونويدات المستخلصة من سيقان نبتة *Paronychia argentea* بمختلف تراكيزها المطبقة على سلالات بكتيريا الاختبار.

تحديد علاقة CMB/CMI للفلافونويدات (mg/l)									سلالات بكتيريا الاختبار
الفصل بالـ: <i>Butanol</i>			الفصل بالـ: <i>Acétate D'éthyl</i>			الفصل بالـ: <i>Ethanol</i>			
CMB/CMI	CMB	CMI	CMB/CMI	CMB	CMI	CMB/CMI	CMB	CMI	
2	0.05	0.025	25	0.025	0.001	25	0.025	0.001	<i>Pseudomonas sp.</i>
25	0.025	0.001	2	0.05	0.025	25	0.025	0.001	<i>Escherichia coli</i>
25	0.025	0.001	25	0.025	0.001	25	0.025	0.001	<i>Staphylococcus aureus</i>
25	0.025	0.001	25	0.025	0.001	25	0.025	0.001	<i>Klebsiella pneumoniae</i>

#### IV-3-3- الأوراق:

- قيم التراكيز الدنيا المثبطة والقاتلة للبكتيريا المختبرة (CMB, CMI):

من دراسة نتائج التأثير للفلافونويدات على السلالات البكتيرية بمراحلها الثلاثة نستطيع تحديد قيم CMI و CMB و (CMB/CMI) كما هو موضح في الجدول (19-20) لـ نلاحظ أن قيم CMI لمختلف سلالات بكتيريا الاختبار تراوحت بين (0.001mg/l و 0,025mg/l) اختلفت باختلاف حالات الفصل للفلافونويدات. بلغت 0.001mg/l مع جميع سلالات بكتيريا الاختبار عند الفصل بأسيتات الإيثيل وهي القيمة نفسها باستعمال البيوتانول ماعدا السلالة *Klebsiella pneumoniae* شأنها في ذلك شأن *Escherichia coli*. أما قيمة CMB بلغت 0,025 mg/l في حالة استخدام أسيتات الإيثيل و البيوتانول عدا السلالة البكتيرية *Klebsiella pneumoniae* حيث بلغت CMB 0,05mg/l وهو الحال أيضا مع *Escherichia coli* عند الفصل بالإيثانول. هذه النتائج مقاربة إلى حد كبير لتلك المسجلة عند تطبيق الفلافونويدات المستخلصة من الجذور.

جدول (19): التركيز الأدنى المثبط (CMI) والتركيز الأدنى القاتل (CMB) للفلافونويدات المستخلصة من أوراق نبتة *Paronychia argentea* بمختلف تراكيزها المطبقة على سلالات بكتيريا الاختبار.

تحديد (CMI) و (CMB) للتركيز المختلفة (mg/l)								السلالات البكتيرية	
0.1		0.05		0.025		0.001			
CMB	CMI	CMB	CMI	CMB	CMI	CMB	CMI		
-	-	-	-	-	-	+	-	<i>Pseudomonas sp.</i>	الفصل بالـ: Ethanol
-	-	-	-	+	-	+	+	<i>Escherichia coli</i>	
-	-	-	-	+	-	+	+	<i>Staphylococcus aureus</i>	
-	-	-	-	+	-	+	+	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	
-	-	-	-	-	-	+	-	<i>Pseudomonas sp.</i>	الفصل بالـ: Acétate D'éthyl
-	-	-	-	+	-	+	+	<i>Escherichia coli</i>	
-	-	-	-	-	-	+	-	<i>Staphylococcus aureus</i>	
-	-	-	-	-	-	+	-	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	
-	-	-	-	-	-	+	-	<i>Pseudomonas sp.</i>	الفصل بالـ: Butanol
-	-	-	-	-	-	+	-	<i>Escherichia coli</i>	
-	-	-	-	-	-	+	-	<i>Staphylococcus aureus</i>	
-	-	-	-	+	-	+	+	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	

- : لا يوجد نمو.

+ : يوجد نمو.

جدول (20): قيمة (CMB/CMI) للفلافونويدات المستخلصة من أوراق نبتة *Paronychia argentea* بمختلف تراكيزها المطبقة على سلالات بكتيريا الاختبار.

تحديد علاقة CMB/CMI للفلافونويدات (mg/l)									سلالات بكتيريا الاختبار
الفصل بالـ: Butanol			الفصل بالـ: Acétate D'éthyl			الفصل بالـ: Ethanol			
CMB/CMI	CMB	CMI	CMB/CMI	CMB	CMI	CMB/CMI	CMB	CMI	
25	0.025	0.001	25	0.025	0.001	25	0.025	0.001	<i>Pseudomonas sp.</i>
25	0.025	0.001	2	0.05	0.025	2	0.05	0.025	<i>Escherichia coli</i>
25	0.025	0.001	25	0.025	0.001	2	0.05	0.025	<i>Staphylococcus aureus</i>
2	0.05	0.025	25	0.025	0.001	2	0.05	0.025	<i>Klebsiella pneumoniae</i>

#### IV-3-4- الأزهار:

- قيم التراكيز الدنيا المثبطة والقاتلة للبكتيريا المختبرة (CMB, CMI):

من الجدول (21-22) لوحظ أن قيم CMI لمختلف سلالات بكتيريا الاختبار تراوحت بين 0.001-0.001mg/l) واختافت باختلاف حالات الفصل للفلافونويدات قدرت بأقل من 0.001mg/l مع جميع سلالات بكتيريا الاختبار عند الفصل بالإيثانول وهي القيمة نفسها عند استخدام البيوتانول ماعدا السلالة *Pseudomonas sp.* بالمقابل فإن قيمة CMB التي قدرت بـ 0,025mg/l في حالة استخدام الإيثانول و أسيتات الإيثيل مع جميع السلالات البكتيرية المختبرة.

جدول (21): التركيز الأدنى المثبط (CMI) والتركيز الأدنى القاتل (CMB) للفلافونويدات المستخلصة من أزهار نبتة *Paronychia argentea* بمختلف تراكيزها المطبقة على سلالات بكتيريا الاختبار.

تحديد (CMI) و (CMB) للتركيز المختلفة (mg/l)								السلالات البكتيرية	
0.1		0.05		0.025		0.001			
CMB	CMI	CMB	CMI	CMB	CMI	CMB	CMI		
-	-	-	-	-	-	+	-	<i>Pseudomonas sp.</i>	الفصل بالـ: Ethanol
-	-	-	-	-	-	-	-	<i>Escherichia coli</i>	
-	-	-	-	-	-	-	-	<i>Staphylococcus aureus</i>	
-	-	-	-	-	-	-	-	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	
-	-	-	-	-	-	+	-	<i>Pseudomonas sp.</i>	الفصل بالـ: Acétate D'éthyl
-	-	-	-	-	-	+	-	<i>Escherichia coli</i>	
-	-	-	-	-	-	+	-	<i>Staphylococcus aureus</i>	
-	-	-	-	-	-	+	-	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	
-	-	-	-	-	-	-	-	<i>Pseudomonas sp.</i>	الفصل بالـ: Butanol
-	-	-	-	-	-	-	-	<i>Escherichia coli</i>	
-	-	-	-	-	-	-	-	<i>Staphylococcus aureus</i>	
-	-	-	-	-	-	-	-	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	

- : لا يوجد نمو.

+ : يوجد نمو.

جدول (22): قيمة (CMB/CMI) للفلافونويدات المستخلصة من أزهار نبتة *Paronychia argentea* بمختلف تراكيزها المطبقة على سلالات بكتيريا الاختبار.

تحديد علاقة CMB/CMI للفلافونويدات (mg/l)									سلالات بكتيريا الاختبار
الفصل بالـ: <i>Butanol</i>			الفصل بالـ: <i>Acétate D'éthyl</i>			الفصل بالـ: <i>Ethanol</i>			
<i>CMB/CMI</i>	<i>CMB</i>	<i>CMI</i>	<i>CMB/CMI</i>	<i>CMB</i>	<i>CMI</i>	<i>CMB/CMI</i>	<i>CMB</i>	<i>CMI</i>	
1 ≈	0.001	0.001 >	25	0.025	0.001	25	0.025	0.001	<i>Pseudomonas sp.</i>
1 ≈	0.001	0.001 >	25	0.025	0.001	1 ≈	0.001	0.001 >	<i>Escherichia coli</i>
1 ≈	0.001	0.001 >	25	0.025	0.001	1 ≈	0.001	0.001 >	<i>Staphylococcus aureus</i>
1 ≈	0.001	0.001 >	25	0.025	0.001	1 ≈	0.001	0.001 >	<i>Klebsiella pneumoniae</i>

من دراسة العلاقة بين (CMB/CMI) للفلافونويدات المستخلصة من نبتة *Paronychia argentea* (جذور، سيقان، أوراق وأزهار) على سلالات بكتيريا الاختبار. كانت النتائج المتحصل عليها متفقة مع ما أشار إليه (Carbonnell, 1987). حيث أن الأثر القاتل (CMB) يتضح عند ما تكون النسبة (CMB/CMI) تساوي 1 وهنا فالفلافونويدات تمارس تأثيرا جيدا *Bactéricide* على السلالات البكتيرية. أما الأثر المثبط (CMI) يتضح عندما النسبة (CMB/CMI) تساوي 4 إلى 25 فالفلافونويدات تمارس تأثيرا مثبطا *Bactériostatique*. وعليه فكلما زادت النسبة تبين أن الفلافونويدات يكون تأثيرها القاتل ضعيفا. كما بين كل من: (Avril, 1992)، (Bergey s, 2000) أن السلالات البكتيرية تتأثر بالمستخلصات الطبيعية اعتمادا على تركيبها التشريحي والصفات الوراثية والبيوكيميائية.

## الخاتمة

تم في هذا العمل استخلاص المواد الفعالة من نبتة الـ *Paronychia Argentea* وبعد الكشف على مختلف هذه المواد (قلويدات، تينينات، فلافونويدات، صابونينات، أنثرانويدات،...الخ)، في مختلف أجزاء النبتة (جذور، سيقان، أوراق، أزهار)، تركز العمل على الفلافونويدات باعتبارها متوفرة بشكل كبير، وذلك باستخلاصها وتنقيتها بمختلف المذيبات العضوية : إيثانول *Ethanol*، أسيتات الإيثيل *Acétate d'éthyl*، بيوتانول *Butanol*، في كل جزء من النبات على حدة، ثم التطرق لدراسة مدى تأثير هذه المواد على السلالات البكتيرية المختبرة (*Pseudomonas sp.*, *Escherichia coli*) التي تم الحصول عليها من مستشفى الكلى الدقي - قسنطينة- وتم استنباتها في مخبر البيولوجيا بالمركز الجامعي بأم البواقي، وبعد إجراء الاختبار البيولوجي كانت نتائج التأثير واضحة عند مختلف السلالات البكتيرية، بحيث بلغت أعلى قيمة لمتوسط منطقة التأثير 27mm عند السلالة البكتيرية *Klebsiella pneumoniae* في التركيز 0.1mg/l لمستخلص النبتة المفصول بالبيوتانول *Butanol*، أما أقل قيمة لمتوسط منطقة التأثير فكانت 5mm عند مختلف السلالات البكتيرية في التركيز 0.001mg/l بالنسبة للمستخلصات المفصولة بالمذيبات الثلاثة.

أما بخصوص قيم التراكيز الدنيا المثبطة والتراكيز الدنيا القاتلة (*CMB*, *CMI*) فقد كانت متفاوتة وذلك حسب تركيز المواد الفعالة في كل مستخلص وكذلك حسب نوع السلالة البكتيرية المختبرة.

Résumé (V) - الملخص

## V- الملخص:

تمت الدراسة على المواد الفعالة فلافونويدات *Flavonoides* لنبتة الـ *Paronychia Argentea* المعروفة بفتات الحجر، المستخلصة بالمذيبات العضوية: الإيثانول *Ethanol*، أسيتات الإيثيل، البيوتانول *Butanol*، *Acétate D'éthyl*، من مختلف أجزاء النبات (جذور، سيقان، أوراق وأزهار) وملاحظة مدى تأثيرها على الأجناس البكتيرية المختبرة فكانت النتائج أن المواد النباتية الفعالة أبدت تأثيرا واضحا على جل هذه السلالات وسجلت أعلى قيمة 27mm لمتوسط قطر منطقة التأثير على البكتيريا *Klebsiella pneumoniae* عند التركيز 0.1mg/l أما أقل قيمة لمتوسط قطر منطقة التأثير كانت 5mm عند مختلف السلالات البكتيرية في التركيز 0.001mg/l باختلاف أجزاء النبات المفصولة منها المواد الفعالة قيد الدراسة. أما بالنسبة لتحديد أدنى تركيز مثبط *CMI* أو قاتل *CMB* للسلالات الميكروبية، فإن نتائج تأثير المواد الفعالة ظهرت متفاوتة باختلاف السلالات البكتيرية وتركيز المواد الفعالة.

### الكلمات المفتاحية:

المواد الفعالة، الكشف والاستخلاص، نبات *Paronychia Argentea*، بكتيريا الاختبار، الاختبار البيولوجي، الفلافونويدات.

## Résumé

Notre étude est basée sur les substances actives -flavonoïdes- de la plante *Paronychia argentina* connue par « *fettete el hadjer* » ces extraits obtenus par les solvants organique : *Ethanol*, *Acétate d'éthyl* et *Butanol*, a partir des différentes portions des plantes (racines, tiges, feuilles et fleurs). On observe le degré d'influence sur les genres bactériennes testés et on a enregistré une grande valeur de 27mm à la moyenne du centre de la région d'influence sur les bactéries *klebsiella pneumoniae* dont la concentration est de 0.1mg/l mais la valeur minimale à la moyenne de la zone d'influence est 5mm dont la concentration est 0.001 mg/l avec des différentes portions des plantes de laquelle on isole les substances bio actives pour les études.

Concernant la détermination de concentration minimale inhibitrice (CMI) ou de concentration minimale bactéricide (CMB) des souches microbiennes, les résultats d'influence des matières efficaces sont trouvés différentiels selon des souches bactériennes et la concentration des substances actives.

---

**Mots clés:**  
**Substances actives, testes expérimentations, *Paronychia argentina*, bactéries testées, bio essaie, flavonoïdes.**

---

## **Abstract**

The study was done on the effective products: flavonoids of *Paronychia argentea* plant known as “the stone breaker” got by the organic melters: *Ethanol*, *Acetate d'ethyl* and *Butanol* of the different parts of the plant (roots, branches, leaves and flowers) following its effect on the bacteria species under test. The results were the plants products were more effective on these species and the largest score was 27mm for the average diameter of affecting place on bacteria *Klebsiella pneumoniae* in concentration of 0.1mg/l. But the lowest score was 5mm for an average diameter of an affecting place for the different bacteria species in concentration of 0.001mg/l. depending on the parts of plant from which we got the effective products under study.)

But for specifying, the lowest concentration limiting (*CMI*) or killing (*CMB*) of the bacteria species, the results of the effect of effective products appeared to differ according to the bacteria species and concentration of effective products.

---

**— Keys words: —**

**Effective products, tests and experimentations, *Paronychia argentea*, bacteria's tests, bio essay, flavonoids.**

---

## الآفاق المستقبلية للبحث:

تعرض هذا البحث إلى التعريف بنبتة *Paronychia argentea* وهي إحدى النباتات الطبية البرية المحلية التي لم تحظ بالقدر الكافي من الاهتمام والدراسة، وهذا ما لمسناه من خلال البحث في المراجع العلمية.

نظرا لما تحتويه نبتة *Paronychia argentea* من مواد حيوية فعالة ذات التأثير المضاد للبكتيريا والميكروبات بصفة عامة، فإنه ينتظرها مستقبل زاهر في المجال الطبي الحديث، على غرار الطب الشعبي (التقليدي) حيث يستعمل منقوعها كمحلول للشرب المهدئ لآلام الكلى والمرارة وكانت النتائج جد إيجابية مما شجع على الاهتمام بدراستها. خاصة وأن النبتة تحتوي على المواد الفعالة المختلفة مثل الفلافونويدات، مما يؤكد وجود تأثيرات علاجية أخرى تقتضي الاستمرار في البحث للاستفادة منها، ومدى تأثيرها على الميكروبات والوصول إلى استخداماتها الصيدلانية والطبية. كذلك مواصلة البحث عن مدى تأثير الفلافونويدات على الميكروبات واستخدامها كمواد مثبطة أو قاتلة لأجناس بكتيرية أخرى. فتح آفاق علمية جديدة في مجال استخدام المواد الفعالة المستخلصة من نبتة *Paronychia argentea* ومدى تأثيراتها الطبية والصيدلانية. اقتراح مشروع بحث حول الخصائص الصيدلانية والطبية لنبتة *Paronychia argentea*.

VI - المراجع العلمية Références

## Références:

### - A -

- [1]: André., Prelot R. (1977). Bactériologie notions élémentaires. 2<sup>ème</sup> Edition, Paris. P: 76-77.
- [2]: Arnaud., Berset. (1993). Biotechnologie. 2<sup>ème</sup> Edition, Paris. P: 35-39.
- [3] : Atallah M. M and Dehimat L. (1984). Egypte. J, Appl. Sci, 9(5) : 250-263.
- [4]: Avril I. L., Dabernot H., Denis F., Mariteil H. (1992). Bactériologie clinique, Paris. P: 114-116.

### - B -

- [5]: Balbaa S. I., Hilal S. H., Zaki A. Y. (1976). Médicinal plant constituent. 2<sup>ème</sup> Edition, Printing House, Cairo. P: 218-220.
- [6]: Balbaa S. I., Hilal S. H., Zaki A. Y. (1981). Medicinal plant constituent. 3<sup>ème</sup> Edition, Egyptian, Dar-El-Kotob. P: 386-394.
- [7]: Beloued A. (1998). Plantes médicinales d'algérie, Alger. P: 36-37
- [8]: Bergey S. (2000). Manuel trust. P:78.
- [9]: BERCHE P., GAILLARD J.I. et SIMONET. (1988). Bactériologie, bacteries des infection humaines. medecines-sciences flammaion, Paris.
- [10]: Boulahbal F. (1986). Microbiologie S1 clinique, Alger. P: 27.
- [11]: Bremris L. (1994). Bordas des plantes aromatiques et médicinales, Paris. P: 46-47.

### - C -

- [12] : Cahànier., Multon F.L. (1984). Les mycotoxines : connaissances actuelles et risque pour la santé dans la chaîne alimentaire, Paris. P : 3-45.
- [13]: Caratini R. (1984). Bordas des plantes. P: 324-330.
- [14]: Carbonnelle B., Denis F., Marmonier A., Piron G., Vargues R. (1987). Bactériologie médicale (Techniques Usuelles). Vol (II),Paris. P: 224 – 243.
- [15]: Carbonnelle B., Denis F., Marmonier A., Piron G., Vargues R. (1990). Bactériologie médicale (Techniques Usuelles). Vol (III),Paris. P:124-136.
- [16]: Chaleon G. (1992). Pharmacie. 6<sup>ème</sup> edition, P: 16-32.
- [17]: Clement N. L. (1968). Note in microbiological assay for aflatoxin B<sub>1</sub>, A rapide conformatory by effect on bacillus négatium. Traduit de l' anglais par: jean Dusart (belgique). P:230.
- [18]: Clement N. L. (1968). J, Assoc. Annal. Chem, 51: 611-612.
- [19]: Cuilet. (1983). Nettology for analysis of vegetables drings. P: 64-68.

- D -

[20]: Djerroumi Ahmed., Nacef Mohamed. (2004). 100 plantes médicinales d'Algérie. Imprimerie en A.N.E.P, Alger. P: 110

- F -

[21]: Facciola S.(1990). Cornucopia- A Source Book of Edible plants. Kampong publication . ISBNO – 9628087-0-9. P:59-63.

[22]: Falconer., Wezell S., Patterson H., Gustafson A. (1976). Traité de pharmacologie. Traduit par Margot Phaneuf. Dépôt legal 3<sup>ème</sup> trimestre. Edition HRW, Ltée 8035 est, rue Jarry. Montréal, Québec. ISBN: 0-03-92828216-3. P: 406-408.

[23]: Farid B. A. (1991). Les plantes médicinales en Algérie. Coédition Bouchéne et Add, diwan. Alger. 3<sup>ème</sup>Vol, Impression en A.N.E.P. P: 126-127.

[24]: Fragne R., Jean – Adrian., Legrand G. (1981). Dictionnaire de biochimie alimentaire et de nutrition. (Techniques et documentation ISBN: 2-8206-094-9). P: 73-82.

- G -

[25]: Gerard J., Tortoram R., Fumke., Christinel case. (2003). Introduction a la microbiologie. Vol II, PARIS. ISBNO: 2-7613-1345-3. P: 56-58.

- H -

[26]: Huxley A. (1992). The new RHS dictionary of gardening, MacMillan press. ISBNO: 333-47494-5. P: 22-29.

- J -

[27]: Jean – Bruneton. (1999). pharmacognosie phytochimie. Plantes médicinales. Vol II, Paris P: 310.314.

[28]: Jean – Marie Gazengel. (2001). le préparateur en pharmacie. Vol.V. Edition Tec et Doc rue Lavoisier, Paris. P: 250-258.

[29]: Jean – Marie Gazengel. (2001). le préparateur en pharmacie. Dossier 5 (pharmacologie), Paris. Techniques et documentations ISBN: 2-7430-0446-0. P: 257. P: 3-16.

- L -

[30]: Lee, Ung, Soo, Jeng, Hyarg, Suk, Tanaka, Sugu, Toyaski, Noritsume, Yoschit, Sunygn, Yan, Jincho, Chamin, Treno, Yochio. (1986). Appl. Enviro. Microbiol. 52(6) : 1258-1260.

[31]: Larousse Médical. (1996). P: 122-125.

- N -

[32]: NEWMAN M. (1979). Vade-Meeum des antibiotiques et agents chimiotherapeutiques anti-infectieux. Eddition, Maloni. P:711.

- P -

[33]: Paul S. (1999). Bactériologie. 4<sup>ème</sup> Edition, Copy right: 1981-1982-1995-1997. Dunod, Paris. ISBN: 2-10-004273-4.

- S -

[34]: Serge., Pieri. (1986). Pharmacologie et thérapeutique. P: 68-69.

- T -

[35]: Thomas G. S. (1990). Plants for Ground cover. J. M. Dent and Sons, Paris. ISBN0-460-12609-1. P: 106-111.

**Sites Web.**

[36]: Anonyme (A). (2003). ([www.Ayna.fr](http://www.Ayna.fr)).

[37]: Anonyme (B). ([www.famille.caryophyllaceae.fr](http://www.famille.caryophyllaceae.fr)).

[38]: Anonyme (C). (2005). Encyclopédie médicale. ([www.doctissimo.fr](http://www.doctissimo.fr)).

[39]: Anonyme (D). (2001). Les flavonoïdes. ([www.plantes.sauvages.fr](http://www.plantes.sauvages.fr)).

[40]: David, béme. (2004). Les flavonoïdes. ([www.plantes.medicinales.fr](http://www.plantes.medicinales.fr)).

[41]: Bergy S. (2000). outline. ( <http://www.Cne.edu/Prm.PDF>).

[42]: François Resplondy. (2001). ([www.google.fr](http://www.google.fr)).

[43]: Guiraud and Galezy. (1981). ([www.google.fr](http://www.google.fr)).

[44]: Hennequin C., Lacour B. (1997). Plantes médicinales. Source: option /Bio supplément du N° 194. ([www.encyclopédie.medicale.fr](http://www.encyclopédie.medicale.fr)).

[45]: Lespagnol. (1977). ([www.google.fr](http://www.google.fr)).

[46]: Mrs. M-Grieve. (2003). Wild plants. ([www.Botaniol.com](http://www.Botaniol.com)).

## المراجع بالعربية

- ز -

- [1]: أبو نجم ي. (1992). معجم النباتات الطبية. مكتبة لبنان. ص: 23-26.  
[2]: الحازمي س. م. (1995). المنتجات الطبيعية. الطبعة الثانية، مكتبة الملك فهد الوطنية. ص: 3-26.  
[3]: الحسيني م. و، المهدي ت. (1990). النباتات الطبية. مكتبة ابن سينا، جامع الفتح مصر الجديدة. القاهرة: رقم الإيداع: 5189-1990. ص: 254-265.  
[4]: أنور خطيب. (1987-1986). الفصائل النباتية. مطبعة خالد بن الوليد، دمشق. 29/2. ص: 91-95. ص: 124-126.

- ب -

- [5]: حايك م. (1989). موسوعة النباتات الطبية. مكتبة لبنان. ص: 15-19.  
[6]: حسان قبيسي. (1995). معجم الأعشاب الطبية والنباتات الطبية. دار الكتب العلمية، بيروت. ص: 73-81، 235-241.

- ع -

- [7]: عبد العزيز الصباغ. (1989). موسوعة النبات العام. ديوان المطبوعات الجامعية. ص: 91-92.  
[8]: عساف صالح عساف. (1994/04/27). العلوم الطبيعية. ديوان المطبوعات الجامعية. ص: 65.  
[9]: علي علي الغنيمي. (1994). موسوعة نباتات الإمارات العربية المتحدة في تراث الطب الشعبي. ص: 34-49.

- ش -

- [10]: شكري إبراهيم سعد. (1994). النباتات الزهرية. دار الفكر العربي، لبنان. ص: 571-576.

- م -

- [11]: محمد السيد هيكل، عبد الله عبد الرزاق عمر. (1988). النباتات الطبية والعطرية. الطبعة الأولى، منشأة المعارف. الإسكندرية. ص: 491.  
[12]: محمد السيد هيكل، عبد الله عبد الرزاق عمر. (1993). النباتات الطبية والعطرية، كيمياؤها، إنتاجها، فوائدها. الطبعة الثانية، منشأة المعارف، الإسكندرية. ص: 23-35.  
[13]: محمد زهير البابا. (1971). علم تشخيص العقاقير. ص: 45.

- ن -

- [14]: نصر أبو زيد الشحات. (1986). النباتات والأعشاب الطبية. الطبعة الأولى، دار البحار، بيروت. ص: 3-24.

- ه -

- [15]: هيفاء العظمة. (1992). موسوعة الكيمياء الحيوية. الجزء النظري. ديوان المطبوعات الجامعية. ص: 23-24.

- و -

- [16]: د/وجدى مشهور، د/عبد القادر حازم، د/راوية جمال، د/محمد الحداد، مراجعة الدكتور/عبد الوهاب عبد الحاضر. (2000). أساسيات الميكروبيولوجيا. كلية الزراعة/جامعة عين شمس، مصر. رقم الإيداع: 2000/11800. الترقيم الدولي:

الملحق

## 1- الصيغ المجملة للمركبات الكيميائية:

الصفحة	المركب الكيميائي
29	ترامايسين <i>Terramycin</i>
30	فيتامين <i>E</i>
30	فلافون
30	الصيغة (I) الحلقات المكونة للفلافونويدات
31	كلوريد فلافيليوم

## 2- الرموز:

++ : حلقة واضحة

+ : تفاعل إيجابي + يوجد نمو

- : تفاعل سلبي - لا يوجد نمو

\* : تنافس بين البكتيريا و المادة الفعالة.

(CMI) : التركيز الأدنى المثبط *Concentration Minimale Inhibitrice*(CMB) : التركيز الأدنى القاتل *Concentration Minimale bactéricide*

## 3- الأشكال:

الصفحة	عنوان الشكل	رقم الشكل
25	كيفية الحصول على المنتجات الطبيعية.	01
29	صيغ بعض الفينولات الطبيعية البسيطة.	02
32	صيغ بعض المركبات الفلافونويدية.	03
36	تركيب الفلافونويدات	04
45	إعادة تنمية السلالات البكتيرية.	05
46	الاختبار البيولوجي.	06

الصفحة	عنوان الشكل	رقم الشكل
48	الكشف عن بعض المواد الفعالة في نبتة الـ <i>Paronychia argentea</i> (الفلافونويدات، الأثرانويدات، الزيوت الأساسية، الصابونينات).	07
52	تأثير التركيز [ 0.05]mg/l مادة الفلافونويد المستخلصة من جذور نبتة: <i>Paronychia argentea</i> على بكتيريا <i>Klebsiella pneumoniae</i>	08
52	تأثير التركيز [ 0.025]mg/l مادة الفلافونويد المستخلصة من جذور نبتة: <i>Paronychia argentea</i> على بكتيريا <i>Pseudomonas sp.</i>	09
54	تأثير التركيز [ 0.001]mg/l مادة الفلافونويد المستخلصة من جذور نبتة: <i>Paronychia argentea</i> على بكتيريا <i>Pseudomonas sp.</i>	10
55	تأثير التركيز [ 0.025]mg/l مادة الفلافونويد المستخلصة من جذور نبتة: <i>Paronychia argentea</i> على بكتيريا <i>Escherichia coli</i>	11
55	تأثير التركيز [ 0.025]mg/l مادة الفلافونويد المستخلصة من جذور نبتة: <i>Paronychia argentea</i> على بكتيريا <i>Staphilococcus aureus</i>	12
55	تأثير التركيز [ 0.1]mg/l مادة الفلافونويد المستخلصة من جذور نبتة: <i>Paronychia argentea</i> على بكتيريا <i>Klebsiella pneumoniae</i>	13
57	تأثير التركيز [ 0.05]mg/l مادة الفلافونويد المستخلصة من سيقان نبتة: <i>Paronychia argentea</i> على بكتيريا <i>Pseudomonas sp.</i>	14

الصفحة	عنوان الشكل	رقم الشكل
57	تأثير التركيز [ 0.025]mg/l لمادة الفلافونويد المستخلصة من سيقان نبتة: <i>Paronychia argentea</i> على بكتيريا <i>Klebsiella pneumoniae</i>	15
57	تأثير التركيز [ 0.1]mg/l لمادة الفلافونويد المستخلصة من سيقان نبتة: <i>Paronychia argentea</i> على بكتيريا <i>Escherichia coli</i>	16
59	تأثير التركيز [ 0.001]mg/l لمادة الفلافونويد المستخلصة من سيقان نبتة: <i>Paronychia argentea</i> على بكتيريا <i>Escherichia coli</i>	17
60	تأثير التركيز [ 0.025]mg/l لمادة الفلافونويد المستخلصة من سيقان نبتة: <i>Paronychia argentea</i> على بكتيريا <i>Escherichia coli</i>	18
60	تأثير التركيز [ 0.001]mg/l لمادة الفلافونويد المستخلصة من سيقان نبتة: <i>Paronychia argentea</i> على بكتيريا <i>Klebsiella pneumoniae</i>	19
62	تأثير التركيز [ 0.1]mg/l لمادة الفلافونويد المستخلصة من أوراق نبتة: <i>Paronychia argentea</i> على بكتيريا <i>Staphylococcus aureus</i>	20
62	تأثير التركيز [ 0.1]mg/l لمادة الفلافونويد المستخلصة من أوراق نبتة: <i>Paronychia argentea</i> على بكتيريا <i>Pseudomonas sp.</i>	21
62	تأثير التركيز [ 0.001]mg/l لمادة الفلافونويد المستخلصة من أوراق نبتة: <i>Paronychia argentea</i> على بكتيريا <i>Staphylococcus aureus</i>	22
64	تأثير التركيز [ 0.1]mg/l لمادة الفلافونويد المستخلصة من أوراق نبتة: <i>Paronychia argentea</i> على بكتيريا <i>Escherichia coli</i>	23

الصفحة	عنوان الشكل	رقم الشكل
65	تأثير التراكيز [0.001 , 0.025 , 0.05 , 0.1]mg/l لمادة الفلافونويد المستخلصة من أوراق نبتة: <i>Paronychia argentea</i> على بكتيريا <i>Klebsiella pneumoniae</i>	24
66	تأثير التركيز [0.05]mg/l لمادة الفلافونويد المستخلصة من أوراق نبتة: <i>Paronychia argentea</i> على بكتيريا <i>Klebsiella pneumoniae</i>	25
67	تأثير التركيز [0.1]mg/l لمادة الفلافونويد المستخلصة من أزهار نبتة: <i>Paronychia argentea</i> على بكتيريا <i>Klebsiella pneumoniae</i>	26
69	تأثير التركيز [0.025]mg/l لمادة الفلافونويد المستخلصة من أزهار نبتة: <i>Paronychia argentea</i> على بكتيريا <i>Escherichia coli</i>	27
69	تأثير التركيز [0.1]mg/l لمادة الفلافونويد المستخلصة من أزهار نبتة: <i>Paronychia argentea</i> على بكتيريا <i>Staphilococcus aureus</i>	28
70	تأثير التراكيز [0.001 , 0.025 , 0.05 , 0.1]mg/l لمادة الفلافونويد المستخلصة من أزهار نبتة: <i>Paronychia argentea</i> على بكتيريا <i>Klebsiella pneumoniae</i>	29

## 4- الجداول:

الصفحة	عنوان الجدول	رقم الجدول
49	الكشف عن المواد الفعالة المستخلصة من الأجزاء المختلفة لنبته الـ: <i>Paronychia argentea</i> بعد استخلاصها بالمذيبات العضوية.	1
50	تقدير كمية المواد الفعالة (بالـmg) المستخلصة من الأجزاء المختلفة لنبته الـ: <i>Paronychia argentea</i> بعد استخلاصها بالمذيبات العضوية من (20g) لكل جزء من النبته.	2
53	حساسية أنواع بكتيريا الاختيار للمواد الفعالة (فلافونويدات) المفصولة بالإيثانول ( <i>Ethanol</i> ) من جذور نبتة <i>Paronychia argentea</i> بعد 18 ساعة من التحضين على 37°م في بيئة الآجار المغذي <i>GN</i> .	3
54	حساسية أنواع بكتيريا الاختيار للمواد الفعالة (فلافونويدات) المفصولة بأسيتات الإيثيل <i>Acétate D'éthyl</i> من جذور نبتة <i>Paronychia argentea</i> بعد 18 ساعة من التحضين على 37°م في بيئة الآجار المغذي <i>GN</i> .	4

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
5	حساسية أنواع بكتيريا الاختيار للمواد الفعالة (فلافونويدات) المفصولة بالبيوتانول <i>Butanol</i> من جذور نبتة <i>Paronychia argentea</i> بعد 18 ساعة من التحضين على 37°م في بيئة الآجار المغذي <i>GN</i> .	56
6	حساسية أنواع بكتيريا الاختيار للمواد الفعالة (فلافونويدات) المفصولة بالإيثانول ( <i>Ethanol</i> ) من سيقان نبتة <i>Paronychia argentea</i> بعد 18 ساعة من التحضين على 37°م في بيئة الآجار المغذي <i>GN</i> .	58
7	حساسية أنواع بكتيريا الاختيار للمواد الفعالة (فلافونويدات) المفصولة بأستينات الإيثيل <i>Acétate D'éthyl</i> من سيقان نبتة <i>Paronychia argentea</i> بعد 18 ساعة من التحضين على 37°م في بيئة الآجار المغذي <i>GN</i> .	59
8	حساسية أنواع بكتيريا الاختيار للمواد الفعالة (فلافونويدات) المفصولة بالبيوتانول <i>Butanol</i> من سيقان نبتة <i>Paronychia argentea</i> بعد 18 ساعة من التحضين على 37°م في بيئة الآجار المغذي <i>GN</i> .	61

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
9	حساسية أنواع بكتيريا الاختيار للمواد الفعالة (فلافونويدات) المفصولة بالإيثانول ( <i>Ethanol</i> ) من أوراق نبتة <i>Paronychia argentea</i> بعد 18 ساعة من التحضين على 37°م في بيئة الآجار المغذي <i>GN</i> .	63
10	حساسية أنواع بكتيريا الاختيار للمواد الفعالة (فلافونويدات) المفصولة بأسيئات الإيثيل <i>Acétate D'éthyl</i> من أوراق نبتة <i>Paronychia argentea</i> بعد 18 ساعة من التحضين على 37°م في بيئة الآجار المغذي <i>GN</i> .	64
11	حساسية أنواع بكتيريا الاختيار للمواد الفعالة (فلافونويدات) المفصولة بالبيوتانول <i>Butanol</i> من أوراق نبتة <i>Paronychia argentea</i> بعد 18 ساعة من التحضين على 37°م في بيئة الآجار المغذي <i>GN</i> .	66
12	حساسية أنواع بكتيريا الاختيار للمواد الفعالة (فلافونويدات) المفصولة بالإيثانول ( <i>Ethanol</i> ) من أزهار نبتة <i>Paronychia argentea</i> بعد 18 ساعة من التحضين على 37°م في بيئة الآجار المغذي <i>GN</i> .	68

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
13	حساسية أنواع بكتيريا الاختيار للمواد الفعالة (فلافونويدات) المفصولة بأسيتات الإيثيل <i>Acétate D'éthyl</i> من أزهار نبتة <i>Paronychia argentea</i> بعد 18 ساعة من التحضين على 37°م في بيئة الآجار المغذي GN.	69
14	حساسية أنواع بكتيريا الاختيار للمواد الفعالة (فلافونويدات) المفصولة بالبيوتانول <i>Butanol</i> من أزهار نبتة <i>Paronychia argentea</i> بعد 18 ساعة من التحضين على 37°م في بيئة الآجار المغذي GN.	71
15	التركيز الأدنى المثبط (CMI) والتركيز الأدنى القاتل (CMB) للمواد الفعالة (الفلافونويدات) المستخلصة من جذور نبتة <i>Paronychia argentea</i> بمختلف تراكيزها المطبقة على سلالات بكتيريا الاختبار.	73
16	قيمة (CMB/CMI) للمواد الفعالة (الفلافونويدات) المستخلصة من جذور نبتة <i>Paronychia argentea</i> بمختلف تراكيزها المطبقة على سلالات بكتيريا الاختبار.	74
17	التركيز الأدنى المثبط (CMI) والتركيز الأدنى القاتل (CMB) للمواد الفعالة (الفلافونويدات) المستخلصة من سيقان نبتة <i>Paronychia argentea</i> بمختلف تراكيزها المطبقة على سلالات بكتيريا الاختبار.	75

الصفحة	عنوان الجدول	رقم الجدول
76	قيمة (CMB/CMI) للمواد الفعالة (الفلافونويدات) المستخلصة من سيقان نبتة <i>Paronychia argentea</i> بمختلف تراكيزها المطبقة على سلالات بكتيريا الاختبار.	18
77	التركيز الأدنى المثبط (CMI) والتركيز الأدنى القاتل (CMB) للمواد الفعالة (الفلافونويدات) المستخلصة من أوراق نبتة <i>Paronychia argentea</i> بمختلف تراكيزها المطبقة على سلالات بكتيريا الاختبار.	19
78	قيمة (CMB/CMI) للمواد الفعالة (الفلافونويدات) المستخلصة من أوراق نبتة <i>Paronychia argentea</i> بمختلف تراكيزها المطبقة على سلالات بكتيريا الاختبار.	20
79	التركيز الأدنى المثبط (CMI) والتركيز الأدنى القاتل (CMB) للمواد الفعالة (الفلافونويدات) المستخلصة من أزهار نبتة <i>Paronychia argentea</i> بمختلف تراكيزها المطبقة على سلالات بكتيريا الاختبار.	21
80	قيمة (CMB/CMI) للمواد الفعالة (الفلافونويدات) المستخلصة من أزهار نبتة <i>Paronychia argentea</i> بمختلف تراكيزها المطبقة على سلالات بكتيريا الاختبار.	22