STUDIES ON ANTIMICROBIAL ACTIVITY IN SOME PLANT EXTRACTS

BY

El sayed Ali Mahmoud Mohamed

B.Sc. Agriculture. (Food Science & Technology)

Faculty of Agriculture

Al-Azhar University (Assiut)

(2003)

THESIS

Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the

MASTER DEGREE

In

Agricultural Sciences

(Food Science & Technology)

Department of Food Science & Technology

Faculty of Agriculture

Assiut University

(2009)

Supervised by:

Prof. Dr. Mohamed A. H. El-Geddawy

Dr. Adel A. Abd El-Hamied

Dr. Salah G. A. Bader

Examined by:

Prof. Dr. Samy I. EL-Syiad

Prof. Dr. Mohamed A. H. El-Gedd

Prof. Dr. Mohamed A. H. Sorour

Dr. Adel A. Abd El-Hamied

دراسات على النشاط المضاد للميكروبات فى بعض المستخلصات النباتية

رسالة مقدمة

من

السيد على محمود محمد

بكالوريوس فى العلوم الزراعية (علوم وتكنولوجيا الأغذية)

كلية الزراعة – جامعة الأزهر(أسيوط)

(2003 م)

للاستيفاء الجزئي لمتطلبات الحصول على
درجة الماجستير فى العلوم الزراعية
(علوم وتكنولوجيا الأغذية)

قسم علوم وتكنولوجيا الأغذية
كلية الزراعة – جامعة أسيوط

(2009 م)

لجنة الإشراف:

أ.د./ محمد الأ نور حسن الجداوى

د./ عادل أحمد عبد الحميد

د./ صلاح الدين جمال الدين أحمد بدر

د./ عادل أحمد عبد الحميد

لجنة الممتحنين:

أ.د./ سامى إبراهيم الصياد

أ.د./ محمد الأ نور حسن الجداوى

أ.د./ محمد عبد الحميد حسن سرور

THE AIM OF INVESTIGATION

The objectives of the present investigation are as follows:

1- Reducing of chemical preservatives.

2- Selection of some plants has antimicrobial activity and use as culinary herbs.

3- Extraction of antimicrobial agents from tested plants with organic solvents and water.

4- Application of plant extracts as antimicrobial agents against some species of bacteria, fungi and yeasts.

4- Determination of minimum inhibitory concentration (MIC) against tested bacteria, fungi and some species of yeasts.

7-Identification of phytochemical of plant extracts used in this study.

SUMMARY

In this study, antimicrobial activities of different five extracts of (*Anethum graveolens*) dill, (*Coriandrum sativum*) coriander, (*Mentha spicata*) spearmint, (*Origanum majorana*) marjoram, (*Petroselinum crispum*) parsley and (*Thymus vulgaris*) thyme, against ten species of bacteria namely: *Bacillus cereus, Bacillus subtilis, E.coli O157:H7,Klebsiella pneumoniae,Micrococcus luteus, Micrococus roseus, Pseudomonas aeruginosa, Serratia marcescens, Staphylococcus aureus, Streptomyces sp.;*nine species of fungi namely: *Alternaria alternata, Aspergillus flavus, Aspergillus niger,Aspergillus parasiticus, Cladosporium cladosporioides, Fusarium oxysporum, Mucor racemosus, Pencillium italicum, Rhizopus nigricans* and six species of yeasts namely: *Candida errobii, Candida sake, Debaryomyces hansenii, Kluyveromyces marxinus, Pichia membranaefaciens* and *Saccharomyces cerevisiae.*

This work performs also to determine minimal inhibitory concentrations (MICs) of different extracts ethanol, methanol, acetone, hexane and water extracts of previous extracts of dill, coriander, spearmint, marjoram, parsley and thyme on ten species of bacteria, nine species of fungi and six species of yeasts, and preliminary of phytochemical screening of some secondary product which found in these extracts and may be have antimicrobial activities.

The results obtained from this investigation as following:

1- Antimicrobial activities of extracts of (*Anethum graveolens*) dill:

a- Effect of ethanol extract of dill on tested bacteria MIC ranged from 2 to 14 mg/ml; on fungi ranged from 2 to 8 mg/ml and on yeasts ranged from 10 to 16 mg/ml. There are no antimicrobial activities of ethanol extract of dill against *Streptomyces sp.; Alternaria alternata, Cladosporium cladosporioides, Fusarium oxysporum;* and *Debaryomyces hansenii.*

b- Effect of methanol extract of dill on investigated bacteria MIC ranged from 1 to 4 mg/ml; while on fungi ranged from 2 to 8 mg/ml and on yeasts ranged from 2 to 14mg/ml.Some tested microorganisms did not response to methanol extract namely *Micrococus roseus, Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus aureus; Alternaria alternata, Cladosporium cladosporioides, Candida errobii* and *Kluyveromyces marxinus.*

c- Effect of acetone extract of dill on tested bacteria MIC ranged from 2 to 18 mg/ml; on fungi ranged from 2 to 14 mg/ml and on yeasts was 6 mg/ml. Acetone extract of dill had not antimicrobial activities against *Micrococus roseus, Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus aureus*; *Alternaria alternata*, *Cladosporium cladosporioides*; *Candida errobii, Candida sake, Debaryomyces hansenii, Kluyveromyces marxinus* and *Pichia membranaefaciens.*

d- There are no antimicrobial activities of hexane extract of dill against any tested microorganisms.

e- Effect of water extract of dill on tested bacteria MIC ranged from 28 to 30 mg/ml; while on fungi ranged from 30 to 38 mg/ml and on yeasts was 36 mg/ml. Water extract of dill appeared low antimicrobial activities and it recorded greatest numbers of tested microorganisms which did not affect with this extracts. These organisms namely: *Bacillus subtilis, E.coli O157:H7, Klebsiella pneumoniae, Micrococcus luteus, Micrococus roseus, Serratia marcescens, Staphylococcus aureus, Streptomyces sp.;Aspergillus flavus, Aspergillus parasiticus, Cladosporium cladosporioides, Fusarium oxysporum, Mucor racemosus, Pencillium italicum, Rhizopus nigricans*; *Candida errobii, Debaryomyces hansenii, Kluyveromyces marxinus, Pichia membranaefaciens* and *Saccharomyces cerevisiae.*

2- Antimicrobial activities of extracts of (*Coriandrum sativum*) coriander:

a- Effect of ethanol extract of coriander on tested bacteria MIC ranged from 2 to 16 mg/ml; while on fungi ranged from 2 to 14 mg/ml and on yeasts ranged from 10 to 16 mg/ml. Ethanol extract of coriander had not antimicrobial activities against *Serratia marcescens*; *Alternaria alternat*a, *Cladosporium cladosporioides, Fusarium oxysporum* and *Debaryomyces hansenii.*

b- Effect of methanol extract of coriander on tested bacteria MIC ranged from 1 to 6 mg/ml; while on fungi ranged from 2 to 10 mg/ml and on yeasts ranged from 2 to 14 mg/ml.There is no antimicrobial activity of methanol extract of coriander against *Staphylococcus aureus*; *Cladosporium cladosporioides, Fusarium oxysporum; Candida errobii* and *Kluyveromyces marxinus.*

c- Effect of acetone extract of coriander on tested bacteria MIC ranged from 2 to 12 mg/ml; while on fungi ranged from 2 to 14 mg/ml and on yeasts was 6 mg/ml. Some tested microorganisms did not response to acetone extract namely:*Bacillus subtilis, Staphylococcus aureus*, *Alternaria alternata*, *Cladosporium cladosporioides*, *Fusarium oxysporum*, *Mucor racemosus, Pencillium italicum, Candida errobii, Candida sake, Debaryomyces hansenii, Kluyveromyces marxinus* and *Pichia membranaefaciens.*

d - Effect of hexane extract of coriander on investigated bacteria was ranged from 2 to 12 mg/ml.Hexane extract of coriander appeared low antimicrobial activities and it recorded greatest numbers of tested microorganisms which did not affect by this extracts. These organisms namely:*Micrococcus luteus, Micrococus roseus, Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus aureus, Streptomyces sp.; Alternaria alternata, Aspergillus flavus,Aspergillus niger, Aspergillus parasiticus, Cladosporium cladosporioides, Fusarium oxysporum, Mucor racemosus, Pencillium*

italicum, Rhizopus nigricans; *Candida errobii, Candida sake, Debaryomyces hansenii, Kluyveromyces marxinus, Pichia membranaefaciens* and *Saccharomyces cerevisiae*.

e- Effect of water extract of coriander on tested microorganisms MIC ranged from 28 to 30 mg/ml; while on fungi was 30 mg/ml and on yeasts was 36 mg/ml. There is no antimicrobial activity of water extract of coriander against *Bacillus subtilis, Klebsiella pneumoniae, Micrococus roseus, Staphylococcus aureus, Streptomyces sp.,Aspergillus flavus,Aspergillus parasiticus,Cladosporium cladosporioides, Fusarium oxysporum, Mucor racemosus, Pencillium italicum,Rhizopus nigricans; Candida errobii, Debaryomyces hansenii, Kluyveromyces marxinus, Pichia membranaefaciens* and *Saccharomyces cerevisiae.*

3- Antimicrobial activities of extracts of (*Mentha spicata*) spearmint:

a- Effect of ethanol extract of spearmint on tested bacteria MIC ranged from 1 to 10 mg/ml;while on fungi ranged from 2 to 10 mg/ml and on yeasts ranged from 2 to 8 mg/ml. There are no antimicrobial activities of ethanol extract of spearmint against *Alternaria alternata, Cladosporium cladosporioides* and *Mucor racemosus*.

b- Effect of methanol extract of spearmint on tested bacteria MIC ranged from 2 to 14 mg/ml; while on fungi ranged from 2 to 10 mg/ml and on yeasts ranged from 2 to 8 mg/ml. Some tested microorganisms did not response to methanol extract namely *Pseudomonas aeruginosa* and *Cladosporium cladosporioide*s.

c- Effect of acetone extract of spearmint on tested bacteria MIC ranged from 1 to 10 mg/ml; while on fungi ranged from 2 to 14 mg/ml and on yeasts ranged from 2 to 8 mg/ml. There are no antimicrobial activities of acetone extract of spearmint against *Alternaria alternata* and *Cladosporium cladosporioides*.

d- Effect of hexane extract of spearmint on tested bacteria, MIC ranged from 14 to 18 mg/ml and on fungi ranged from 6 to 14 mg/ml. Hexane

extract of spearmint had not antimicrobial activities against *Bacillus subtilis, E.coli O157:H7, Klebsiella pneumoniae, Micrococcus luteus, Micrococus roseus, Serratia marcescens, Staphylococcus aureus, Streptomyces sp., Aspergillus niger, Cladosporium cladosporioides, Fusarium oxysporum, Mucor racemosus, Pencillium italicum, Rhizopus nigricans, Candida errobii, Candida sake, Debaryomyces hansenii, Kluyveromyces marxinus, Pichia membranaefaciens* and *Saccharomyces cerevisiae.*

e- Effect of water extract on investigated bacteria, MIC ranged from 24 to 40 mg/ml; while on fungi ranged from 36 to 38 mg/ml and on yeasts ranged from 30 to 40 mg/ml. Some tested microorganisms did not response to water extract namely *Bacillus subtilis, E.coli O157:H7, Klebsiella pneumoniae, Micrococus roseus, Pseudomonas aeruginosa Alternaria alternata, Aspergillus parasiticus, Cladosporium cladosporioides, Fusarium oxysporum, Mucor racemosus, Pencillium italicum, Rhizopus nigricans, Candida errobii, Kluyveromyces marxinus, Pichia membranaefaciens* and *Saccharomyces cerevisiae.*

4-Antimicrobial activities of extracts of (*Origanum majorana*) marjoram:

a- Effect of ethanol extract of marjoram on tested bacteria, MIC ranged from 1 to 8 mg/ml; while on fungi ranged from 2 to 8 mg/ml and on yeasts ranged from 2 to 8 mg/ml.There are no antimicrobial activities of ethanol extract of marjoram against *Alternaria alternata, Cladosporium cladosporioides, Fusarium oxysporum* and *Candida errobii*.

b- Effect of methanol extract of marjoram on tested bacteria, MIC ranged from 1 to 8 mg/ml; while on fungi ranged from 2 to 18 mg/ml and on yeasts ranged from 4 to 6 mg/ml. Methanol extract of marjoram had not antimicrobial activities against *Klebsiella pneumoniae, Micrococcus luteus, Pseudomonas aeruginosa, Streptomyces sp., Alternaria alternata,*

Fusarium oxysporum, Kluyveromyces marxinus, Pichia membranaefaciens and *Saccharomyces cerevisiae.*

c- Effect of acetone extract of marjoram on tested bacteria, MIC ranged from 1 to 10 mg/ml; while on fungi ranged from 2 to 18 mg/ml and on yeasts ranged from 2 to 6 mg/ml. Some tested microorganisms did not response to acetone extract namely *Micrococus roseus, Pseudomonas aeruginosa, Alternaria alternata, Cladosporium cladosporioides, Fusarium oxysporum, Candida sake, Kluyveromyces marxinus* and *Pichia membranaefaciens.*

d- Effect of hexane extract of marjoram on examined bacteria, MIC ranged from 4 to 18mg/ml; while on fungi ranged from 6 to 18 mg/ml and on yeasts was 8 mg/ml. There are no antimicrobial activities of hexane extract of marjoram against *Bacillus subtilis, Micrococcus luteus, Micrococus roseus, Serratia marcescens, Alternaria alternata, Aspergillus niger, Cladosporium cladosporioides, Fusarium oxysporum, Pencillium italicum, Rhizopus nigricans, Candida errobii, Candida sake, Debaryomyces hansenii, Kluyveromyces marxinus* and *Pichia membranaefaciens*.

e- Effect of water extract of marjoram on tested bacteria, MIC ranged from 28 to 40 mg/ml; while on fungi ranged from 36 to 38 mg/ml and on yeasts ranged from 28 to 36 mg/ml. Water extract of marjoram had not antimicrobial activities against *Bacillus subtilis, E.coli O157:H7, Aspergillus flavus, Aspergillus parasiticus, Cladosporium cladosporioides, Fusarium oxysporum, Mucor racemosus, Pencillium italicum, Rhizopus nigricans, Debaryomyces hansenii, Kluyveromyces marxinus* and *Pichia membranaefaciens.*

4- Antimicrobial activities of extracts of (*Petroselinum crispum*) parsley:

a- Effect of ethanol extract of parsley on examined bacteria, MIC ranged from 1 to 2 mg/ml; on fungi ranged from 4 to 18 mg/ml and on yeasts ranged from 4 to 18 mg/ml. Some tested microorganisms did not response to ethanol extract of parsley namely: *Psedomonas aeruginosa, Serratia marcescens, Staphylococcus aureus*; *Alternaria alternata, Candida errobii Candida sake, Pichia membranaefaciens,* and *Saccharomyces cerevisiae.*

b- Effect of methanol extract of parsley on investigated bacteria, MIC ranged from 2 to 18 mg/ml; while on fungi ranged from 2 to 18 mg/ml and on yeasts ranged from 8 to 18 mg/ml. Methanol extract of parsley had not antimicrobial activities against *Cladosporium cladosporioides* and *Candida errobii.*

c- Effect of acetone extract of parsley on tested bacteria, MIC ranged from 2 to 10 mg/ml; while on fungi ranged from 2 to 14 mg/ml and on yeasts ranged from 8 to 18 mg/ml.There are no antimicrobial activities of acetone extract of parsley against *Micrococcus luteus, Psedomonas aeruginosa, Serratia marcescens, Staphylococcus aureus, Alternaria alternata, Aspergillus parasiticus, Cladosporium cladosporioides, Fusarium oxysporum, Rhizopus nigricans, Candida sake* and *Kluyveromyces marxinus.*

d- Effect of hexane extract of parsley on examined bacteria, MIC ranged from 1 to 6 mg/ml and on yeasts was 18 mg/ml. Hexane extract of parsley appeared low antimicrobial activities and he recorded greatest numbers of tested microorganisms which did not affect with this extracts. These organisms namely:*Bacillus cereus, Micrococcus luteus, Micrococus roseus, Pseudomonas aeruginosa, Streptomyces sp.; Alternaria alternata, Aspergillus flavus, Aspergillus niger, Aspergillus parasiticus, Cladosporium cladosporioides, Fusarium oxysporum, Mucor racemosus, Pencillium italicum, Rhizopus nigricans*; *Candida errobii, Candida sake,*

Debaryomyces hansenii, Kluyveromyces marxinus and *Pichia membranaefaciens.*

e- Effect of water extract of parsley on tested bacteria, MIC ranged from 24 to 40 mg/ml; while on fungi ranged from 24 to 38 mg/ml and on yeasts was 38 mg/ml. Water extract of parsley had not antimicrobial activities against *Bacillus subtilis, Klebsiella pneumoniae, Micrococus roseus, Serratia marcescens, Staphylococcus aureus, Streptomyces sp., Alternaria alternata, Aspergillus flavus, Aspergillus parasiticus, Cladosporium cladosporioides, Fusarium oxysporum, Pencillium italicum, Rhizopus nigricans, Candida errobii, Candida sake, Debaryomyces hansenii, Kluyveromyces marxinus* and *Pichia membranaefaciens.*

5- Antimicrobial activities of extracts of (*Thymus vulgaris*) thyme:

a- Effect of ethanol extract of thyme on tested bacteria, MIC ranged from 10 to 18 mg/ml; on fungi ranged from 2 to 10 mg/ml and on yeasts ranged from 4 to 6 mg/ml. Some tested microorganisms did not response to ethanol extract namely: *E.coli O157:H7, Micrococus roseus, Pseudomonas aeruginosa, Serratia marcescens, Streptomyces sp.; Alternaria alternata, Aspergillus flavus, Aspergillus parasiticus, Cladosporium cladosporioides, Mucor racemosus, Rhizopus nigricans; Candida sake, Debaryomyces hansenii* and *Saccharomyces cerevisiae.*

b- Effect of methanol extract of thyme on tested bacteria, MIC ranged from 2 to 14 mg/ml; while on fungi ranged from 2 to 14 mg/ml and on yeasts ranged from 2 to 10 mg/ml.There are no antimicrobial activities of methanol extract of thyme on *Mucor racemosus* and *Rhizopus nigricans.*

c- Effect of acetone extract of thyme on tested bacteria, MIC ranged from 5 to 14 mg/ml; while on fungi ranged from 8 to 14 mg/ml and on yeasts ranged from 2 to 4 mg/ml. Acetone extract of thyme had not antimicrobial activities against *Bacillus cereus, Bacillus subtilis, E.coli O157:H7, Micrococcus luteus, Micrococus roseus, Pseudomonas aeruginosa, Serratia marcescens, Streptomyces sp.; Alternaria alternata, Aspergillus*

flavus, Aspergillus parasiticus, Cladosporium cladosporioides, Mucor racemosus, Pencillium italicum, Rhizopus nigricans; Candida sake, Debaryomyces hansenii and *Saccharomyces cerevisiae.*

d- There are no antimicrobial activities of hexane extract of thyme against all tested microorganisms.

e- Effect of water extract of thyme on tested bacteria, MIC ranged from 6 to 18 mg/ml and on yeasts was 6 mg/ml. Some tested microorganisms did not response to water extract namely: *E.coli O157:H7, Klebsiella pneumoniae, Serratia marcescens, Alternaria alternata, Aspergillus flavus, Aspergillus niger, Aspergillus parasiticus, Cladosporium cladosporioides, Fusarium oxysporum, Mucor racemosus, Pencillium italicum, Rhizopus nigricans, Candida errobii, Debaryomyces hansenii, Kluyveromyces marxinus, Pichia membranaefaciens* and *Saccharomyces cerevisiae.*

Phytochemical screening:

1-Phytochemical screening for some secondary products of dill seeds:

a - Dill ethanol extract contained flavonoids only.

b - Dill methanol extract contained flavonoids and volatile oils.

c - Dill acetone extract contained alkaloids, triterpens and steroids.

d - Dill water extract contained flavonoids, triterpens and steroids.

2- Phytochemical screening for some secondary products of coriander seeds:

a - Coriander ethanol extract contained alkaloids, triterpens, steroids and volatile oils.

b - Coriander methanol extract contained flavonoids, alkaloids, triterpens, steroids and volatile oils.

c - Coriander acetone extract contained alkaloids, triterpens, steroids and volatile oils.

d - Coriander hexane extract contained alkaloids, triterpens and steroids.

e - Coriander water extract contained triterpens and steroids.

3- Phytochemical screening for some secondary products of spearmint leaves:

a - Spearmint ethanol extract contained flavonoids, triterpens, steroids and volatile oils.

b -Spearmint methanol extract contained flavonoids and volatile oils.

c - Spearmint acetone extract contained flavonoids only.

d - Spearmint hexane extract contained flavonoids and alkaloids.

e - Spearmint water extract contained flavonoids only.

4- Phytochemical screening for some secondary products of marjoram leaves:

a- Marjoram ethanol extract contained flavonoids only.

b - Marjoram ethanol extract contained flavonoids, triterpens, steroids and volatile oils.

c - Marjoram acetone extract contained flavonoids, alkaloids, triterpens and steroids.

d - Marjoram hexane extract contained alkaloids, triterpens and steroids.

e - Marjoram water extract contained flavonoids, triterpens and steroids.

5- Phytochemical screening for some secondary products of parsley leaves:

a - Parsley ethanol extract contained flavonoids, alkaloids, volatile oils, triterpens and steroids.

b - Parsley methanol extract contained flavonoids, alkaloids and volatile oils.

c - Parsley acetone extract contained alkaloids, triterpens and steroids.

d - Parsley hexane extract contained alkaloids, triterpens and steroids.

e - Parsley water extract contained f lavonoids, alkaloids, triterpens and steroids.

6- Phytochemical screening for some secondary products of thyme leaves:

a - Thyme ethanol extract contained f lavonoids, triterpens and steroids.

b - Thyme methanol extract contained f lavonoids, volatile oils, triterpens and steroids.

c -Thyme acetone extract contained f lavonoids, triterpens and steroids.

d - Thyme hexane extract contained triterpens and steroids.

e - Thyme water extract contained tritepens and steroids.

الملخص العربى

في هذا البحث تمت دراسة تأثير خمسة مستخلصات مختلفة لستة نباتات تم الحصول عليها من السوق المحلى بمدينة أسيوط على عشرة أنواع من البكتريا وتسعة أنواع من الفطريات وستة أنواع من الخمائر التى يسود وجود معظمها فى الأغذية المحفوظة والوجبات السريعة وذلك بتقدير أقل تركيز مثبط لهذه المستخلصات على الميكروبات سابقة الذكر وكذلك التعريف المبدئى لبعض المركبات التي لها تأثير مضاد للميكروبات والموجودة فى هذه المستخلصات.

وتهدف هذه الدراسة إلى:

1- دراسة تأثير مستخلصات الكحول الإيثيلى و الكحول الميثيلى والأسيتون والهكسان والماء لكل من الشبت والكزبرة والنعناع البلدي والبردقوش والبقدونس والزعتر على كل من الأنواع البكتيرية الآتية: باسيلس سيريس وباسلس ساتلس و إيشيريشيا كولاى O 157 :H 7 وكليبسيلا نيومونيا و ميكروكوكس لوتس و ميكروكوكس روزس و سيدوموناس ايروجينوزا و سيراتيا مرسينس و ستافيلوكوكس اوريس و نوع واحد من بكتريا ستريبتوميسس.

2- دراسة تأثير مستخلصات الكحول الإيثيلى و الكحول الميثيلى والأسيتون والهكسان والماء لكل من الشبت والكزبرة والنعناع البلدي والبردقوش والبقدونس والزعتر على كل من الفطريات الآتية: ألترناريا الترناتا و اسبيرجلس فلافس و اسبيرجلس نيجر واسبيرجلس بارازيتكس وكلادوسبوريوم كلادو سبوريدس وفيوزاريوم اوكسيسبوريوم وميوكر راسيموزس وبنسيليوم اتيلكوم و ريزوبس نجريكانس.

3- دراسة تأثير مستخلصات الكحول الإيثيلى و الكحول الميثيلى والأسيتون والهكسان والماء لكل من الشبت والكزبرة والنعناع البلدي والبردقوش والبقدونس والزعتر على بعض الخمائر وهى كانديدا ايروبيا وكانديدا ساكى وديبايروميسيس هنسينياى و كلوفيروميسس ماركسينس و بكيا ميمبرانيفاسينس و سكاروميسس سرفسيا.

4- التعريف المبدئى لبعض المركبات التي من الممكن أن يكون لها تأثيرمضاد للميكروبات والموجودة فى هذه المستخلصات.

وكانت النتائج كالتالي:

أولا مستخلصات نبات الشبت:

1- مستخلص الإيثانول: تراوح اقل تركيز مثبط لمستخلص الإيثانول على البكتيريا من 2 الى 14ملليجرام لكل ملليلتر والفطريات من 2 إلى 8 ملليجرام لكل ملليلتر والخمائر من 10 الى 16 ملليجرام لكل ملليلتر؛ بالإضافة الى ان مستخلص الإيثانول لم يظهر اى نشاط مضاد على

بكتريا ستريبتوميسس وفطر ألترناريا ألترناتا وكلادوسبوريوم كلادوسبوريدس وفيوزاريوم اوكسيسبوريوم و ديبيروميسس هانسنياى.

2- مستخلص الميثانول: تراوح اقل تركيز مثبط لمستخلص الميثانول على البكتيريا من 2 الى 4 ملليجرام لكل ملليلتر والفطريات من 2 الى 8 ملليجرام لكل ملليلتر والخمائر من 8 إلى 14 ملليجرام لكل ملليلتر؛ ولم يلاحظ اى تأثير لمستخلص الميثانول على بعض الميكروبات المختبرة وهى ميكروكوكس روزس و سيدوموناس ايروجينوزا و ستافيلوكوكس أوريس و ألترناريا ألترناتا وكلادوسبوريوم كلادوسبوريدس و كانديدا ايروبيا و كلوفيروميسس ماركسينس.

3- مستخلص الأسيتون: تراوح اقل تركيز مثبط لمستخلص الأسيتون على البكتيريا من 2 الى 18 ملليجرام لكل ملليلتر والفطريات من 2 الى 14 ملليجرام لكل ملليلتر والخمائر 6 ملليجرام لكل ملليلتر؛ ولم يكن لمستخلص الأسيتون أى نشاط مضاد على بعض الميكروبات مثل ميكروكوكس روزس و سيدوموناس ايروجينوزا و ستافيلوكوكس أوريس و ألترناريا ألترناتا وكلادوسبوريوم كلادوسبوريدس و كانديدا ايروبيا وكانديدا ساكى وديبايروميسيس هنسينياى و كلوفيروميسس ماركسينس و بكيا ميمبرانيفاسينس.

4- مستخلص الهكسان: لم يلاحظ أى نشاط لمستخلص الهكسان على الميكروبات محل الدراسة.

5- مستخلص الماء: تراوح اقل تركيز مثبط لمستخلص الماء على البكتيريا من 28 الى 30 ملليجرام لكل ملليلتر والفطريات من 30 الى 38 ملليجرام لكل ملليلتر والخمائرمن 34 الى 38 ملليجرام لكل ملليلتر؛ كما اظهر المستخلص المائى تأثير مضاد منخفض على الميكروبات وسجل اعداد كبيرة من الميكروبات المختبرة لم تتأثر بهذا المستخلص مثل بعض انواع من البكتريا وهى باسلس سابتلس و إيشيريشيا كولاى O 157 :H 7 و كليبسيلا نيومونيا و ميكروكوكس لوتس و ميكروكوكس روزس و سيراتيا مرسينس و ستافيلوكوكس اوريس و نوع واحد من بكتريا ستريبتوميسس وبعض أنواع من الفطريات مثل اسبيرجلس فلافس واسبيرجلس بارازيتكس وكلادوسبوريوم كلادو سبوريدس وفيوزاريوم اوكسيسبوريوم وميوكر راسيموزس وبنسيليوم اتيلكوم و ريزوبس نجريكانس وبعض انواع من الخمائر مثل كانديدا ايروبيا وديبايروميسيس هنسينياى و كلوفيروميسس ماركسينس و بكيا ميمبرانيفاسينس و سكارواميسس سرفسيا.

ثانيا: مستخلصات نبات الكزبرة:

1-مستخلص الإيثانول: تراوح اقل تركيز مثبط لمستخلص الإيثانول على البكتيريا من 2 الى 16ملليجرام لكل ملليلتر والفطريات من 2 الى 14 ملليجرام لكل ملليلتر والخمائر من 10 الى

18 ملليجرام لكل ملليلتر؛ ولم يكن لمستخلص الإيثانول أى نشاط مضاد على سيراتيا مرسينس و ألترناريا ألترناتا وكلادوسبوريوم كلادوسبوريدس وفيوزاريوم اوكسيسبوريوم و ديبيروميسس هانسنياى.

2- مستخلص الميثانول: تراوح اقل تركيز مثبط لمستخلص الميثانول على البكتيريا من 1 الى 6 ملليجرام لكل ملليلتر والفطريات من 2 الى 10 ملليجرام لكل ملليلتر والخمائر من 2 الى 14 ملليجرام لكل ملليلتر؛ و لم يكن لمستخلص الميثانول أى نشاط مضاد على بكتريا ستافيلوكوكس أوريس و فطر كلادوسبوريوم كلادوسبوريدس و كانديدا ايروبيا و كلوفيروميسس مرسينس.

3- مستخلص الأسيتون: تراوح اقل تركيز مثبط لمستخلص الأسيتون على البكتيريا من 2 الى 14ملليجرام لكل ملليلتر والفطريات من 2 الى 14 ملليجرام لكل ملليلتر والخمائر 6 ملليجرام لكل ملليلتر؛ كما ان مستخلص الأسيتون لم يظهر أى نشاط مضاد على الميكروبات الاتية: باسلس سابتلس و ستافيلوكوكس أوريس و ألترناريا ألترناتا وكلادوسبوريوم كلادوسبوريدس وفيوزاريوم اوكسيسبوريوم وميوكر راسيموزس وبنسيليوم اتيلكوم كانديدا ايروبيا وكانديدا ساكى وديبايروميسيس هنسينياى و كلوفيروميسس ماركسينس و بكيا ميمبرانيفاسينس.

4- مستخلص الهكسان: تراوح أقل تركيز مثبط لنمو البكتريا من 2 الى 10 ملليجرام لكل ملليلتر؛ كما اظهر مستخلص الهكسان تأثير مضاد منخفض على الميكروبات وسجل اعداد كبيرة من الميكروبات المختبرة لم تتأثر بهذا المستخلص مثل بعض أنواع من البكتريا وهى ميكروكوكس لوتس و ميكروكوكس روزس وستافيلوكوكس اوريس و نوع واحد من بكتريا ستريبتوميسس وجميع الفطريات والخمائر المختبرة.

5- مستخلص الماء: تراوح اقل تركيز مثبط لمستخلص الماء على البكتيريا من 28 الى 30 ملليجرام لكل ملليلتر والفطريات 30 ملليجرام لكل ملليلتر والخمائر 36 ملليجرام لكل ملليلتر؛ ولم يكن لمستخلص الماء أى نشاط مضاد على بكتريا باسلس سابتلس و بكتريا كليبسيلا نيومونيا و بكتيريا ميكروكوكس روزس وبكتريا ستافيلوكوكس اوريس و نوع واحد من بكتريا ستريبتوميسس و فطر ألترناريا الترناتا و اسبيرجلس فلافس واسبيرجلس بارازيتكس وكلادوسبوريوم كلادو سبوريدس وفيوزاريوم اوكسيسبوريوم وميوكر راسيموزس وبنسيليوم اتيلكوم و ريزوبس نجريكانس.كانديدا ايروبيا وديبايروميسيس هنسينياى و كلوفيروميسس ماركسينس و بكيا ميمبرانيفاسينس و سكاروميسس سرفسيا.

ثالثا :مستخلصات نبات النعناع البلدي :

1- مستخلص الإيثانول: تراوح اقل تركيز مثبط لمستخلص الإيثانول على البكتيريا من 1 الى 10 ملليجرام لكل ملليلتر والفطريات من 2 الى 14 ملليجرام لكل ملليلتر والخمائر من 2 الى 8 ملليجرام لكل ملليلتر؛ ولم يظهر مستخلص الإيثانول أى نشاط مضاد على فطر ألترناريا ألترناتا وكلادوسبوريوم كلادوسبوريدس وميوكر راسيموزس و ديبيروميسس هانسنياى.

2- مستخلص الميثانول: تراوح اقل تركيز مثبط لمستخلص الميثانول على البكتيريا من 2 الى 14 ملليجرام لكل ملليلتر والفطريات من 2 الى 10 ملليجرام لكل ملليلتر والخمائر من 2 الى 8 ملليجرام لكل ملليلتر؛ كما ان بعض الميكروبات لم تظهر اى تأثير لمستخلص الميثانول مثل سيدوموناس ايروجينوزا و ألترناريا ألترناتا وكلادوسبوريوم كلادوسبوريدس و كانديدا ايروبيا و كلوفيروميسس ماركسينس.

3- مستخلص الأسيتون: تراوح اقل تركيز مثبط لمستخلص الأسيتون على البكتيريا من1 الى 10ملليجرام لكل ملليلتر والفطريات من 2 الى 14 ملليجرام لكل ملليلتر والخمائر من 2 الى 8 ملليجرام لكل ملليلتر؛ و لم يكن لمستخلص الأسيتون أى نشاط مضاد على فطر ألترناريا ألترناتا وكلادوسبوريوم كلادوسبوريدس .

4- مستخلص الهكسان: تراوح اقل تركيز مثبط لمستخلص الهكسان على البكتيريا من 14 الى 18ملليجرام لكل ملليلتر والفطريات من 6 الى 14 ملليجرام لكل ملليلتر؛ ولم يظهر اى تأثير مضاد لمستخلص الهكسان على الميكروبات التالية ؛ باسلس سا تلس و إيشيريشيا كولاى O 157 :H 7 و كليبسيلا نيومونيا و ميكروكوكس لوتس و ميكروكوكس روزس وسيراتيا مرسينس و ستافيلوكوكس اوريس و نوع واحد من بكتريا ستريبتوميسس و اسبيرجلس نيجر وكلادوسبوريوم كلادو سبوريدس وفيوزاريوم اوكسيسبوريوم وميوكر راسيموزس وبنسيليوم اتيلكوم و ريزوبس نجريكانس.كانديدا ايروبيا وكانديدا ساكى وديبايروميسيس هنسينياى و كلوفيروميسس مرسينس و بكيا ميمبرانيفاسينس و سكارواميسس سرفسيا.

5- مستخلص الماء: تراوح اقل تركيز مثبط لمستخلص الماء على البكتيريا من 24 الى 40 ملليجرام لكل ملليلتر والفطريات من 36 الى 38 ملليجرام لكل ملليلتر والخمائر من 30 الى 40 ملليجرام لكل ملليلتر؛ ولم يظهر مستخلص الماء اى تاثيرمضاد على الميكروبات التالية: باسلس سا تلس و إيشيريشيا كولاى O 157 :H 7 و كليبسيلا نيومونيا و ميكروكوكس روزس و سيدوموناس ايروجينوزا و ألترناريا الترناتا و اسبيرجلس بارازيتكس وكلادوسبوريوم كلادو سبوريدس وفيوزاريوم اوكسيسبوريوم وميوكر راسيموزس وبنسيليوم اتيلكوم و ريزوبس

نجريكانس.كانديدا ايروبيا وديبايروميسيس هنسينياى و بكيا ميمبرانيفاسينس و سكارواميس سرفسيا.

رابعا: مستخلصات نبات البردقوش:

1 - مستخلص الإيثانول: تراوح اقل تركيز مثبط لمستخلص الإيثانول على البكتيريا من 1 الى 8 ملليجرام لكل ملليلتر والفطريات من 2 الى 8 ملليجرام لكل ملليلتر والخمائر من 2 الى 8 ملليجرام لكل ملليلتر؛ ولم يكن لمستخلص الإيثانول أى نشاط مضاد على فطر ألترناريا ألترناتا وكلادوسبوريوم كلادوسبوريدس وميوكر راسيموزس و كانديدا ايروبيا .

2- مستخلص الميثانول: تراوح اقل تركيز مثبط لمستخلص الميثانول على البكتيريا من 1 الى 8 ملليجرام لكل ملليلتر والفطريات من 4 الى 6 ملليجرام لكل ملليلتر والخمائر من 2 الى 8 ملليجرام لكل ملليلتر؛ كما ان بعض انواع من الميكروبات المختبرة لم تتأثر بمستخلص الميثانول مثل كليبسيلا نيومونيا و ميكروكوكس لوتس و سيدوموناس ايروجينوزا و نوع واحد من بكتريا ستريبتوميسس و ألترناريا ألترناتا وفيوزاريوم اوكسيسبوريوم و كانديدا ايروبيا و كلوفيروميسس ماركسينس.

3- مستخلص الأسيتون: تراوح اقل تركيز مثبط لمستخلص الأسيتون على البكتيريا من 1 الى 10 ملليجرام لكل ملليلتر والفطريات من 2 الى 18 ملليجرام لكل ملليلتر والخمائر من 2 الى 6 ملليجرام لكل ملليلتر؛ ولم يظهر لمستخلص الأسيتون أى نشاط مضاد على كل من ؛ ميكروكوكس روزس و سيدوموناس ايروجينوزا و ألترناريا ألترناتا وكلادوسبوريوم كلادوسبوريدس وفيوزاريوم اوكسيسبوريوم وكانديدا ساكى و كلوفيروميسس ماركسينس و بكيا ميمبرانيفاسينس.

4 - مستخلص الهكسان: تراوح اقل تركيز مثبط لمستخلص الهكسان على البكتيريا من 4 الى 18 ملليجرام لكل ملليلتر والفطريات من 6 الى 18 ملليجرام لكل ملليلتر والخمائر6 ملليجرام لكل ملليلتر؛ ولم يكن لمستخلص الهكسان أى نشاط مضاد على الميكروبات التالية؛ باسلس سا تلس وميكروكوكس لوتس و ميكروكوكس روزس و سيراتيا مرسينس وألترناريا الترناتا و اسبيرجلس نيجر وكلادوسبوريوم كلادو سبوريدس وفيوزاريوم اوكسيسبوريوم و بنسيليوم اتيلكوم و ريزوبس نجريكانس وكانديدا ايروبيا وكانديدا ساكى وديبايروميسيس هنسينياى و كلوفيروميسس ماركسينس و بكيا ميمبرانيفاسينس .

5- مستخلص الماء: تراوح اقل تركيز مثبط لمستخلص الماء على البكتيريا من 20 الى 40 ملليجرام لكل ملليلتر والفطريات من 28 الى 40 ملليجرام لكل ملليلتر والخمائر من 28 الى 36 ملليجرام لكل ملليلتر؛ و لم يظهر لمستخلص الماء أى نشاط مضاد على كل من باسلس سا تلس وإيشيريشيا كولاى O 157 :H 7 و اسبيرجلس فلافس واسبيرجلس بارازيتكس وكلادوسبوريوم

كلادو سبوريدس وفيوزاريوم اوكسيسبوريوم وميوكر راسيموزس وبنسيليوم اتيلكوم و ريزوبس نجريكانس وديبايروميسيس هنسينياى و كلوفيروميسس ماركسينس و بكيا ميمبرانيفاسينس.

خامسا: مستخلصات نبات البقدونس:

1 - مستخلص الإيثانول: تراوح اقل تركيز مثبط لمستخلص الإيثانول على البكتيريا من 1 الى 2 ملليجرام لكل ملليلتر والفطريات من 4 الى 18 ملليجرام لكل ملليلتر والخمائر من 4 الى 18 ملليجرام لكل ملليلتر؛ و لم يكن لمستخلص الإيثانول أى نشاط مضاد على بكتريا سيدوموناس ايروجينوزا وبكتريا سيراتيا مرسينس وبكتريا ستافيلوكوكس اوريس و فطر ألترناريا ألترناتا و كانديدا ايروبيا وكانديدا ساكى و بكيا ميمبرانيفاسينس.

2- مستخلص الميثانول: تراوح اقل تركيز مثبط لمستخلص الميثانول على البكتيريا من 2 الى 18 ملليجرام لكل ملليلتر والفطريات من 2 الى 18 ملليجرام لكل ملليلتر والخمائر من 8 الى 18 ملليجرام لكل ملليلتر؛ ولم يظهر لمستخلص الميثانول أى تأثير مضاد على فطر كلادوسبوريوم كلادو سبوريدس و كانديدا ايروبيا .

3 - مستخلص الأسيتون: تراوح اقل تركيز مثبط لمستخلص الأسيتون على البكتيريا من 2 الى 10 ملليجرام لكل ملليلتر والفطريات من 2 الى 14 ملليجرام لكل ملليلتر والخمائر من 8 الى 18 ملليجرام لكل ملليلتر؛ ولم يكن لمستخلص الأسيتون أى تأثيرمضادعلى بكتريا ميكروكوكس لوتس و بكتريا سيدوموناس ايروجينوزا وبكتريا سيراتيا مرسينس وبكتريا ستافيلوكوكس اوريس و فطر ألترناريا ألترناتا واسبيرجلس بارازيتكس وكلادوسبوريوم كلادو سبوريدس وفيوزاريوم وريزوبس نجريكانس وكانديدا ايروبيا وكانديدا ساكى وديبايروميسيس هنسينياى و كلوفيروميسس ماركسينس و بكيا ميمبرانيفاسينس

4 - مستخلص الهكسان : تراوح اقل تركيز مثبط لمستخلص الهكسان على البكتيريا من 1 الى 6 ملليجرام لكل ملليلتر والخمائر 18 ملليجرام لكل ملليلتر؛ ولم ينتج اى تأثير مضاد لمستخلص الهكسان على الميكروبات التالية: باسيلس سيريس و ميكروكوكس لوتس و ميكروكوكس روزس وسيدوموناس ايروجينوزا و نوع واحد من بكتريا ستريبتوميسس و ألترناريا الترناتا و اسبيرجلس فلافس و اسبيرجلس نيجر واسبيرجلس بارازيتكس وكلادوسبوريوم كلادو سبوريدس وفيوزاريوم اوكسيسبوريوم وميوكر راسيموزس وبنسيليوم اتيلكوم و ريزوبس نجريكانس كانديدا ايروبيا وكانديدا ساكى وديبايروميسيس هنسينياى و كلوفيروميسس ماركسينس و بكيا ميمبرانيفاسينس .

5- مستخلص الماء: تراوح اقل تركيز مثبط لمستخلص الماء على البكتيريا من 24 الى 40 ملليجرام لكل ملليلتر والفطريات من 24 الى 38 ملليجرام لكل ملليلتر والخمائر 38 ملليجرام لكل ملليلتر؛ و لم يكن لمستخلص الماء أى نشاط مضاد على باسلس سا تلس و كليبسيلا نيومونيا وميكروكوكس روزس و سيراتيا مرسينس و ستافيلوكوكس اوريس و نوع واحد من بكتريا

ستريبتوميسس و ألترناريا الترناتا و اسبيرجلس فلافس واسبيرجلس بارازيتكس وكلادوسبوريوم كلادو سبوريدس وفيوزاريوم اوكسيسبوريوم وبنسيليوم اتيلكوم و ريزوبس نجريكانس وكانديدا ايروبيا وكانديدا ساكى وديبايروميسيس هنسينياى و كلوفيروميسس ماركسينس و بكيا ميمبرانيفاسينس

سادسا: مستخلصات نبات الزعتر:

1 - مستخلص الإيثانول: تراوح اقل تركيز مثبط لمستخلص الإيثانول على البكتيريا من 10 الى 18 ملليجرام لكل ملليلتر والفطريات من 2 الى 10 ملليجرام لكل ملليلتر والخمائر من 4 الى 6 ملليجرام لكل ملليلتر؛ و لم يظهر لمستخلص الإيثانول أى نشاط مضاد على إيشيريشيا كولاى O 157 :H 7 وميكروكوكس روزس و سيدوموناس ايروجينوزا و سيراتيا مرسينس و نوع واحد من بكتريا ستريبتوميسس و ألترناريا ألترناتا واسبيرجلس فلافس واسبيرجلس بارازيتكس وكلادوسبوريوم كلادو سبوريدس وميوكر راسيموزس و ريزوبس نجريكانس وكانديدا ساكى وديبايروميسيس هنسينياى و سكاروميسس سرفسيا..

2- مستخلص الميثانول: تراوح اقل تركيز مثبط لمستخلص الميثانول على البكتيريا من 2 الى 14 ملليجرام لكل ملليلتر والفطريات من 2 الى 18 ملليجرام لكل ملليلتر والخمائر من 2 الى 10 ملليجرام لكل ملليلتر؛ و لم يكن لمستخلص الميثانول أى تأثير مضاد على فطر ميوكر راسيموزس و ريزوبس نجريكانس.

3- مستخلص الأسيتون: تراوح اقل تركيز مثبط لمستخلص الأسيتون على البكتيريا من 5 الى 15 ملليجرام لكل ملليلتر والفطريات من 8 الى 14 ملليجرام لكل ملليلتر والخمائر من 2 الى 4 ملليجرام لكل ملليلتر؛ كما أظهر مستخلص الأسيتون تأثير مضاد منخفض على الميكروبات وسجل أعداد كبيرة من الميكروبات المختبرة لم تتأثر بهذا المستخلص مثل بعض انواع من البكتريا وهى باسيلس سيريس و باسلس سا تلس و إيشيريشيا كولاى O 157 :H 7 و ميكروكوكس لوتس و ميكروكوكس روزس و سيدوموناس ايروجينوزا وبكتريا سيراتيا مرسينس و نوع واحد من بكتريا ستريبتوميسس والفطريات مثل ألترناريا الترناتا و اسبيرجلس فلافس واسبيرجلس بارازيتكس وكلادوسبوريوم كلادو سبوريدس وميوكر راسيموزس وبنسيليوم اتيلكوم و ريزوبس نجريكانس و بعض الخمائر مثل كانديدا ساكى وديبايروميسيس هنسينياى و سكاروميسس سرفسيا.

4 - مستخلص الهكسان: لم يكن لمستخلص الهكسان اى نشاط على اى نوع من الميكروبات المختبرة.

5- مستخلص الماء: تراوح اقل تركيز مثبط لمستخلص الماء على البكتيريا من 6 الى 18 ملليجرام لكل ملليلتر والخمائر 6 ملليجرام لكل ملليلتر؛ و لم يظهر لمستخلص الماء أى نشاط مضاد على بكتريا إيشيريشيا كولاى O 157 :H 7 و بكتريا كليبسيلا نيومونيا وبكتريا سيراتيا

مرسينس و فطر ألترناريا الترناتا و اسبيرجلس فلافس و اسبيرجلس نيجر واسبيرجلس بارازيتكس و كلادوسبوريوم كلادو سبوريدس و فيوزاريوم اوكسيسبوريوم و ميوكر راسيموزس وبنسيليوم اتيلكوم و ريزوبس نجريكانس و كانديدا ايروبيا وديبايروميسيس هنسينياى و كلوفيروميسس ماركسينس و بكيا ميمبرانيفاسينس و سكارواميسس سرفسيا.

ثانيا: الفحص التمهيدى لتواجد بعض المنتجات الثانوية فى المستخلصات النباتية المختلفة:

1- الشبت:

- مستخلص الإيثانول: يحتوى على الفلافونات فقط .
- مستخلص الميثانول: يحتوى على الفلافونات وزيوت طيارة.
- مستخلص الأسيتون: يحتوى على قلويدات و ستيرولات بالإضافة إلى تربينات ثلاثية.
- مستخلص الماء: يحتوى على الفلافونات و ستيرولات بالإضافة إلى تربينات ثلاثية.

2– الكزبرة:

- مستخلص الإيثانول: يحتوى على قلويدات وزيوت طيارة و ستيرولات بالإضافة إلى تربينات ثلاثية .
- مستخلص الميثانول: يحتوى على الفلافونات و قلويدات وزيوت طيارة و ستيرولات بالإضافة إلى تربينات ثلاثية .
- مستخلص الأسيتون: يحتوى على قلويدات وزيوت طيارة و ستيرولات بالإضافة إلى تربينات ثلاثية .
- مستخلص الهكسان: يحتوى على قلويدات و ستيرولات بالإضافة إلى تربينات ثلاثية.
- مستخلص الماء: يحتوى على ستيرولات بالإضافة إلى تربينات ثلاثية.

3 – النعناع البلدى:

- مستخلص الإيثانول: يحتوى على الفلافونات وزيوت طيارة و ستيرولات بالإضافة إلى تربينات ثلاثية .
- مستخلص الميثانول: يحتوى على الفلافونات وزيوت طيارة.
- مستخلص الأسيتون: يحتوى على قلويدات وزيوت طيارة و ستيرولات بالإضافة إلى تربينات ثلاثية .
- مستخلص الهكسان: يحتوى على الفلافونات وقلويدات.
- مستخلص الماء: يحتوى على الفلافونات فقط.

4– البردقوش :

- مستخلص الإيثانول: يحتوى على الفلافونات فقط.
- مستخلص الميثانول: يحتوى على الفلافونات وزيوت طيارة و ستيرولات بالإضافة إلى تربينات ثلاثية.
- مستخلص الأسيتون: يحتوى على الفلافونات وقلويدات و ستيرولات بالإضافة إلى تربينات ثلاثية .
- مستخلص الهكسان: يحتوى على قلويدات و ستيرولات بالإضافة إلى تربينات ثلاثية.
- مستخلص الماء: يحتوى على الفلافونات و ستيرولات بالإضافة إلى تربينات ثلاثية .

5 – البقدونس :

- مستخلص الإيثانول: يحتوى على الفلافونات وقلويدات وزيوت طيارة و ستيرولات بالإضافة إلى تربينات ثلاثية .
- مستخلص الميثانول: يحتوى على الفلافونات وقلويدات وزيوت طيارة.
- مستخلص الأسيتون: يحتوى على قلويدات و ستيرولات بالإضافة إلى تربينات ثلاثية .
- مستخلص الهكسان: يحتوى على قلويدات و ستيرولات بالإضافة إلى تربينات ثلاثية.
- مستخلص الماء : يحتوى على الفلافونات وقلويدات و ستيرولات بالإضافة إلى تربينات ثلاثية .

6 – الزعتر :

- مستخلص الإيثانول: يحتوى على الفلافونات و ستيرولات بالإضافة إلى تربينات ثلاثية .
- مستخلص الميثانول: يحتوى على الفلافونات وزيوت طيارة و ستيرولات بالإضافة إلى تربينات ثلاثية.
- مستخلص الأسيتون: يحتوى على الفلافونات و ستيرولات بالإضافة إلى تربينات ثلاثية .
- مستخلص الهكسان: يحتوى على ستيرولات بالإضافة إلى تربينات ثلاثية .
- مستخلص الماء : يحتوى على ستيرولات بالإضافة إلى تربينات ثلاثية .