رقم الترتيب:

رقم التسلسل:

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الشهيد حمة لخضر الوادي

كلية علوم الطبيعة والحياة

قسم البيولوجيا

مذكرة تخرج

لنيل شهادة ماستر أكاديمي

ميدان: علوم الطبيعة وحياة

شعبة: علوم بيولوجية

تخصص: التنوع الحيوي وفيزيولوجيا النبات

الموضوع

المساهمة في دراسة محتوى ونشاطية مستخلصات بعض النباتات المستعملة في وجبات منطقة وادي سوف.

من إعداد:

هيمة نعيمة – كشحة مسعودة

نوقشت يوم 2019/06/22 من طرف لجنة المناقشة :

علية زيد	أستاذ محاضر (ب)	رئيسا	جامعة الوادي
شمسة احمد الخليفة	أستاذ محاضر (أ)	مناقشا	جامعة الوادي
غمام عمارة الجيلاني	أستاذ محاضر (أ)	مؤطرا	جامعة الوادي

الموسم الجامعي: 2019/2018

بسم الله الرحمن الرحيم

شكر وعرفان

الحمد لله سبحانه حمدا يوافي جلال وجهه، وعظيم سلطانه ووفير نعمته

نحمدك الله على اعانتك وتوفيقك لنا لإنجاز وإتمام هذا العمل .

يجدر بنا في هذا العمل أن نتقدم بالشكر الجزيل والامتنان وعظيم العرفان إلى أستاذنا الفاضل غمام عمارة الجيلاني لقبوله وتحمله أعباء الإشراف على هذا العمل وتوجيهه ونصحه لنا، كما نشكره لرحابة صدره ومعاملته الطيبة وتحمله لنا، جزاه الله عنا خير الجزاء .

والشكر موصول للأستاذ المحترم علية زيد على تقبله رئاسة لجنة المناقشة.

والأستاذ الفاضل أحمد شمسه الخليفة على قبوله مناقشة وإثراء هذا العمل من خلال ما سيقدمه لنا من نصائح وتوجيهات.

كما تتسع دائرة الشكر جميع اساتذة كلية علوم الطبيعة والحياة بالوادي، كما يشمل شكرنا جميع عمال الكلية خاصة عمال المخبر قوبي وخنوفة.

إهداء

إلى ضوء حياتي وعزت وعيوني التي أرى بها، إلي اللذان علماني كيف أصبر على قراراتي وكان لي نبرازا يضيء فكري بتوجيه ... أمي وأبي

إلى سندي ووقوتي في الحياة إخوتي وأخواتي، وخاصة أخي عبد الصمد الذي رافقني في البداية وسار معي الدرب ومعه لا يوجد نهاية.

حفظكم الله ورعاكم

إلى كل من وقف بجانبي ودعمني في حياتي من قريب أو بعيد، إلى كل من علمني حرفا وأخذ بيدي في سبيل تحصيل العلم والمعرفة، إلى جميع صديقاتي خاصة "بشيرة "وخديجة"، إلى من وسعتهم ذاكرتي ولم تسعهم مذكرتي

أهديهم ثمرة جهدي ونتائج بحثي المتواضع

مسعودة

إهداء

إلى الذي كل نعمة منه فضل وكل فضل منه عدل إلى الذي ألهمني الصبر وأمدني الطاقة لإنجاز هذا العمل ...كل الحمد والشكر يا رب

إلى القلب الصافي والنابض بالحب وبهي نحيا إلى أعظم انسانه بالوجود إلى التي وضعت الجنة تحت قدمها ... أمي الغالية.

إلى من كان سندي من أول يوم في حياتي الذي لم يبخل علي بالعطاء المعنوي قبل المادي

أبي العزيز.

إلى إخوتي قرة عيني توفيق، موح، محمد العيد، لخضر وعبد الحق .

إلى أخواتي فاطمة، سمية، هاجر، خاليصة ومريم .

إلى كل الاهل وأفراد العائلة.

وإلى صديقاتي

إلى كل هؤلاء أهدي هذا العمل .

نعيمة

الملخص

اهتمت هذه الدراسة بتثمين ثلاثة أنواع نباتية طبية وعطرية تستخدم في الوجبات الغذائية في منطقة واد سوف *Pimpinella anisum*، *Foeniculum vulgare* و*Carum carvi* وقد هدفت دراستنا إلى تحديد المكونات الكيميائية والغذائية في مستخلصات بذور هذه النباتات، حيث بينت الكشوفات الاستدلالية للمجاميع الفعالة لبعض مواد الايض الثانوي في المستخلصات الميثانولية اختلافا كميا في محتوى الفينولات والفلافنويدات حيث تراوح تركيز الاولى بين(91.30−32.92)(mg EAG/g EP) والثانية بين(77.51−24.09)(mg EQ/g EP) ، في حين اشارت نتائج االكشوفات الاستدلالية للمحتوى الغذائي لبذور النباتات أن نسبة الرطوبة كانت قريبة من 7% للأنواع النباتية والمادة العضوية ايضا لم تشهد اختلاف كبيرا بين الانواع وتراوحت النسب بين (89− 92)% ونسبة الدهون كانت محصورة بين القيمتين (15.56−12.34)% أما محتوى البروتين فقدر بحوالي 4% في النوعين *C.carvi* و*F.vulgare* فيما بلغ 2.36% عند *P.anisum*؛ كما اظهرت المستخلصات الميثانولية لبذور النباتات المدروسة نشاطية عالية كمضادات للأكسدة التي قييمت استنادا إلى اختبار تثبيط الجذر الحر DPPH˙ وبينت النشاطية استدلالا بالقيم التثبيطية IC_{50} التي كانت عالية وتفوقت على المضاد الحيوي الاصطناعي بحث بلغت (54.72،57.06 و58.86) ملغ/ملل في *P.anisum*، *F.vulgare* و*C.carvi* على التوال؛ كما ابدت النشاطية المضادة للبكتيريا للمستخلصات الميثانولية ضد 5 سلالات بكتيرية موجبة وسالبة لجرام ممرضة (Esherichia coli، Klebsiella pneumoniae، Pseudomonas aerogenosa، Salmonella enterica، Staphylococcus aureus) نشاطية بين ضعيفة ومحدودة ماعدا السلالة K.pneumoniae التي ابدت حساسية متوسطة مع مستخلص *C.carvi* بقطر تثبيطي بلغ 17 ملم أما مع الزيوت الاساسية النقية فقد كانت الحساسية ضعيفة ومحدودة عند السلالات الخمسة.

الكلمات المفتاحية : *Carum carvi, pimp*inella anisum, Foeniculum vulgare، المكونات الكيميائية والغذائية، الفينولات و الفلافنويدات ، الجذر الحر DPPH˙ ، النشاطية المضادة للأكسدة ، النشاطية المضادة للبكتيريا.

Abstract

This study is concerned with evaluating three types of medicinal and aromatic plants in the oued souf pimpinella anisum, foeniculm vulgare, carum carvi, our study was aimed at determining the chemical and nutritional components in plants, or it showed the explanations of the active groups of certain metabolites secondary in the methanolic extracts, quantitative differences in the phenol and flavonoid content, the first concentration being between (32.92-91.30) (mg EAG / gEP) and the second between (24.09-77051) (mg EQ / g EP) , while the indicative evidence of nutrient content in plant species and oroanic material also showed no signiticant difference between species and varied between (89-92) and the ratio of lipids was limited to (12.34). -77.51) (mgEQ / g EP), the protein content is about 4% in both types c.carvi and f.Vulgare while 2.36% p.anisum .the indicative of extra Its methanolic crop plants showed a high activated as antioxidants which is evaluated according to the choice of activating the free warning DPPH activity demonstrated an inference for IC50 was high and surpassed the artificial antibantibiotic (54.72, 57.06 and 58.86) mg / ml at p.anisum, f.vulgare and c.carvi for the plants following antibacterial activity of the extracts was also demonstrated against 5 gram positive and negative gram of pathogenic bacterium (Esherichia coli, klebsiella pneumoniae, Pseudomonas aerogenosa, Salmonella enterica , staphylococcus aureus) which is low activity and limited except K. peneomin which showed moderate sensitivity with C.carvi extract with a diameter of 17mm. Pure essential oils were low sensitivity and limited to the five strains.

Key words: *Carum carvi, pimp*inella anisum, Foeniculum vulgare Chemical and food ingredients, phenols and flavonoids, free root $DPPH^{\cdot}$, Antioxidant activity, antibacterial activity.

Résumé

Cette étude portait sur l'évaluation de trois espèces de plantes médicinales et aromatiques dans la région oued souf pimpinella anisum, foeniculm vulgare, carum carvi, notre étude visait à déterminerles composants chimique et nutritionnels dans les plantes, ou il a montré les explications des groupes actifs de certains métabolites secondaires dans les extraits méthanoliques, différences quantitatives dans la teneur en phénols et en flavonoïdes, la premiére concentration étant comprise entre (32.92-91.30)(mg EAG/gEP) et la deuxiéme entre (24.09-77051) (mg EQ/g EP), alors que la preuve indicative de la teneur en éléments nutritifs dans les espéces des plantes et la matiére oroanique ne présentait pas non plus de différence signiticative entre les espéces et variait entre (89-92) et le rapport des lipides était limité à(12.34-77.51)(mgEQ/g EP), la teneur de proteine est d'environ 4% dans les deux types c.carvi et f.vulgare tandis que 2.36% p.anisum .les indicatifs des extraits méthanoliques de plantes cultivées ont montré une activé élevée en tant que antioxydants ce qui est évalué fonction du choix de lactivation de la mise en garde gratuite DPPH lactivite démontrait une inférence pour le IC_{50} élevé et dépassait les antibantibiotique artificial (54.72, 57.06et 58.86) mg /ml à p.anisum, f.vulgare et c.carvi pour les plantes en suite lactivité antibactérienne des extreaits a également été démontrée contre 5souche de grame positive et négative de bactérie pathogène (Esherichia coli, klebsiella pneumoniae, pseudomonas aerogenosa, salmonella enterica, staphylococcus aureus) qui est faible activité et limité sauf K. peneomin qui a montré une sensibilité modérée avec extrait C.carvi avec un diamètre de 17mm. Les Huiles essentiel pure c'était une sensibilite faible et limitée aux cinq souches.

Mots clés: Carum carvi, pimpinella anisum, Foeniculum vulgare, ingrédients chimiques et alimentaires, phénols et flavonoïdes, DPPH de racines libres. , Activité antioxydante, activité antibactérienne.

الفهرس

الفهرس

شكر وعرفان.....

إهداء.....

الملخص.....

الفهرس.....

قائمة الجداول.....

قائمة الوثائق.....

المقدمة 17

الجزء النظري

الفصل الأول: النباتات الطبية والعطرية والمدروسة

أولا: النباتات الطبية والعطرية 7

I-النباتات الطبية والعطرية..... 7

II-تصنيف النباتات الطبية والعطرية 7

III-أهمية النباتات الطبية :..... 9

IV-العائلتين الاكثر استخداما :..... 10

V-العائلة الخيمية Famille Apiaceae 11

ثانيا: النباتات المدروسة : 12

I- نبات البسباس Foeniculum vulgare.L :..... 12

1-الوصف النباتي:..... 12

2-التصنيف: 13

3-الانتشار :..... 14

4-الاستعمالات :..... 15

5-الزيوت الأساسية: 17

6- اهم مركبات الزيت الأساسي لنبات الشمر:..... 20

II–نبات حبة حلاوة.Pimpinella anisum L :..... 21
1–الوصف النباتي:..... 21
2–التصنيف :..... 22
3–الإنتشار :..... 22
4–الاستعمالات :..... 22
III–نبات Carum carvi.L :..... 28
1–الوصف النباتي :..... 28
2–التصنيف :..... 29
3–الانتشار :..... 29
4–الاستعمالات :..... 29
5–سمية الكراوية :..... 35
6–اهم مركب في الزيت الأساسي للكراوية : 36
7–مواصفات الجودة لبذور الكراوية : 36

الجزء التطبيقي

الفصل الأول: المواد وطرق البحث

I–المواد والأجهزة المستعملة..... 39
II–المادة النباتية..... 40
III–تحضير المستخلصات..... 41
1–المستخلص الميثانولي..... 41
2–إستخلاص الزيوت 42
IV–تقدير المحتوي الكيميائي للبذور 43
1–نسبة الرطوبة 43
2–نسبة المادة العضوية والرماد 43
3–تقدير القيمة الغذائية 44
3–1–تحضير المستخلصات..... 44
3–2–تقدير الكربوهيدرات 46

3-3-تقدير البروتينات..... 47
3-4-تقدير الدهون 48
V-تقدير مركبات الأيض الثانوي..... 49
VI-النشاطية الكميائية DPPH..... 51
VII-النشاطية البيولوجيا 52
1-تعريف موجز لسلالات البكتيريا المدروسة..... 53
2-تحضير أوساط الزرع..... 54
3-تحضير المعلق البكتيري..... 54
4-زراعة البكتيريا 55
5-وضع الأقراص..... 55

الفصل الثاني: تحليل النتائج ومناقشتها

I-مردود الزيت الأساسي والمستخلصات 57
1-مردود المستخلصات 57
2-مردود الزيت الأساسي:..... 58
II-نتائج تقدير القيمة الغذائية : 59
1-نتائج تقدير المادة الرطبة :..... 59
2-نتائج تقدير المادة العضوية :..... 60
3-نتائج تقدير محتوى الكربوهيدرات :..... 61
4-نتائج تقدير محتوى الدهون:..... 62
5-نتائج تقدير محتوى البروتين : 62
III-نتائج تقدير مركبات الايض الثانوي 64
1-التقدير الكمي للمركبات الفينولية :..... 64
IV-دراسة النشاطية الكيميائية :..... 65
1-دراسة النشاطية المضادة للأكسدة باستعمال اختبار الجذر الحر $DPPH^{\cdot}$:..... 65
2-نتائج القدرة التثبيطية للجذر الحر $DPPH^{\cdot}$..... 65
V-دراسة النشاطية البيولوجية :..... 68

1-النشاطية ضد البكتيرية للمستخلصات الميثانولية : 68
2-النشاطية ضد البكتيرية للزيوت الأساسية: 70

الخاتمة..... 74

قائمة المراجع..... 77

قائمة الجداول

الجدول	العنوان	الصفحة
جدول (01):	تصنيف نبات الشمر (البسباس) *Foeniculum vulgare* (Shamkant .*et al*,2014)	14
جدول (02):	المركبات الاساسية لبذور نوعين من نبات البسباس (Muckensturm .*et al*,1997)	18
جدول (03)	: جدول القيمة الغذائية لنبات الشمر (حسين س.ص.،2015)	18
جدول (04)	: المركبات الرئيسية النشطة لزيت نبات الشمر	20
جدول (05):	تصنيف نبات حبة حلاوة Pimpinella anisum	22
جدول(06):	مركبات الزيت الاساسي لنبات اليانسون(Shojaii.et Abdollahi Fard.,2012)	25
جدول(07):	المركبات الرئيسية النشطة لزيت نبات اليانسون	26
جدول (08):	تصنيف نبات الكراوية (Malhotra.,2006)	29
جدول (09):	جدول القيمة الغذائية لبذور نبات الكراوية(*Carum carvi*) في 100غ	32
جدول (11):	المواد والأجهزة المستعملة	39
جدول(12):	التعريف بالسلالات البكتيرية	53
جدول(13):	كمية الفينولات والفلافنويدات للمستخلص الميثانولي للأنواع النباتية *Foeniculum vulgare, Pimpinella anisum, Carum carvi*) بالملغ المكافئ لحمض الغاليك والكرستين (على التوالي) على لغرام من المستخلص النباتي	64
جدول(14):	قيم IC_{50} المثبطة لنسبة 50% من الجذر الحر $DPPH^{\bullet}$ للمستخلصات النباتات (*F.vulgare C.carvi,P.anisum*) ولحمض الأسكوربيك	66

قائمة الوثائق

الوثيقة	العنوان	الصفحة
الوثيقة (01):	رسم تخطيطي لبذور الشمر (Botineau,2010)	12
الوثيقة (02):	نورة، زهرة وبذور نبات البسباس الحلو (*Foeniculum vulgare*)	13
الوثيقة (03):	مواقع انتشار نبات البسباس (*Foeniculum vulgare*) (Datiles,2015)	14
الوثيقة(04):	رسم تخطيطي لأجزاء نبات *Pimpinella anisum*	21
الوثيقة (05):	نبات، نورة وزهرة *Pimpinella anisum* (Andallu.et Rajeshwri.,2011)	21
الوثيقة(06):	بذور نبات حبة حلاوة	22
الوثيقة(07):	استخدامات بذور اليانس	27
الوثيقة(08):	رسم تخطيطي لأجزاء نبات *Carum carvi*	28
الوثيقة (09):	نورة وبذور نبات الكراوية *Carum carvi*	28
الوثيقة (10):	البنية الكيميائية لمركب carvon	36
الوثيقة(11):	صور فوتوغرافية للأنواع النباتية *Foeniculum vulgare*، *Carum carvi* ، *pimpinella anisum* (بذور جافة)	40
الوثيقة(12):	تحضير المستخلصات الميثانولية	41
الوثيقة (13):	مخطط يوضح الخطوات الرئيسية في عملية تحضير مستخلص نباتي ميثانولي	42
الوثيقة (14):	مخطط يوضح اهم مراحل تقدير مواد الأيض الأولي(الكربوهيدرات، الدهون والبروتين) وفقا لطريقة(Shibko.*et al*.,1996)	45
الوثيقة(15):	توضح المنحنى القياسي للسكريات	46
الوثيقة(16):	توضح المنحنى القياسي للبروتين	48
الوثيقة(17):	توضح المنحنى القياسي للدهون	49
الوثيقة (18):	توضح المنحنى القياسي لحمض الغاليك	50
الوثيقة (19):	توضح المنحنى القياسي لحمض الكرستين	51
الوثيقة(20):	توضح المنحنى القياسي للفيتامين C	52

الوثيقة (21): أعمدة بيانية توضح نتائج مردود المستخلصات الميثانولية لبذور العينات النباتية (*C.carvi,P.anisum, F.vulgare*) 57

الوثيقة (22): نتائج مردود الزيت الأساسي لبذور العينات النباتية(*C.carvi, P.anisum,F.vulgare*). 58

الوثيقة(23): أعمدة بيانية توضح النسبة المئوية للمادة العضوية لبذور العينات النباتية (*C.carvi, P.anisum, F.vulgare*). 60

الوثيقة (24): أعمدة بيانية توضح النسب المئوية للكربوهيدرات في بذور العينات النباتية (*C.carvi, P.anisum, F.vulgare*). 62

الوثيقة (25): يوضح منحنى تثبيط الجذر الحر $DPPH^{\bullet}$ بدلالة تراكيز المستخلص الميثانولي لبذور نبات البسباس *Foeniculum vulgare*. 66

الوثبقة (26): يوضح منحنى تثبيط الجذر الحر $DPPH^{\bullet}$ بدلالة تراكيز المستخلص الميثانولي لبذور نبات حبة حلاوة *Pimpinella anisum*. 67

الوثيقة (27): يوضح منحنى تثبيط الجذر الحر $DPPH^{\bullet}$ بدلالة تراكيز المستخلص الميثانولي لبذور نبات الكراوية *Carum carvi* 67

الوثيقة (28): أعمدة بيانية توضح متوسط الأقطار التثبيطية ب (مم)للسلالات البكتيرية المختبرة مع مستخلصات ميثانولية لنباتات (*C.carvi, P.anisum, F.vulgare*) وبعض المضادات الحيوية 69

الوثيقة (29) :أعمدة بيانية توضح متوسط الأقطار التثبيطية ب (مم)للسلالات البكتيرية المختبرة مع الزيوت الأساسية لنبتات (*C.carvi, P.anisum, F.vulgare*). 71

المقدمة

منذ وجود الإنسان على وجه الأرض جرب النباتات التي تنمو من حوله في معظم الاحيان بحثا عن الطعام لكنه تعلم ايضا خلال تذوقه لنباتات أن بعضها يسبب له المرض وبعضها اللآخر يمكن أن يشفي آلامه؛ وتمكن بالتجريب من التعرف على الخصائص الوظيفية للنباتات، ومع التطور البشري والاحتياجات المتزايدة للأدوية اهتدى الانسان الى الطب البديل والنباتات الطبية وقد ساهم الرومان والإغريق في التطور العلمي لنباتات الطبية والعطرية وكان للعرب والمسلمون كابن سينا وابن بيطار ايضا دورا في الاثراء المعرفي بالنباتات والأعشاب الطبية (علي والحسن.،2002)، حيث جذبت النباتات الطبية والعطرية انتباه الباحثين في جميع انحاء العالم لكونها مصدر رئيسي للمواد الخام المستخدمة في الصناعات الدوائية، مستحضرات التجميل والعطور (Canter.*et al*.,2005;Singh.et Singh.,2001).

عدد النباتات الطبية المستخدمة في المداواة بالاعشاب يزيد عن 25000 نبته معظمها تنتمي إلى العائلات الشفوية، الوردية والخيمية، اشتهرت هذه الاخيرة في الاستخدام الطبي التقليدي منذ العصور القديمة لما تتمتع به نباتات هذه العائلة من خصائص طبية(Sayed-Ahmad.*et al*.,2017)، تضم العائلة الخيمية حوالي 446 جنس ويزيد عن 3500 نوع واعتمدت نباتات العائلة بشكل موسع في مجال التغذية، الأدوية والتوابل لكونها غنية بمركبات الأيض الثانوي النشطة بيولوجيا والتي تعد مصدر محتمل للعقاقير مثل Terpenoides، Saponines triterpenoides وCoumarines(Acimovic.*et* Kostadinovica.,2015) كما تعتبر عدة انواع من هذه العائلة مصدرا ممتازا لزيوت الأساسية الغنية بالمركبات الكيميائية المختلفة اكتشف منها أكثر من 760 مركبا ومن بين نباتات هذه العائلة الكروية، حبة حلاوة، البسباس، الكمون، الكزبرة ...

تتميز النباتات الكراوية، اليانسون والشمر (*Carum carvi*، *Pimpinella anisum* و *Foeniculum vulgare*) باستخدامها الواسع في منطقة واد سوف لقيمتها الغذائية العالية لاحتوائها على نسب مرتفعة من المغذيات (فيتامينات، معادن ومضادات الاكسدة) والتي لها اثر كبير على صحة ونشاط الإنسان(حسين.،2015)، ومؤخرا حظيت هذه الأنواع باهتمام سكان المنطقة واتجهوا الى التوسع في زراعتها وبرزت زراعة الكراوية في بعض المناطق كمنطقة قمار(DSA.,2019)، وقد استعملت هذه النباتات في الحفاظ على جودة الغذاء وتحسين طعمه وذلك لاحتوائها على المركبات العطرية أما زيوتها الطيارة فاستعملت كمكسبات لطعم والرائحة في المستحضرات الطبية، المأكولات وكمواد حافظة في الصناعات الغذائية لخصائصها المضادة للأكسدة، للبكتيريا والأعفان كما استخدمت في الطب الشعبي

بشكل واسع لفوائدها الطبية لعلاج العديد من الأمراض مثل اعراض عسر الهضم من انتفاخ وتشنجات، مضادة للالتهابات، طاردة للبلغم، وكذا اشتهرت كمشروبات مهدئ للأعصاب وفاتحه

للشهية، في حين اعتمد سكان المشرق على مزيج بذور النباتات الثلاثة كعنصر رئيسي في بعض الأنظمة الغذائية كالنظام الغذائي للمرضعات باعتباره فاتح للشهية ومدر للحليب وكذا استخدم مزيج البسباس وحبة حلاوة كمشروب ساخن للأطفال حديثي الولادة للأغراض عدة اهمها مضادة للغازات الناتج عن الهضم وفاتحة للشهية (حسين.،2015).

ونحو هذا الصدد ارتأينا المساهمة في دراسة المحتوى الكيميائي والغذائي ونشاطية مستخلصات لهذه النباتات الطبية المستخدمة في الوجبات الغذائية بمنطقة واد سوف وفي هذا البحث قمنا بطرح الإشكاليات التالية:

ما مدى المحتوى الكيميائي من المادة العضوية ونسبة الرطوبة إضافة إلى البروتينات، كربوهيدرات والدهون في النباتات *Carim carvi*، *Pimpinella anisum* و *Foeniculum vulgare*؟ وما مدى محتواها لبعض مركبات الايض الثانوي ومدى النشاطية النشاطية المضادة للأكسدة للمستخلصات الميثانولية والنشاطية المضادة للبكتيريا للمستخلصات الميثانولية والزيوت الاساسية ؟.

وقصد الاجابة عن هذه الاشكاليات قسمنا بحثنا إلى جزأين :

- جزء نظري : والذي يشمل فصل واحد تطرقنا فيه إلى تعريف النباتات الطبية والعطرية، أسس تصنيفها، أهميتها وإلى النباتات المدروسة.
- جزء تطبيقي: والذي يتضمن فصلين تطرقنا في فصله الأول شرح الطرق المتبعة في الدراسة والمواد المستعملة، في حين تطرقنا في فصله الثاني لتحليل ومناقشة النتائج المتحصل عليها من الدراسة ومقارنتها بنتائج دراسات سابقة.

الجزء النظري

الفصل الأول: النباتات الطبية والعطرية والمدروسة

أولا: النباتات الطبية والعطرية

I-النباتات الطبية والعطرية

يعرف النبات الطبي بأنه النبات المحتوي على مادة كيميائية واحدة أو أكثر في عضو من أعضائه المختلفة او تحوراتها بحيث تكون تراكيزها مختلفة ، ولهذه المواد القدرة الفسيولوجية على معالجة مرض معين أو على الأقل تقلل من أعراض الإصابة به إذا أعطيت للمريض إما في صورتها النقية بعد استخلاصها كليا أو جزئيا من المادة النباتية أو في صورة عشب نباتي طازج أو مجفف؛ ومما ذكر في التعريف أو المفهوم فنجد أنه يضم كل نباتات المملكة النباتية ولا يستثني من ذلك أكثر النباتات رقيا إلى ادنها وأبسطها تركيبا وتطورا(هيكل و عمر.،1993).

تتميز النباتات الطبية والعطرية بالرائحة العطرية وبإنتاج الزيوت التي تجعلها ذات أهمية وفائدة. تستخدم في العديد من المجالات فقد تم استخدامها لأغراض طبية ، صناعة العطور،المبيدات حشرية، الصباغة و بطبيعة الحال في الوجبات الغذائية (Alamy.,2014). وفي قانون الصحة العام لايوجد تعريف قانوني لنبات الطبي، لكن في فرنسا النبات يسمى بالطبي عندما يكون مسجل في دستور الأدوية، واستخدامه يكون طبي فقط أي له خصائص وقائية أو علاجية ضد الأمراض التي تصيب الإنسان أو الحيوان(Ghabrier.,2010) ؛ وعرفت النباتات العطرية على انها نباتات تنتج أنواع مختلفة من المركبات النشطة بيولوجيا والتي تصنف إلى ثلاث مجموعات كبيرة : مركبات تربينية، مركبات قلويدية ومركبات فينولية (Petrovic.,2019)، تمتلك هذه النباتات جينات وراثية خاصة تشرف على تركيب مواد الأيض الثانوي والتي تسمح بإنتاج مركبات متنوعة(Petrovica .*et al*.,2019) ، تحتوي هذه النباتات على زيوت عطرية طيارة مقبولة الرائحة نجدها في عضو أو أكثر من أعضاء النبات (اوراق ، ازهار ، جذور ، بذور ...) تكون في الصورة الحرة أو صور أخرى يمكن استخلاصها بالطرق المختلفة (هيكل وعمر،1993). وأهم مركبات النباتات الطبية والعطرية : الزيوت الطيارة ، الدباغ (Tannais) ، مركبات قلوية، راتنجات ، الجليكوسيدات ، مواد غروية أو هلامية ، كما أن للنباتات العطرية الطبية رائحة وذوق خاص يعود إلى الزيوت الطيارة او الثابتة ، تستخدم هذه النباتات بالدرجة الاولى في مجال اعداد الأدوية العشبية (الطب البديل) وفي إعداد الوجبات الغذائية (Petrovica.,2019) فهي تحسن الاغذية من ناحية الرائحة والذوق ، كما تضاف إلى الأدوية المطهرة .(Rubin., 2004)

II-تصنيف النباتات الطبية والعطرية

تمثل النباتات والحيوانات واحدة من أعظم أصول النظم البيئية على الأرض، حيث تشكل النباتات الطبية والعطرية جزءا كبيرا من نباتات العالم ولقد لعبوا دائمًا دورًا محوريًا كمصادر لمركبات العقاقير (Newman.*et al*.,2000;Jones.*et al*.,2006)؛ في العصور الأولى كان البشر

يستخدمون النباتات الطبية لعلاج الأمراض المختلفة بناءاً على غرائزهم وتجاربهم (Singh.*et* Geetanjali.,2018) تنتج النباتات مركبات كيميائية وهي نواتج لعمليات الأيض، تنقسم هذه المركبات الى مواد ايض أولى وثانوي لهذا تصنف النباتات على أساس المواد الكيميائية التي تنتجها وهي غالبا ماتكون مركز للأبحاث، تطورت العديد من الأساليب نحو تصنيف النباتات بما في ذلك التصنيف المورفولوجي، التصنيف التشريحي والتصنيف الكيميائي يمكن تجميع أول طريقتين تحت التصنيفات التقليدية، في حين أن الطريقة الثالثة هي النهج الحديث لتصنيف النباتات(Ankanna.*et al*.,2012)؛ تصنف النباتات الطبية والعطرية إلى مجموعات لها صفات مشتركه أو مميزات متشابهة أو خصائص متقاربة تجمع بينها وذلك بغرض تيسير طرق دراسة هذه النباتات والتعرف على جميع خصائصها المختلفة (هيكل وعمر.، 1993)

تعددت الأسس التي تم اتباعها في تصنيف النباتات الطبية والعطرية، نذكر منها الاسس الاكثر شيوعا :

أولا : التصنيف المرفولوجي :

يعتمد هذا التصنيف على مقر تواجد المواد الكيماوية الفعاله في الاعضاء النبات المختلفة و العضو النباتي المستخدم من هذه الأجزاء يعتبر هو المصدر الرئيسي للحصول على مادة فعالة معينة، أو تركيز المادة الفعالة يكون مرتفع في هذا العضو مقارنة بالأعضاء الاخرى ، وعلى هذا الأساس يمكن تصنيف النباتات الطبية والعطرية إلى عدة مجموعات نذكر منها: نباتات تستعمل بأكملها(عشبة الشيح *Artemisia*)، نباتات تستعمل أوراقها(الشاي *Ocimum basilicum*)، نباتات تستعمل نوراتها أوأزهارها (الزعفران *Crocus sativus*)، نباتات تستعمل ثمارها (نبات الخشخاش *Papaver nudicaule*)، نباتات تستعمل بذورها (حبة البركة *Nigella sativa*) ونباتات تستعمل اجزاؤها الأرضية(الزنجبيل *Zingiber officinale*) (هيكل و عمر1993).

ثانيا : التصنيف الفسيولوجي أو العلاجي :

يعتمد هذا التصنيف على أساس الأثر الفسيولوجي أو الطبي أو العلاجي وذلك دون أن نضع في الاعتبار نوعية المادة الفعالة أو مكان تواجدها في الأعضاء النباتية وتصنف تبعا إلى هذه الخصائص إلى مجموعات نذكر منها نباتات مسهلة أو ملينة ومن امثلة النباتات المسهلة القوية *الخروع Ricinus communis* ، نباتات مسكنة أو مخدرة ومن امثلتها نبات *Origanum vulgar* ، نباتات مانعة لتهتك الأوعية الدموية الشعيرية مثل نبات الحنطة السوداء *Fagopyrum esculentum* ، نباتات منشطة للقلب مثل *Prunus laurocerasus* (Buchala.,2007) ونباتات مسببة للإحمرارات الموضعية مثل نبات الخردل الأسود *Brassica nigra* (هيكل و عمر1993).

ثالثا : التصنيف الكيميائي :

يعتمد هذا التصنيف اساسا على مركبات الأيض الثـــانوي والمســـارات الحيويـــة التركيبيـــة لها (Singh.*et* Geetanjali.,2018)، تتميز طريقة التصنيف هذه بمزايا مقارنة بالطرق التقليدية نظـــرا لسهولة المنهجية في طريقة التصنيف والذي يعتمد على التحليل الكيميائي والتقدم في التقنيات التحليلية لتنقية، تحديد و وصف المواد؛ طور هذا التصنيف في عام 1816 من قبل العالم كاندول (Ankanna.*et al*.,2012; Bhargava.*et al*.,2013) ، اكثر العائلات شيوعا التي تم تصنيفها بالتصـــنيف الكيميـــائي Ranunculaceae، Malvaceae، Magnoliaceae ، Polygonaceae و (Sivarajan.,1991; Bremer.,1996) Solanaceae . وفي الغالب يحتوي النبات الواحد على أكثر من مادة كيميائية ، إلا أن الاختلاف يكمن في التركيز العالي لمادة كيميائية معينة(هيكل و عمر.،1993) ، وتبعا لهذا التصنيف فإنه يمكن حصر المجموعات التالية :

1. نباتات تحتوي على الزيوت الطيارة العطرية

الزيوت الأساسية مركبات عطرية طيارة يتم انتاجها طبيعيا فقط في 10 % من النباتات والتـــي تسمى نباتات عطرية(Degryse.*et al*.,2008) مثال علـــى هـــذه النباتـــات الكرويـــة (*carum carvi*) ، الشمر (*Foeniculum vulgare*) ، والنعناع (*Mentha*).

2. نباتات تحتوي على الجليكوزيدات :

الجليكوزيدات تعرف على انها مركبات يتم فيها دمج مركب سكري او اكثر مع جزيئات غير سكرية يتم تصنيفها على اساس نوع الرابطة التي تربط بين المركبين مثل رابطة غليكوزيدية–أكسجينية أو رابطة غليكوزيدية–كبريتية(Sarangowa.*et al*.,2014) ومن أمثلة هذه النباتـــات الحنظـــل (*Citrullus colocynthis*) ، الخردل الأسود (*Brassica nigra*) والبصل(*Allium cepa*).

3. نباتات تحتوي على القلويدات :

وهي مجموعة من المركبات التي تحتوي اساسا على ذرة نيتروجين أو أكثر يرتبط بحلقات غير متجانسة(Saxena.*et al*.,2013; Singh.*et al*.,2011)، يعتمد هذا التصنيف على نوع المركب الأساســـي مثلpyridine، piperidine ،pyrazole وindole ..الخ(Singh.,2016). ومن امثلتهـــا الرمـــان (*Punica granatum*)، الخروع (*Ricinus communis*) والفلفل الأسود(*Piper nigru*) .

4. نباتات تحتوي على الصابونيات :

تعتبر الصابونيات من بين المنتجات الطبيعية متوسطة الوزن الجزيئي، اشـــتق اســـمها نســـبة للصابون وهي تتكون من شقين شق سكري وشـــق غيـــر ســـكري (Tamura.*et al*.,2012)، تتواجـــد

الصابونيات اساسا في المملكة النباتية (Akinpelu.*et al*.,2014) ومن امثلتها : العرقسوس (*Glycyrrhiza glabra*)، الجبسوفيلا(*Gypsophila*) و المغد الاسود (*Solanum nigrum*)

5. نباتات تحتوي على تنينات :

التنينات مركبات متعددة الفينول متغيرة الهيكل ذات وزن جزيئي عالي معظمها قابل لذوبان في الماء وتشكل محاليل غروية لاحتوائها على عدد كبير من مجاميع الهيدروكسيل (Haroun.*et al*.,2013) تتواجد التنينات تقريبا في جميع النباتات وفي كل مناخات العالم (Ashok.*et al*.,2012) في ما يلي امثلة عن نباتات غنية بمركب التنينات: أبو فروة(Castanea) ، البلوط (Quercus) وبعض أنواع الكافور (*Cinnamomum camphora*). (هيكل وعمر.،1993).

6. نباتات تحتوي على الراتنجات :

الراتنجات عبارة عن مواد صلبة أثقل من الماء وقد تكون شفافة أو شبه شفافة وهي غير متبلورة لا تذوب في الماء وتذوب في الكحول و الكلورفورم بحيث أنه عند تبخيرها تترسب على شكل مادة تسمى كالورنيش مثل نبات القنب الهندي (*Cannabis*) (تهاني.،1990).

7. نباتات تحتوي على مواد مرة :

ومن أمثلتها : نباتات البعيثران (*Artemisia judaica*)، الحلة بلدية(*Ammi visnaga*) و الخلة الشيطانية(*Ammi majus*)(هيكل وعمر.،1993).

III-أهمية النباتات الطبية :

أثبتت العديد من التجارب أن المواد الكيميائية الدوائية الصناعية في غالب الأحيان تمتلك تأثيرات جانبية ضارة مع دورها العلاجي الأساسي المستخدمه من أجله (هيكل وعمر ،1993) كما أنها من الممكن أن لا تؤدي التأثير الوظيفي نفسه للمواد الفعالة في النباتات الطبية (حسين. ،1981) ومن هنا تظهر أهمية النباتات الطبية في العلاج ، لأن المواد الفعالة في هذه النباتات لا تنفرد بجزء واحد له علاقة خاصة بعضو معين في الجسم ، ولكنها تحتوي على مواد فعالة شافية مما يجعلها مفيدة في معالجة أمراض مختلفة (رويحة .،1983).

IV-العائلتين الاكثر استخداما :

معظم الأعشاب العطرية المستخدمة في الطبخ تنتمي إلى العائلتين : العائلة الشفوية *labiées* (النعناع) ، والعائلة الخيمية Umbelliferae :(البقدونس) ، فهما الابرز والاكثر استخداما في هذا المجال ، تحتوي أوراق ، سيقان ، الزهور وبذور العائليتن على الزيوت الطيارة والتي تحظى بالتقدير في الاستخدام (Nistlé.,2013).

V-العائلة الخيمية Famille Apiaceae

تحتوي هذه العائلة 300-446 جنس و حوالي 2500-3500 نوع وتنتشر في جميع أنحاء العالم وتتمركز خصوصا في نصف الكرة الأرضية الشمالي خاصة في المناطق المعتدلة والجبال الاستوائية.

نباتات هذه العائلة غالبا ما تكون عشبية حولية ، ثنائية الحول أو معمرة ونادرا ما تكون شجيرات (Botineau,2010).

VI-الخصائص المرفولوجية والتشريحية للعائلة :

- الأوراق متبادلة مركبة ، مفصصة أو راحية وتكون مغمدة عند القاعدة تغلف السيقان عند العقد .
- السيقان جوفاء مصمته عند العقد .
- النورة خيمة مركبة بها جملة قنابات تسمى بالقلافة.
- الزهرة عادة صغيرة خنثى علوية منتظمة .
- الكأس صغير جدا ويكون على هيئة أسنان أو غائبا وأحيانا يكون كبيرا.
- التويج به 5 سبلات منفصلة مصراعية وأطرافها منحنية
- التويج به 5 سبلات منفصلة مصراعية وأطرافها منحنية إلى الداخل .
- الطلع به 5 أسدية منحنية في البرعم الزهري ومتبادلة مع البتلات .
- المتاع به كربلتان ملتحمتان والمبيض سفلي ويوجد مسكنان وبكل مسكن بويضة منعكسة، والوضع المشيمي قمي(شكري ابراهيم.،1994)
- الثمرة يمكن أن تكون مضغوطة أو مجنحة ، وغالبا ما تكون مضلعة واحيانا ملساء (Botineau,2010) .

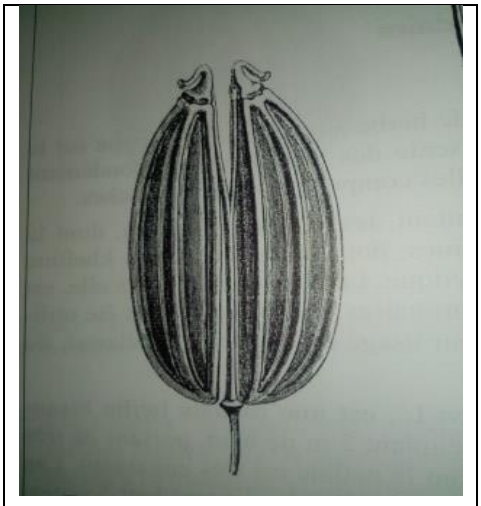
وتتميز نباتات هذه العائلة بوجود قنوات إفرازية تنتشر في جميع انسجة الجذور و الساق ماعدا الخشب على مستوى البرانشيم القشري ، تحتوي هذه القنوات على مزيج من الزيوت الطيارة والراتنجانات التي تعطيها رائحة خاصة ، ويعود اصل تسمية العائلة إلى شكل توضع الأزهار في النورات(Botineau,2010).

ثانيا: النباتات المدروسة :

استخدمت التوابل منذ القدم كغذاء وفي الأدوية الشعبية من أجل الحفاظ على الصحة وتساهم بشكل كبير في علاج ألاضطرابات الرئيسية في الجسم، وفي العديد من البلدان كالهند، الصين، اوروبا و الو.م.أ يعترف بها رسميا كمواد دوائية في دستور الأدوية فهي غنية بالمركبات الفينولية، استرات، احماض عضوية، قلويدات، كما تحتوي ايضا على بروتينات، كربوهيدرات، ألياف، معادن وفيتامينات. ومن التوابل المستخدمه نجد الفلفل الحار، الزنجبيل، القرفة، الكروية، الكمون، اليانسون، الشمر، الكزبرة ..الخ (Amit .et Minakshi.,2019).

I- نبات البسباس Foeniculum vulgare.L :

1-الوصف النباتي:



الوثيقة (01):رسم تخطيطي لبذور الشمر (Botineau,2010)

البسباس نبات عشبي شبه حولي ينتمي للعائلة الخيمية Apiaceae (Umbelliferae) اسمه العلمي *Foeniculum vulgare* ويعرف ايضا بعدت اسماء اخرى منها: السنوت، الرازيانج، الشمار، الشمرة، الشمر، الشمر المر، الشمر الحلو شمر الحدائق، الشمر الوحشي والشمر الزهري (حسين.، 2015)، معمر يصل ارتفاعه إلى مترين ، له جذر مغزلي متشعب، كبير وخشبي وساق طويلة، مستقيمة، مجوفة ومصممته عند العقد، متشعبة، خضراء، ممتزجة بالأوراق وممتلئة في القاعدة يحمل الساق أوراق خضراء مركبة تنقسم إلى شرائح خيطية رقيقة. الأوراق العلوية هي سويقات (Pétiolée) و الجزء السفلي اوراقه مغمدة، مثبت وملتحمة مباشرة بالقاعدة، لديها غمد ورقي قياسه 3-6 سم، لنبات **أزهار** صفراء، محمولة على نورات خيمية مركبة، الثمار تنشق إلى بذرتين وتكون بيضاوية الشكل مدببة ذات طول 4-10 ملم لها خمس حواف مشكلة بذلك اضلاع واضحة لونها أخضر الى رمادي وهو مشابه لنبات الشبث (Ticli ,1999) .

الوثيقة (02): نورة، زهرة وبذور نبات البسباس الحلو (*Foeniculum vulgare*)

2-التصنيف:

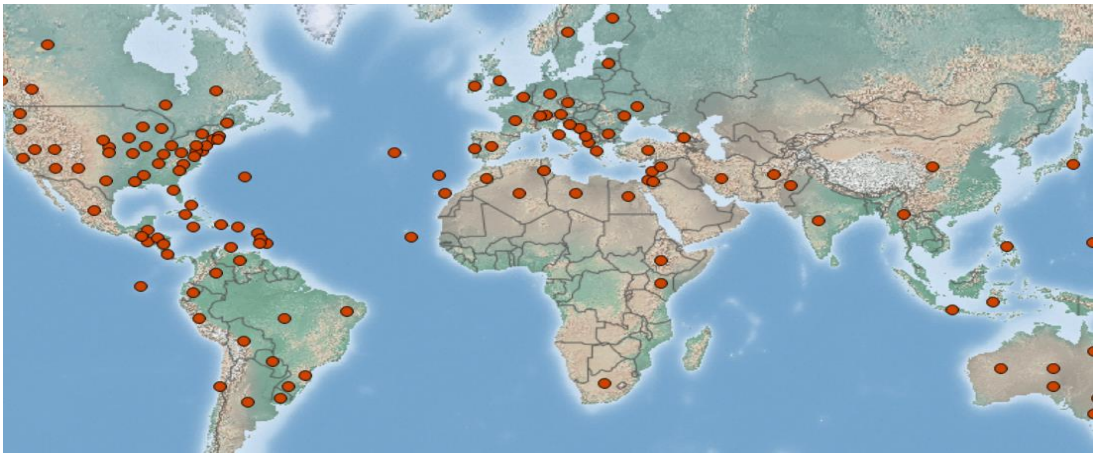
ينتمي نبات الشمر الى العائلة الخيمية (Apiaceae) من رتبة الخيميات و جـــنس (Foeniculum) (Malhotra ,2012)، حيث يعتبر الاعتماد على الخصائص المرفولوجية لنبات ليست كافيـــة لتصـــنيف مختلف أنواع الشمر(Jansen.,1981). ويستند التصنيف الحـــالي لنبـــات الشـــمر علـــى اســـتخداماته (Muckensturm .*et al*,1996) ويعتمد بشكل اساسي علـــى المركبـــات الكيميائيـــة خاصـــة مركبـــات استراجول،Trans-Anethole ، فنشون و الليمونين حيث يوجد نوع واحد فقط من الشمر *Foeniculum vulgare Miller* وينقسم هذا النـــوع إلـــى تحـــت نـــوعين : *Foeniculum vulgare* و *Foeniculum piperitum* (Muckensturm .*et al*,1996)، بحيث يتميز *F. Vulgare* بتوفره على المركبـــات ســـابقة الذكر بكميات معتبره وفي المقابل يخلوا *F.piperitum* من هذه المركبات وتعوض بمركـــب اخـــر rotunifolone وهو المسئول على المذاق المر المميز لنبـــات (Muckensturm .*et al*,1997) وحســـب سيدمان فإن لنبات الشمر 3 انواع رئيسية هـــي :*F.vulgare Mill. Var.piperitum* (الشـــمر المـــر) و*F.vulgare Mill. Var.* dulce (الشمر الحلو) و *F.vulgare Mill.var.azoricum* (Seidemann.,2005)، يزرع الشمر المر من أجل الزيت الأساسي والبذور في حين يزرع شمر الحلو و فلورنس من اجـــل ثماره، زيته الأساسي وأوراقه (تستخدم لأغراض الطهي) وقاعـــدة الأوراق تســـتخدم كخضـــروات .(Malhotra,2012)

جدول (01): تصنيف نبات الشمر (البسباس) *Foeniculum vulgare* (Shamkant .*et al*,2014)

Régne	Plantae	المملكة
Division	Tracheophyta	الشعبة
Sous-division	Spermatophytina	تحت الشعبة
Classe	Magnoliopsida	الصف
Ordre	Apieles	الرتبة
Famille	Apiaceae	العائلة
Genre	Foeniculum	الجنس
Espéce	*Vulgare*	النوع

3-الانتشار :

الموطن الأصلي لنبات *Foeniculum vulgare* منطقة البحر الأبيض المتوسط ينتشر ايضا في وسط أوروبا ،كندا ،أستراليا والهند (Messoudi .*et* Begaa ,2018) ،و يزرع تجاريا في روسيا ،الصين واليابان (Ahmed .*et al*.,2019) ،سوريا وإيران(حسين.،2015) ، موسم الزرع في شهر اكتوبر ونوفمبر أو في الربيع بالبذرة يحتاج جو معتدل وارض خصبة(أحمد لحسني.،2004) .



الوثيقة (03): مواقع انتشار نبات البسباس (*Foeniculum vulgare*) (Datiles,2015)

4-الاستعمالات :

استعمل نبات البسباس في العديد من المجالات نذكر منها :

طبيا : استعملت بشكل واسع في علاج العديد من الأمراض كمضاد لتكاثر الأورام، مضادة لتجمع الصفائح الدموية (Tognolini .*et al*,2007)، تشنجات الجهاز الهضمي ،عسر الهضم ،نقص الشهية، حالات انتفاخ البطن عند الأطفال الرضع و البالغين كما يستخدم زيت البسباس في حالات عسر الهضم والمغص عند الأطفال (Messoudi. *et* Begaa.,2018)، مدر للبول والترسبات الرمليه في الكلى، مضاد للالتهابات و التشنجات العضلية والترسبات الملحية في المفاصل (حسين س.ص.،2015؛ Özbek. *et al*.,2003)، خافضة للحرارة (Pradhan .*et al*,2008)؛ كذلك استخدم في علاج الأمراض المتعلقة بالجهاز التناسلي (Messoudi.et Begaa ,2018)، كما اثبتت الابحاث والدراسات الحديثة وجود مركبات كيميائية في بذور نبات الشمر لها فعاليه بيولوجية عالية ضد العديد من الأمراض، فللمركبين d-limonene و b-myrcene الموجودة في الزيت الأساسي لبذور النبات لهما فعالية ضد إلتهاب الكبد(Özbek .*et al*,2003)، ولمركب anethole فعالية ضد تخثر الدم(Tognolini.*et al*,2007) .

الرائحة المنبعثة من بذور البسباس الناتجه من المركبات العطرية لزيت الأساسي تعمل على تهدئة الأعصاب أي الحد من اعراض القلق والاكتئاب التي يكون لها تأثير مباشر على الوعي الإدراكي(الخرف-الزهايمر)(Cioanca .*et al*,2016).

الغذاء: يستعمل الزيت الأساسي لنبات الشمر كعوامل منكهة في المواد الغذائية مثل المشروبات، المخللات، المعجنات والجبن. وقاعدة النبات المتضخمة كانت تستخدم في الطهي كخضروات (Malhotra.,2015) .

- استخدمت بذور الشمر كذلك عند الامهات المرضعات كعامل مساعد في ادرار الحليب لإحتوائه على مادة الاستراجول الذي له دور مشابه لتأثير هرمون الإستروجين (حسين،2015).
- تضاف بذور البسباس في اعلاف الماشية بغرض زيادة الوزن(Ahmed .*et al*,2019) .
- كما تستعمل ثمار البسباس الناضجة في إعداد المشروبات العشبية(الشاي العشبي) لاحتوائها على مركبات عطرية مشتقات الأنثول واستراجول النشطه بيولوجيا (Telci .*et al*,2019).

الصناعة: استخدم الشمر في القديم لأغراض طبية وفي الطهي وكان الشمر أيضا رمزا للنجاح عند الرومان حيث كان يتوج المنتصرين في الألعاب بأوراق الشمر. اما حديثا فقد استخدم

الزيت الأساسي لبذور البسباس كمكون عطري في صناعة مستحضرات التجميل والعطور وفي كريمات شد البشرة لفعاليته البيولوجية (حسين. ،2015؛ Amit .et Minakshi.,2019) واستعمل كذلك في صناعة المبيدات الحشرية لقدرته على منع تطور مسببات الأمراض ويعود هذا لحتوائه على مركب البروم ثنائي الفينيل (Zoubiri .*et al*,2010) وفي صنع المواد المطهرة كمعجون الأسنان ،غسول الفم و الصابون(Amit .et Minakshi.,2019) ، ودخل ايضا كمكون عطري في تصنيع المواد الغذائية المصنعة (Muckensturm .*et al*,1996).

القيمة الغذائية لنبات الشمر:

اوضحت الدراسات التحليلية الحديثة ان نبات البسباس وخاصة البذور غنية بالزيت الاساسي يمثل(95%من المحتوى الاجمالي لنبات) ، كربوهيدرات(42.3%)، ألياف(18.5%) ، معادن(13.4%)، دهون(10%) وبروتين(9.5%)، وقدر ايضا محتوى البروتين والدهون في دراسة اخرى بـ (14-22%) و(18.5-12%) على التوالي ، حددت نتائج التحليل وجود 27عنصر في البذور التي كانت كالتالي :(Br Rb Ce, Co ,Cr ,Cs ,Eu ,Hf, La ,Mo ,lu ,Nd ,Sb ,Sc ,Se ,Sm ,Tb ,Yb ,Th , Pa, Ba Na ,k ,Ca ,Zn ,Sr ,و Fe) وقد قسمت العناصر حسب نسب توفرها إلى ثلاث فئات رئيسية، ثانوية وضئيلة ، المعادن والفيتامينات المتواجدة بنسب معتبرة كان الكالسيوم ، الحديد، البوتاسيوم الصوديوم ،الفوسفور، الثيامين، الريبوفلافين لفيتامينC وبنسبة اقل معدن الزنك، السيلينيوم، الكروم الذي يعد عنصرا اساسيا في البذور وله دور مساعد لهرمون الأنسولين في أيض الجلوكوز والدهون و عنصر الكوبالت الذي يرتبط ارتباطا وثيقا بالدور الفسيولوجي للفيتامينB12 في انتاج خلايا الدم الحمراء . (Muckensturm .*et al*,1996; Messoudi .et Begaa ,2018)

العناصر السامة:

يعرف العنصر السام في الغذاء بالعناصر الموجودة في الطعام بتراكيز تكون خطيرة على صحة الإنسان؛ في السنوات الأخيرة بينت العديد من الدراسات العالمية حول أهمية العناصر المكونة للأغذية النباتية (بذور، فواكه و خضروات ..) وأقرت معظم الدراسات إلى أن المعادن الأساسية يمكن أن تنتج تأثيرات سامة عند تناولها بتركيز عالي، في حين ان المعادن الثقيلة سامة حتى بتركيز منخفض جدا ،كذلك اوضحت الدراسات ان تركيز العناصر الأساسية والعناصر السامة في بذور نبات الشمر أقل بكثير من الحدود المسموح بها والتي وضعتها منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة

العالمية للإستهلاك البشري وانها لاتشكل اي خطر على صحة المستهلكين لأن القيم التي توصلوا لهـا اقل من القيم الموصى بها يوميا (Messoudi .et Begaa.,2018).

5-الزيوت الأساسية:

في ظل التطورات التكنولوجية أصبحت الزيوت الأساسية الخيارات الافضل في الاستعمال لكون الدراسات الحديثة سلطت الضوء عليها بعتبارها خزان للمواد النشطة بيولوجيا وهذا ما أتاح استخدامها في العديد من المجالات (Ngahang Kamte. *et al*.,2018)؛ الزيوت الأساسية تتواجد في القنوات الإفرازية في معظم أجزاء النبات ، ولكن في الشمر الناضج يوجد حوالي 95% من الزيت في البذور؛ يختلف تركيز المركبات الرئيسية لزيوت الأساسية باختلاف الجزء النباتي ومرحلة النمو حيث وجد أن تركيز Trans-Anethole والفينشون كانت أعلى في الثمار الناضجة مقارنة بالسيقان والأوراق في حين أن α-Pinene كان تركيزه معاكس، وزاد تركيزTrans-Anethole والفينشون من مرحلة الإنتاش إلى نضج الثمار يقابلها انخفاض في تركيزα-pinene وليمونين في حين أن تركيز استراجول لم يسجل تباينا كبيرا ،أما التركيب الكيميائي للجذور كان مختلف اختلافا كبير عن النبات حيث يعتبر التريبولينولين والمرستسين و الأبيول المركبات الرئيسية، وبينت الدراسات الكيميائية التحليلية لزيت بذور نبات الشمر أن المكونات الرئيسية لنبات الشمر المصري هي : استراجول حيث يمثل (51.04%)، ليمونين (11.45%) ،الفنشون (8.19%) و أنثول (3.62%) في حين نبات الشمر الصيني كانت النسب كالآتي:Trans-Anethole (54.26%)، أستراجول(20.25%)، الفينشون(7.36%) والليمونين (2.41%)، قدرت المركبات الفينوليه لنوع المصري والصيني بـ(42.24ملغ /غ و 30.94ملغ /غ) على التوالي(Ahmed .*et al*,2019) ، وبينت دراسة لـ 37 عينة من الشمر مأخوذة من تركيا أن المركبين الأساسيين لزيت هما استراجول وفنشون حيث كانت نسبة أستراجول تمثل(90%) (Telci .*et al*,2019)وحددت ايضا مكونات الزيت الاساسي بالنسب التالية استراجول (66.09-85.23%) ،الفينشون(5.18-23.09%) والليمونين بـ (4.3-10.25%) (Telci I.et al,2009) وكانت نتائج دراسة أخرى لتحليل الكيميائي لزيت الاساسي لبذور الشمر كالآتي Trans-Anethole (68.53%) واستراجول (10.42%) (Roman .*et al*,2015) . بينما اقرت دراسة اخرى بان نسب مركبات الزيت الأساسي للبذور لنوعين (*Foenlculum* (*Vulgare var , Piperitum*) كانت مختلفة وقدرت بـ :

جدول (02): المركبات الاساسية لبذور نوعين من نبات البسباس (Muckensturm .*et al*,1997)

المكونات	*F. Piperitum*		*F . vulgare*	
	البذور(%)	*الجزء الخضري(%)*	*البذور(%)*	*الجزء الخضري(%)*
α -Pinene	اثر	1	6	8
Sabinene	1	2	2	2
α -Phellandrene	2	60	اثر	10
Limonene	30	5	2	3
β -Phellandrene	اثر	10	1	1
ɣ -Terpinene	15	/	1	/
Terpinolene	12	/	–	/
Fenchone	غير موجود	غير موجود	22	5
Estragole	غير موجود	غير موجود	3	2
Trans-Anethole	غير موجود	خير موجود	60	60
Rotundifolone	25	5	–	–
10-Nonacosanone	1	10	1	2

* نسبة المركبات (%) في 1غ من مسحوق بذور وفي الجزء الخضري لنبات

جدول (03) : جدول القيمة الغذائية لنبات الشمر (حسين.،2015)

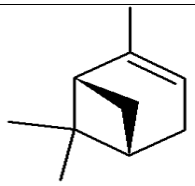
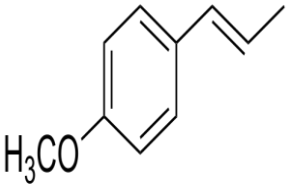
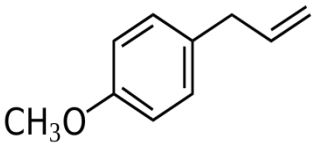
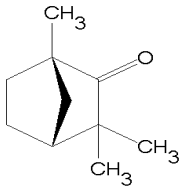
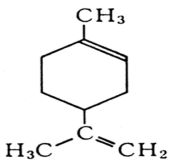
المكونات الأساسية : (87.00 غ)		
العناصر الغذائية	الكمية	DV%
الطاقة (السعرات الحرارية)	....	1.50
بروتين	1.08غ	2.16
كربوهيدرات	6.34غ	2.11
الياف	2.70غ	10.80
دهون	0.17 غ	0.26
كلسترول	–	–
ماء	78.48 غ	–
الفيتامينات :		
فيتامين A	116.58IU	2.33

α -carotenoid	11.66RE	0.16
Thiamin-B1	0.01ملغ	0.67
Riboflavin-B2	0.03 ملغ	1.76
Niacin-B3	0.56 ملغ	2.80
فيتامين B6	0.04 ملغ	2.00
فيتامين C	10.44 ملغ	17.40
حمض الفوليك	23.49 ميكروغرام	5.87
حمض البانتوثينيك	0.20 ملغ	2.00

المعادن :		
كالسيوم Ca	42.63 ملغ	4.26
الكوبارCr	0.06 ملغ	3.00
الحديد Fe	0.64 ملغ	3.56
مغنزيوم Mg	14.79 ملغ	3.70
مولبدنيوم	4.35 ميكروغرام	5.80
فوسفور P	43.50 ملغ	4.35
السيلنيوم Se	0.61 ميكرو غرام	0.87
الصوديوم Na	45.24 ملغ	1.89
بوتاسيوم K	360.18 ملغ	10.29
زنك Zn	0.17 ملغ	1.13
منغنيز Ma	0.17 ملغ	8.50

6- اهم مركبات الزيت الأساسي لنبات الشمر:

جدول (04) : المركبات الرئيسية النشطة لزيت نبات الشمر

اسم المركب	البنية الكيميائية	الفعالية البيولوجية	المرجع
α -penine		– مضاد للالتهابات . – مضاد للبكتيريا . – مضاد فطري .	(Rivas da silva *.et al*,2012)
Trans-Anethole		– مضاد لتسرطن . – مضاد للأكسدة . – مضاد لتخثر . – مضـــاد للبكتيريـــا والفيروسات . – مضاد للالتهاب .	(Edson *.et al*,2012)
استراجول Estragole		– مضاد لتخثر . – مخدر . – مضاد للأكسدة . – مضاد للبكتيريا .	(Edson *.et al*,2012)
فينشون Fenchone		– استخدم فـــي صـــناعة العطور ودراسات اثبتت بعدم سميته على الجلد .	(Maria *.et al*,2018)
ليمونين Limonéne		– اظهر اليمونين نشاطا سريريا مضادا للبكتيريـــا الموجبة والسالبة لغـــرام، وله تأثير تـــآزري عنـــد ارتباطه بالجنتامنسين .	(Maria *.et al*,2018)

II-نبات حبة حلاوة.Pimpinella anisum L :

1-الوصف النباتي:

حبة حلاوة نبات عشبي حولي سنوي عطـــري ينتمي إلى العائلة الخيمية (Apiaceae)، اسمه العلمـــي *Pimpinella anisum L* ويعرف ايضا بعـــدة أســـماء منهـــا: اليانســـون، الكمـــون الحلـــو والحبـــة الحلوة(حسين.،2015) وهو أحد أقدم الأنـــواع التـــي استخدمها اليونانيون القدامه ،الرومان والعرب.كمـــا اوصى به شخصيات بارزة بما فـــي ذلـــك بلينـــي، فيثاغورس وأبقراط

الوثيقة(04): رسم تخطيطي لأجزاء نبات *Pimpinella anisum*

وقد استخدمت ثمار اليانسون كعمله في العصور الوســـطى (Leandro.et caio.,2016)؛ يصـــل متوسط ارتفاعه إلى 30–50 سم، تكسوا النبات شعيرات رقيقة ناعمة وله جذر رقيق ومغزلي والجذع منتصب، مجوف، مخدد ومتفرع في الأعلى (Özgüven.,2012)، اما الأوراق خضراء ناعمة متبادلـــة مصفوفة مسننه عند قاعدة الساق، ازهاره بيضاء صغيرة متجمعة في شكل نورات، لصغر حجم وشكل ثماره المجففة الناضجة يشار إليها خطأ باسم(البذور) (Leandro.et caio.,2016)، الثمار بيضاوية مخددة مضغوطة إلى حد ما على الجانب لونها خضراء إلى صفراء لها قاعدة مضغوطة يبلغ طول الثمرة 3–5 مـــم وعرضـــها 1.5–2.5 مـــم وســـمكها 2–4 مـــم (Pontes.*et al*.,2019; Shojaii.et Abdollahi Fard.,2012; Özgüven.,2012) .

الوثيقة (05): نبات، نورة وزهرة *Pimpinella anisum* (Andallu.et Rajeshwri.,2011)

2-التصنيف :

تصنيف نبات حبة حلاوة (Özgüven.,2012)

جدول (05): تصنيف نبات حبة حلاوة Pimpinella anisum

المملكة	Plantae	Régne
الشعبة	Magnoliophyta	Division
تحت الشعبة	Angiospermae	Sous-division
الصف	Magnoliospida	Classe
تحت الصف	Rosidae	Sous-classe
الرتبة	Apailes	Ordre
العائلة	Apiaceae	Famille
الجنس	Pimpinella	Genre
النوع	*Anisum*	Espéce

3-الإنتشار :

الموطن الأصلي لنبات اليانسون *Pimpinella anisum* هو الشرق الأوسط (الدوغجي. وآخرون ،.2010) وينمو في منطقة البحر الأبيض المتوسط (Leandro.et caio.,2016) والعراق، إيران، تركيا، تونس، الهند ومصر(AL-Bayati.,2008) ويزرع في اليونان و المكسيك (Shojaii.et Abdollahi Fard.,2012)وبشكل رئيسي في جنوب اوروبا ،جنوب شرق آسيا الهند، اليابان وجنوب شرق الولايات المتحدة الأمريكية(حسين.،2015؛Al-Shmmair.*et al*.,2016).

4-الاستعمالات :

كان اليونانيون القدماء أول من عرف اليانسون واستخدموه في العديد من المجالات (حسين.،2015) ولديه شعبيه كبيره عند مختلف الشعوب لكونه واحد من أقدم التوابل المستعمله على نطاق واسع حيث استعمل في الطهي، المستحضرات الطبية والتجميلية :(Özgüven.,2012).

الوثيقة(06): بذور نبات حبة حلاوة

غذائيا: تستعمل جميع أجزاء النبات وخاصة البذور في الطهي حيث تضاف الأوراق إلى السلطات الخضراء والحساء، اما البذور فكان لها النصيب الاكبر من حيث الاستخدام وذلك لحتوائها على رائحة عطريه نفاثة فقد استعملت في تحضير المشروبات الساخنة غير كحولية والكحولية، تتبيل الأطباق اللحوم والاسماك ، اعداد الحلويات ،المخبزات ، المخللات والجبن أما زيت اليانسون فيضاف كعنصر اساسي في البيتزا الإيطالية (Özgüven.,2012)، كما اعتمدت كعنصر اساسي في النظام الغذائي للنساء في فترة النفاس فهو فاتح لشهية و يساعد في معدل ادرار الحليب (Leandro.et caio.,2016) ويخفف من المغص لدى اطفالهن الرضع حيث تساعدهم في طرد الغازات المتشكلة نتيجة هضم الحليب (حسين.،2015).

طبيا: يمتلك اليانسون العديد من الفوائد الصحية والطبية المختلفة فقد استخدم وخاصة البذور منذ عصور مضت في الطب التقليدي الايراني باعتبارها مسكن ومطهر وقد اثبتت فعاليتها في علاج العديد من الامراض(Özgüven.,2012)، ولهذا سلط الضوء عليه من قبل الباحثين وكذلك لكونه آمن وهذا ما اقرت به ادارة الغذاء والدواء الامريكية(AL-Bayati.,2008)، استعمل قديما في علاج المشاكل الصدريه كالسعال الديكي وكمسهل لاحتوائه على الانثول الذي يزيد من حركية الامعاء (Andallu.et Rajeshwri.,2011) و في علاج المشاكل الهضمية (Leandro.et caio.,2016) اذ يعتبر طارد للغازات ومانع للمغص خاصة عند الأطفال (بني خلف.وآخرون.،2009)، مضاد للفطريات خاصة الجلدية منها والجراثيم (Leandro.et caio.,2016; Andallu.et Rajeshwri.,2011) محفز لتعرق ومدر للبول، إزالة أمراض الحلق والصدر والسعال، مهدئ للأعصاب يسكن الصداع ويستخدم حاليا على نطاق عالمي واسع للوقاية من انفلونزا الخنازير ويستخدم كذلك في تنشيط الكلى وادرار الطمث وضعف المبايض وتسهيل عملية الولادة (حسين.،2015)، وادرج ابن سينا في القانون ان مسحوق اليانسون المخلوط بدهن الورد يبرئ ما يعرض في باطن الاذن اذا قطر فيها وتشير الابحاث الصيدلانية الحديثة بشكل اساسي إلى أن زيت اليانسون له فعاليه بيولوجيه عاليه فقد اثبت (Pontes.*et al.*,2019) بأن الزيت الاساسي لبذور اليانسون مضاد للجراثيم، الفطريات، مضاد للأكسدة وطارد للبلغم (Gangrade.*et al.*,1990). وتم الابلاغ من (Shojaii.et Abdollahi Fard.,2012) علاوة على أن لليانسون خصائص مضادة الميكروبات وفطريات وفعاليته العالية كمضاد للأكسدة فله تأثير على الجهاز العصبي المركزي كمسكن ويمكن أن يقلل من الاعتماد على المورفين واثبت فعالية عند مرضى السكري في التقليل من نسبة السكر في الدم وكذا نسبة الدهون، واستخدم كذلك في علاج

الصداع النصـــفي ونوبـــات الصـــرع ومضـــاد للإخـــتلاج (Sihoglu tepe.et tepe.,2015; Shojaii.et Abdollahi Fard.,2012) وقد أضهر الزيت الاساسي فعالية كمسكن فتناوله مع الكوديين ادى الى زيادة في اثره كمسكن ومهدئ وقد بين ان له تأثير مباشر على الجهاز العصـــبي المركـــزي (Samojlik.*et al.*,2012) وأثبتت دراسة اجريت سنة 2019 من قبل فيكتوريا كالورينـــا وآخـــرون أن المســـتخلص المائي لنبات اليانسون يعمل على خفض ضغط الدم وذلك بمنعه تدفق الكالسيوم، حيث انه يعمل كحاجز في قنوات الكالسيوم ويفرض الحصار على تدفق الكالسيوم الى الخلية(Pontes.*et al.*,2019).

صناعيا: لم يحضى اليانسون بالاهتمام الواسع في مجال الصناعة فقد تـــم اســـتخدام زيتـــه الأساسي في الصناعات الغذائية فقد اضيف كنكهة وخاصة في المشروبات الروحيـــة بســـبب نكتهـــا المميزه وأثره كمهدئ للاعصاب(Sihoglu tepe.et tepe.,2015) ، ودخل اليانسون كعنصر اساسي فـــي صناعة المواد المطهرة خاصة معجون الاسنان و غسول الفم .أما في الأدوية فقد اضيف لها ليخفـــي الطعم والرائحة غير المستساغة فيها، وفي المواد التجميلية اضيف كمعطر.

القيمة الغذائية: كذلك بينت الدراسات التحليليه لنبات حبة حلاوة بوجود مركبـــات كيميائيـــة مختلفة من حيث النوع والكم وان اجزاء النبات غنية بالزيت الاساسي وخاصة الثمـــار حيـــث قـــدر (Shojaii.et Abdollahi Fard.,2012) نسبة الزيت الاساسي بـــــ(1.5-6)% والـــدهون التـــي تضـــم الاحماض الدهنيه مثل حمض الأوليك بـــ(8-11)%،بروتين (18)% والكربوهيدرات بـــ(4)%، وادرج (Andullu.et.Rajeshwari.,2011) ان اليانسون يحتوي على مواد مغذية وألياف خام فالمـــادة الرطبـــة تقدر بـــ(9-13)%، البروتين(18)%، الدهون الزيتيه(8-23)%،الزيت الأساسي(2-7)%، السكريات (3-5)%، النشاء(5)% ،الياف خام (12-25)% والرماد تقدر نسبته بـــ(6-10)% والمركبات النشطة كالتالي الأنثول وهو المسؤول على النكهة والرائحة المميزة، ميثيل شافيكول، التربين، الاستون وقـــد حدد (Özgüven.,2012) المكونات الكيميائية لثمار نبات حبة حلاوة كالآتي: (1-4)% زيت اساســـي، 18%بروتين، 50% كربوهيدرات، ميرستسين، الكومارين :(بيرغابتين، امبيليبورينين، أمبيليفيرون..)، (8-16)%دهون بما في ذلك الأحماض الدهنية: (50-70% حمض بيتروسيلينيك ،22-28%حمـــض الأوليك ،9-5%حمض اللينوليك وأحماض دهنية مشـــبعة 5-10%)، الجليكوزيـــدات الفلافونويديـــة: كريستين-3-غليكورونيد،ايزوفيتوكسين ...).

الزيوت الأساسية : ركز الغالبية العضمى من الباحثين في الابحاث والدراسات على الزيوت الأساسية لأنواع اليانسون من حيث المظهر الكيميائي والفعالية البيولوجية؛ اظهر التحليـــل الكيميـــائي

لزيت العطري لبذور اليانسون والذي قام به (Shojaii.et Abdollahi Fard.,2012)ان المكون الاساسي لزيت كان Tras-anethole والذي قدر بـــ 93.9%،استراجول2.4% ووجود مركبات اخرى التـــي تـــم العثور عليها بتركيز أعلى من 0.06% كانت (E–ميثينوجينـــول،α–كوبـــارين،α–هيماتشـــالين، لb–بيسابولين، β_انيزألدهيد) وحدد(Samojlik.*et al*.,2012) مكونـــات الزيـــت الاساســـي كالتـــالي-Tras anathole88.49 %،α–هيماتشالين3.13%، isoeugenol 1.99% و linalool بـــ1.79%، وأظهرت دراسات اخرى لتحديد مكونات الزيت الأساسي لبذور نبات حبة حلاوة والتي تم الحصول عليها مـــن مناطق جغرافية مختلفة من اوروبـــا: T-anethole (76.9–93.7)%، ألفا–هيماتشـــالين(0.4–8.2)% وبعض المركبات الاخرى، وفي الدراسة التي اجريت لمركبات النبات بأكمله والبذور وجد بأن الزيت المستخلص من مختلف اجزاء النبات كان يتكون بشكل رئيسي من T-anethole والذي قـــدرت نســـبته بـــــ(57.4)% أما زيت البذور فكانت نسبته تقدر بـــ 75.2% ومكونات أخرى تتراوح نســـبتها بـــين (1–5)% كانـــت كالتـــالي(cis-anethole,carvon,β-caryophyllene,dihydrocarvyl acetate,estragole وlimonene ومن بين المركبات الرئيسية التي تم تحديدها من طـــرف(Samojlik.et al,2012) Trans-anethole88.49% يليـــه γ-himachalene 3.13%، cis-isoengenol 1.99% و limonene 1.79%، الجدول التالي يلخص مركبات الزيت الأساسي لزيت نبات حبة حلاوة .

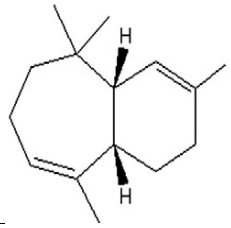
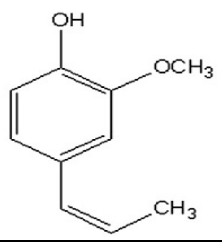
جدول(06):مركبات الزيت الاساسي لنبات اليانسون(Shojaii.et Abdollahi Fard.,2012)

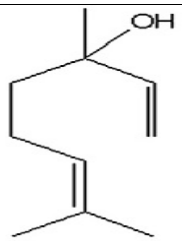
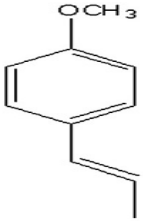
المركب	النسبة المئوية (%)
➢ **Monoterpene hydrocarbone**	**0.45**
• α-Pinene	0.14
• Camphene	0.02
• Myrcene	0.02
• D-limonene	0.06
• γ-Terpinene	0.1
➢ **Aromatique monoterpéne hydrocarbone**	**0.11**
• p-Cimene	0.11
➢ **Oxygénase monoterpéne**	**1.92**
• Linalool	1.79
• Camphore	0.13

➢ **Phenylpropanoides**	**92.42**
• Trans-Anethole	88.49
• p-Anisaldehyde	0.9
• Methyleugenol	0.14
• Cis-isoeugénol	1.99
• Anisole	0.9
➢ **sesquiterpenes hydrocarbones**	**4.41**
• α-Ylamgene	0.06
• α-Himachalene	0.29
• Trans-β-Farnesene	0.05
• γ- Himachalene	3.13
• α-Cucrumene	0.26
• α-Zingiberene	0.19
• β-Himachalene	0.18
• β-Bisabolene	0.21
• diepi-α-cedrene	0.04

1) اهم مركبات الزيت الأساسي لنبات حبة حلاوة:

جدول(07): المركبات الرئيسية النشطة لزيت نبات اليانسون

اسم المركب	البنية الكيميائية	الفعالية البيولوجية
ɣ-Himachalene		/
cis-Isoengenol		/

* Antiprolifératif, Anticancéraux, Antimicrobien , Antinociceptif, analgésique, Anxiolytique, Antibépresseur et Neuroprotectrice (Pereira.*et al*.,2018). * له فعالية عالية ضد الجراثيم من خلال قدرته المتزايدة على تفكيك الاغشية الخلوية للكائنات الخلوية الممرضة (Prakach.*et al*.,2019).		Linalool
* له فعالية عالية ضد الألتهابات الكبدية، Trans anethole يحمي الكبد من التلف عن طريق التأثير المباشر على الأيض أو/ و تأكسدي (da Rocha.et al.,2017)		Trans-anethole

الوثيقة(07): استخدامات بذور اليانسون

III-نبات Carum carvi.L :

1-الوصف النباتي :

الوثيقة(08):رسم تخطيطي لأجزاء نبات *Carum carvi*
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:261_Carum_carvi.jpg

الكراوية نبات عشبي ثنائي الحول اسمه العلمي *Carum carvi* ينتمي إلى العائلة الخيمية)، تعرف الكراوية بأسماء اخرى شائعة منها: شمر الزوال، الكمون الفارسي(Rasooli.etAllameh.,2016) وتعرف في الهند بالكمون الأسود كما لها اسماء اجنبية تعرف بها مثل Carvi في فرنسا وأيطاليا، Kummel في ألمانيا، Alcaravea في اسبانيا وفي هولندا تعرف بKarvy...الخ، كل هذه الأسماء مستمدة من اسمها العربي "الكراوية" ، تعتبر الكراوية واحدة من أقدم النباتات الطبية والعطرية المعروفة (Rasooli.et Allameh.,2016;Papini .*et al*.,2007)؛ لها جذر درني سميك يتراوح ارتفاع النبات من 0.5 الى1 متر الجذع اسطواني متفرع ، اوراق النبات مركبة ريشية تتجمع ازهارها في نورات طول الجذع الرئيسي لنورة من 40 إلى 60 سم ازهارها صغيرة بيضاء أو وردية قليلا، بذورها طويلة نوعا ما، رقيقة، مخدد ومنحنية على شكل هلال ،يصل طولها إلى 2- 7 مم يشبه نبات الكراوية نبات الجزر البري ، لثمار الكراوية نكهة ورائحة تشبه اليانسون طعمها حلو حاد قليلا، غالبا الرائحة مسئول عنها مركبي الكارفون والليمونين(Malhotra.,2004) .

الوثيقة (09): نورة وبذور نبات الكراوية *Carum carvi*

2-التصنيف :

Carum carvi اشهر نوع من جنس *Carum* ينتمي إلى العائلة الخيمية (Apiaceae) (Malhotra.,2006)، يضم جنس *Carum* حوالي 192 نوع منها حوالي 20الى30 نوع في اوروبا، شمال افريقيا وآسيا (Anon.,2010).

الجدول (08): تصنيف نبات الكراوية (Malhotra.,2006)

المملكة	Plantae	Régne
الشعبة	Tracheophyta	Division
تحت الشعبة	Spermatophytina	Sous-division
الصف	Magnoliopsida	Classe
الرتبة	Apieles	Ordre
العائلة	Apiaceae	Famille
الجنس	*Carum*	Genre
النوع	*Carvi*	Espéce

3-الانتشار :

يعود تاريخ الكراوية إلى ما لا يقل عن 1440 سنة وتعتبر ذات أصل عربي (Papini.*et al*.,2007)، موطنها الأصلي شمال إفريقيا آسيا واوروبا(Rosengarten.1969)،هولندا هي المورد الرئيسي لبذور الكراوية تليها بولندا، ألمانيا، بلغاريا، كندا، ألمانيا، الهند، المغرب وسوريا(weiss.,2002)

4-الاستعمالات :

استعملت الكراوية في شكلها الخام، مسحوقة و زيتها الاساسي (Malhotra.,2012) في العديد من المجالات نذكر منها :

طبيا : حظيت الكراوية باستعمال موسع في الطب البديل وكذا الطب الحديث، عرفت كأفضل علاج لنزلات البرد (Rasooli.et Allameh.,2016) لاحتوائها على الهستامين والمركبات المضادة للميكروبات والتي تساهم على ارتخاء العضلات المتشنجة من السعال وعرفت ايضا كعامل مساعد

للهضم، كما أشار أطباء الأعشاب الانتقائيون الأمريكيون في القرن التاسع عشر مثل هارفي فيليتر إلى أن بذور الكراوية لا تشجع على الهضم وحسب بل تخفف من أعراض اضطراب الجهاز الهضمي (Malhotra.,2012)، وعرف كذلك على أن اضافة القليل من زيت الكراوية إلى زيت الزيتون ودهن بها البطن يخف من المغص فوجود عنصري الليمونين والكارفون يساهم في عمل الزيت كمضاد لتشنج وفعال لعسر الهضم، أما (Anon.,2010) يقول بأن تناول الكراوية يؤثر على الجهاز الهضمي، القنوات الصفراوية، الكبد والكلى ووجد أن الكراوية تنظم من تدفق العصارة الصفراوية والبنكرياس إلى الإثنى عشر وزيادة افراز عصارات المعدة الذي يؤدي الى تحفيز الشهية والهضم ، وبعد ان حدد (Ruszkowska.,1998) عنصر الكومارين في بذور الكراوية وخصائصة المضادة للأشعة ما فوق البنفسجية استخدمها في علاج الصدفية والمستحضرات الوقائية من أشعة الشمس والتجميلية ؛ و نظرا لخواص الزيت المضادة للفطريات والبكتيريا يوصى بالاستخدام الخارجي لزيت الكراوية العطري لسيطرة على الفطريات الجلدية والجرب (Syed.*et al*.,1987) وقد صرح بأن الزيوت الأساسية للكراوية يمكن أن تكون مضادة لسرطان وهذه الخاصية الكيميائية الوقائية من السرطان من المحتمل أن تكون بسبب تحفيز انزيم ازالة السموم (G5T) glutathion-5transférase ولم ينفي Higashimoto وآخرون (1993) هذا الافتراض بل ايدوه واسندوا بأن مركبي الليمونين والكارفون هما المسئولان عن الوقاية من السرطان، والجرعة اللازمة للوقاية من الإصابة بالسرطان 10مغ/كلغ من وزن الجسم علاوة على ذلك فإن هذه الجرعة تكون آمنة على مرضى السكري وقد اضيف المستخلص المائي الى الطعام باعتباره فاتح لشهية، مدرا للبول، مضاد لتشنج و كمنشط جنسي (Bellakhdar.*et al*.,1991).

صناعيا : يوصى باستخدام مستخلصات الكراوية في الأدوية للإخفاء الطعم غير المستساغ وكذلك استخدمت في المستحضرات التجميلية خاصة الوقائية من الشمس، معجون الأسنان، غاسول الفم، الكريمات والمستحضرات العطرية (Ruszkowska.,1998) واستخدمت الزيوت الدهنية للكراوية بشكل أساسي في صناعة الصابون المعطر والمطهر(Laribi.*et al*.,2010)، كما دخل الزيت الأساسي كذلك كعنصر في صناعة الاغذية، الأدوية وبشكل رئيسي في المشروبات بما في ذلك الكحولية خاصة في الدنمارك وغير كحولية، الحلويات، الألبان المجمده ....، يمتلك الزيت العطري للكراوية خصائص مضادة للأكسدة كما قد وضحتها فحوصات المختبر مثل مقاييس(DPPH) (Fatmi.*et al*.,2011) و أثبات فعاليته ضد العث والحشرات لذا يمكن أن يستخدم زيت الكراوية كبديل للمواد الكيميائية الحافظة مثل كلوريد البوتاسيوم، حمض الخل وكبريتات البوتاسيوم واستغلت كمبيد للفطريات، مبيد للحشرات ، مبيد

للأعشاب الضارة ومبيد لليرقات(Pitasawat.*et al*.,2007) ، واستغل نبات الكراوية في انتاج العسل اذ أن النبات ينتج اللآلاف من الزهيرات الصغيرة المتجمعة في نورات، تمثل حبوب الطلع المصدر الرئيسي للبروتين والرحيق يوفر الكربوهيدرات التي يحتاجها النحل (Herbert.,1992) كندا تنتج سنويا 75% من العسل الاجمالي منه عسل الكراوية هذا المنتج ذو قيمة وخصائص طبية عديدة، إلى جانب استخداماتها في الصناعة الغذائية والمواد الصيدلانية استخدمت الكراوية في تخزين البصل والبطاطس فقد أثبتت أنها مثبط انبات طبيعي وفعال في البطاطس فهي تمدد فترة السكون وتزيد من جودتها بعد التخزين اذ كان لها تأثير ايجابي على التقليل من شدة التنفس وحاليا يتوفر تجاريا مركب S-carvon في هولندا كمثبط تجاري لإنبات البطاطس ويعرف بإسم Talent "المواهب"، وقد كان ايضا علاج الأرض بالكراوية المطحونة التي تحوي عنصر الكارفون العلاج الأكثر فعالية للحد من عدد البراعم على درنات البطاطس وبالتالي منع فقدان وزن الدرنات (Sanli.*et al*.,2010).

- **غذائيا** :استعملت الكراوية لعدت قرون في الطهي والطب (Malhotra.,2012)، اذ كانت تضاف بكميات صغيرة لتتبيل أطباق الطعام وحتى انها تضاف في اطباق الاطفال الصغار لقيمتها الغذائية ولمساعدتهم على الهضم، واستخدم مسحوق البذور كعنصر في أنواع الشاي والخلائط العشبية واستخدم الألمان بذور الكراوية كتابل اساسي في المخبوزات والصلصات...والإيطاليون يستخدمونها في إعداد أطباق اللحوم لقدرتها على إخفاء الروائح، واتجه البعض الآخر في اضافة الكراوية إلى الكعك، الأرز والمأكولات البحرية المسلوقة فهي تضاف لإضفاء رائحة عطرة وطعم مميز وتأخير تأكسد الأطعمة، ووفقا لـ (Chevalier.,2001) بذور الكراوية المسحوقة والمغلفة في كبسولات مغلقة تتوفر تجاريا كمكملات غذائية فاتحة لشهية، تعتبر بذور الكراوية عنصر اساسي في النظام الغذائي للمرضعات لكونها عنصر محفز لدر اللبن (Anon.,2010)، كذلك اثبتت الكراوية انها تحسن من امتصاص الحديد في الأمعاء؛ وقد اضيفت البذور في الحمية الغذائية للأسماك لتقييم تأثيرها على النمو وأدائها وبعد 12 اسبوع سجل زيادة في وزن الأسماك (احمد وعبد التواب.، 2011) وكذلك اضيف زيت الكراوية في طعام الحيوانات لزيادة معدل در اللبن عند الأغنام والأبقار (Heeger.,1956) ، علاوة على زيادة در الحليب لدى الابقار عملة على تحسين نوعية الحليب لكن هذا اقل شيوعا حاليا (Portnoi.,1996).

- **القيمة الغذائية لنبات الكراوية** : تم تعريف بذور الكراوية على أنها غنية بالعناصر الغذائية المفيدة كالمعادن، مواد مضادة للأكسدة والفيتامينات وتعتبر مصدر غني بالألياف حيث 100غ من

الكراوية يحتوي على 38غ من الألياف (Chevalier.,2001) وتحتوي بذور الكراوية كذلك على المركبات الفينولية كـــ الفلافنويدات، الجليكوزيدات، حمض الكينيك (quinique)، المركبات العفصية(tanines) (Malhotra.,2012)، وقد تم الحصول على بعض العناصر ذات المكركبات تربنويدية في المستخلصات الميثانولية للبذور وكذا تم الحصول وعزل مركب glucosides و glucides و16 مركب تم التعرف عليهم وتحديد بنياتهم الكيميائية و من اهم المركبات الفلافنويدية التي قام(Matsumura.*et al*.;2002) بعزلها الكرستين (quercetine)، iso-quercetine , quercetine-3-O-caffeoyl-glucoside و Kalmpferde-3-glucosides المركبات المذكورة تعرف كمركبات مضادة للإكسدة ومنشطة للإنزيمات لإزالة السموم والمواد المسرطنة الناتجة من ايض الخلايا، في الجدول ادناه يوضح العناصر ونسبتها في 100 غ من بذور الكراوية (Lutomski et Alkiewiez.,1993) :

جدول (09): جدول القيمة الغذائية لبذور نبات الكراوية(*Carum carvi*) في 100غ

العنصر	القيمة الغذائية	النسبة %من RDA
الطاقة	333 Kcal	17
كربوهيدرات	49.90g	38
بروتين	19.77غ	35
إجمالي الدهون	14.59 غ	48
كلسترول	0 ملغ	0
الالياف	38غ	100
الفيتامينات		
حمض الفوليك	10 ملغ	2.5
النياسين	3.606 ملغ	23
البيريدوكسين	0.360 ملغ	28
ريبوفلافين	0.379	
الثيامين	0.383	32
فيتامين A	363 IU	12
فيتامين C	21 ملغ	35
فيتامين E	2.5 ملغ	17
فيتامين K	0 ملغ	0

الشوارد		
الصوديوم	17 ملغ	1
بوتاسيوم	1351 ملغ	29
المعادن		
كالسيوم	689 ملغ	69
النحاس	0.910 ملغ	101
الحديد	16.23 ملغ	203
المغنزيوم	258 ملغ	64.5
المنغنيز	1.300 ملغ	560.5
الفوسفور	568 ملغ	81
الزنك	5.5 ملغ	50
المغذيات النباتية		
Carotene-ß	189 ملغ	–
Crypto-xanthin-ß	58 ملغ	–
Lutein-zeaxanthin	205 ملغ	–

RDA :النسبة التي يوفرها من الاحتياج اليومي ؛ المصدر: وزارة الزراعة الأمريكية (2010).

الزيوت الأساسية :

عادة مايكون زيت الكراوية طيار وعطري وقد تصل مكوناته إلى 100 عنصر فردي يتكـــون اساسا مـــن sesquiterpènes, isothiocyanates وphyenylpropanoides (Sedlakova.*et al*.,2003) ، وفي دراسة تحليلية لزيوت الأساسية المستخرجة من الكراوية المزروعـــة فـــي ايـــران وجـــدوا 23 مركبا (Fatemi.*et al*.,2011)؛ هناك تباين كبير في محتوى الزيت الأساسي وتكوينه في عينات الكراوية المتاحة تجاريا. بالنسبة لـــ(Raal.*et al*.,2003) تراوحت عائدات الزيت العطري (0.6–5.4%) ومـــن المحتمل أن يكون الكارفون (44.5–95.9%) والليمونين (1.5–51.3%) اما عند ملهـــوترا يتـــراوح مردود الزيت في بذور الكراوية بين (2.9–5.1%) والمركب الرئيسي هو الكارفون بنسبة 65% يليه الليمونين بنسبة 40% وهذه النسب متغيرة، فالبذور عالية الجوردة تحتوي على مايصل الى 7% زيت طيار و 15% زيت ثابت وأفادت تحاليل عينات البذور التي تم جمعها قبل النضج بأنها تحتوي علـــى نسب أقل من الزيت الاساسي مقارنة بمردود البذور الناضجة وايضا الكراوية المطحونة اعطت مردود اكبر يقدر بـــ81% وقدر مردود البذور المطحونة بـــ66% (Malhotra.,2012) وذكـــر (Kallioo.*et*

(*al*.,1994 ان الزيت الأساسي يتكون أساسا من الليمونين والكارفون والتي تشكل 98% من اجمالي الزيوت الأساسية. وفي دراسة تحليلية اخرى كان مردود الزيت الطيار مابين (5-7.5)% والذي يتكون بنسبة 60% من الكارفون ومردود الزيت الثابت قدر بـ 15% تضم (olique, linolique, plamatique, petroselinique والمركبات الاساسية فيها الاحماض الدهنية) يعود اختلاف التركيب الكيميائي إلى اختلاف منطقة الزرع، مرحلة الحصاد وطريقة الاستخلاص وقد حدد مجال كمية الزيت الاساسي من(1-9%)؛ وجد أن الكراوية المزروعة في المناطق الباردة تنتج كميات أعلى من الزيت الطيار مقارنة بالمزروعة في المناطق ذات المناخ الدافئ (Lazykowska.*et al*.,2010)، وقد سجلت أصناف الكراوية التونسية مستويات منخفضة نسبيا في مردود الزيوت الأساسية والتي تراوحت مابين (0.86-1.20%) وتم تحديد 41 مركب طيار كان الكارفون والليمونين المركبين الاساسيين بنسب (76.78-80.53%) و(20.29-13.05%) على التوالي ولكنها كانت غنية بالأحماض الدهنية (2.95-5.68%) (Laribi.*et al*.,2010)، واشار تحليل محتوى الاحماض الدهنية للكراوية إلى أن حمض البتروسيلينيك هو الحمض الدهني الرئيسي بنسبة 55.9% يليه بالميتيك بنسبة 23.82% و احماض اللينوليك تقدر نسبتها بـ12.40%(Rasool.et Allameh.,2016)، تعرف Begum على 10 مركبات في زيت البذور نعرضها في الجدول ادناه .

الجدول (10): المركبات الأساسية في زيت بذور الكراوية *Carum carvi* (Begum .*et al*.,2010)

العنصر	النسبة المئوية %
α-Thujene	0.55
β-pinene	3.08
o-cymene	19.29
β-phellandrene	0.67
ɣ-terpinen	17.61
3-carene	0.57
Liinalool	0.54
2-(1- cyclohexanone) cyclohexanone	0.68
Thymol	48.20
Trimethylene dichloride	8.81

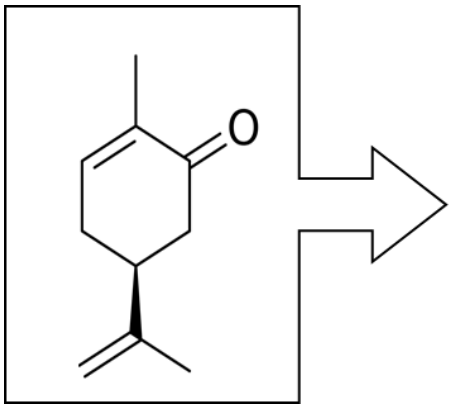
استخلاص زيوت الكراوية لم ينحصر في البذور فقط، بل يوجد انواع مختلفة من الزيوت الأساسية من حيث الاستعمال والتركيب ، يختلف الزيت باختلاف الجزء المستخلص منه فالزيت الدهني ناتج عن تقدير البذور لكن يكون غني بشكل خاص بحمض البتروسيلينيك (مركب فلافنويدي)

وبعد تحليل ملامح الاحماض الدهنية لزيت بواسطة GC الآلي، تم تحديد حمضيين رئيسيين petroselinique و cis-vaccenique (Reiter.*et al.*,1998) واستخدم هذا الزيت في صناعة الصابون المعطر والمطهر.كذلك يتم استخلاص الزيت من القش (قشور البذور والسويقات التي يتحصل عليها بعد تقشير وفصل البذور) يسمى بزيت قشور الكراويه وهو اقل جودة من زيت البذور يحتوي على نسبة أقل من الكارفون ونسبة اكبر من تربينات بالتالي تكون رائحته اخف وطعمه مر نوعا ما، وكذا يستخلص زيت من جميع اجزاء النبات الطازجة (اوراق ، سيقان، جذور..) ويسمى زيت عشبة الكراوية ، ويندرج زيت آخر ويضم إلى زيوت الكراوية وهو زيت decarvonized به مركب الليمونين مع آثار لمركب الكارفون يباع في الأسواق كزيت خفيف ويستخدم بشكل أساسي في صناعة انواع الصابون زهيدة الثمن(Malhotra.,2012) .

5-سمية الكراوية :

تعتبر الكراوية منتجا آمن عموما للاستخدام الداخلي ولا يبدو أنها تحمل أي سمية كبيرة على البشر، على الرغم من أنها غير سامة لكن من الممكن أن تسبب تهيج الجلد اذا تم استخدامها بتركيز عالي ولا ينبغي استعمال زيت الكراوية مباشرة على الجلد يجب خلطه بزيت آخر حتى يخفف، وينصح المعالجون بالأعشاب قبل تطبيق الزيت على الجلد بإجراء اختبار لكشف الحساسية (Malhotra.,2012)، وذكر (Lewis.,1977) أثناء مناقشة مشكلة الحساسية ان الكارفون مادة حساسة وأن الكراوية من بين النباتات التي تسبب التهاب الجلد عند التماس المباشر، وقد تم اقتراح أن زيت الكراوية الأساسي غير آمن للاستخدام في شكله النقي من قبل الأطفال من دون العامين لأنه قد يسبب إلتهاب الجلد والأغشية المخاطية وفي الجرعة العالية جدا يمكن أن يسبب زيت الكراوية للحوامل حالات إجهاض وقد يكون سام للأعصاب لذا يجب تجنبه. كذلك تناول او استهلاك جرعات زائدة لفترات زمنية طويلة تؤدي إلى تلف الكلى والكبد(Duke.*et al.*,2002) .

6-اهم مركب في الزيت الأساسي للكراوية :



الكارفون(carvon) :هو المكون الأساسي لزيت الكراوية الاساسي، d-carvon عبارة عن سائل عديم اللون الى اصفر باهت، يتحول إلى أصفر داكن مع التقدم في العمر(زيادة مدة تخزين البذور) له رائحة خفيفة ، حار قليلا عند تذوقه نشط بيولوجيا وكما سبق وذكر ان له فعالية مضادة لتشكل الأورام السرطانية (Higashimoto. *et al.*,1993).

الوثيقة (10):البنية الكيميائية لمركب carvon

7-مواصفات الجودة لبذور الكراوية :

تعتمد الجودة الفيزيائية لبذور الكراوية على أساس :

- ✓ بذور ناضجة كاملة غير تالفة تتوحد في اللون، الحجم، الشكل والملمس.
- ✓ بذور قاسية على شكل هلال لها لون رمادي داكن إلى بني داكن، مميزة بحواف وأخاديد فاتحة اللون، يبلغ طول الثمار 3-7 مم وسمكها 1-2 مم .
- ✓ يجب ان تكون رائحة البذور عطرية نفاثة تشبه الى حد ما رائحة اليانسون .
- ✓ يبلغ وزن 1000 بذرة من بذور الكراوية الحولية 3-4.5 غ وثنائية الحول 5-2 غ (Franz, 1996).

1) الحد الادنى لمؤشرات الجودة (Farrell.,1999) :

- ✓ رطوبة البذور: 03% من الوزن .
- ✓ اجمالي الرماد :08 %.
- ✓ الزيت الأساسي :3%.

الخصائص العامة لمعايير الجودة على النحو المنصوص عليه في الوقاية من غش الاغذية

الجزء التطبيقي

الفصل الأول: المواد وطرق البحث

I-المواد والأجهزة المستعملة

جدول (11): المواد والأجهزة المستعملة

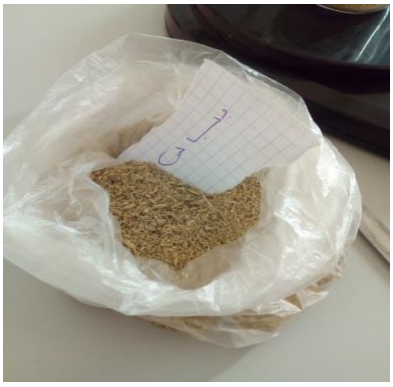
المواد والمحاليل	الأدوات والأجهزة
▫ ميثانول Méthanol ▫ ماء مقطر L'eau distillé ▫ بذور نباتية جافة ▫ هيدروكسيد صوديوم Hydroxide Sodium ▫ TCA :d'acide trichloracétique ▫ Ether ▫ Chloroforme ▫ غلوكوز Glocose ▫ حمض الكبريت المركز Acide Sulfurique ▫ فينول phénol ▫ كربونات الصوديوم Carbone de Sodium ▫ كبريتات النحاس Sulfate cuivre ▫ تيترات الصوديوم بوتاسيوم Titrate sodium-potassium ▫ فولن سيكالتو Folin-ciocalteau ▫ زيت صوجا ▫ فانيلين Vanilline ▫ حمض فسفوريك Acide phosphorique ▫ حمض الاسكربيك Acide Ascorbique ▫ جذر حر 2.2Diphényl-1-picrylhydrazyl	▪ حوجلة ▪ بيشر ▪ مخبار مدرج ▪ دورق ترشيح ▪ مصفاة ▪ ميزان حساس ▪ ورق: ألمنيوم ، ترشيح ▪ حاضنة ▪ قارورات زجاجية عاتمة ومعقمة ▪ قطن ▪ أنابيب اختبار زجاجية ▪ حامل أنابيب ▪ مهراس ▪ ورق : ترشيح ، ألمنيوم ▪ قمع ▪ جهاز الطرد المركزي ▪ جهاز المطيافية الضوئية ▪ جهاز الرج المغناطيسي

▫ المستخلصات النباتية Extrait des plantes ▫ الزيوت الأساسية Les huiles essentielles	▪ فرن الحرق ▪ جهاز Clevenger ▪ جهاز التبخير الدوراني Rotavapor ▪ Spatule ▪ Pipette ▪ Micropipatte ▪ Quartz ▪ Les cuves ▪ Éprouvette 500ml

II-المادة النباتية

قمنا بجلب بذور النباتات من منطقة حاسي خليفة بولاية الوادي ثم قمنا بتنظيف البذور وتجفيفها طبيعيا من خلال تعريضها للهواء في الظل بدرجة حرارة الغرفة بعدها قمنا بطحنها للحصول علـــى مسحوق نباتي لتحضير المستخلصات والتقديرات الكميائية .

البسباس: Foeniculum vulgare *الكروية: Carum carvi* *حبة حلاوة: pimpinella anisum*



الوثيقة(11): صور فوتوغرافية للأنواع النباتية *Foeniculum vulgare*، *Carum carvi* ، *pimpinella anisum* (بذور جافة)

III-تحضير المستخلصات

1-المستخلص الميثانولي

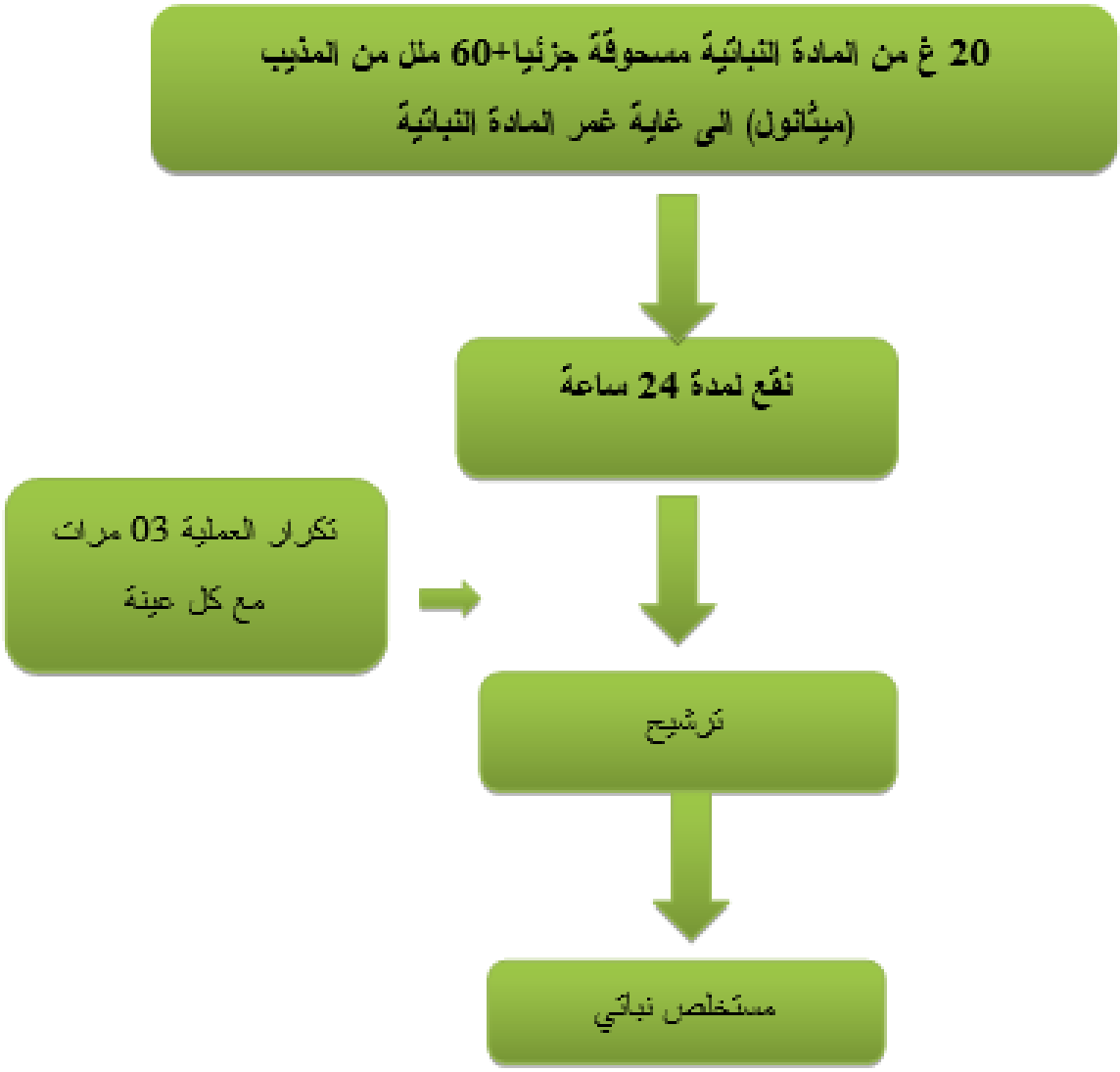
قمنا بتحضير المستخلص الميثانولي عن طريق النقع في الميثانول(مستخلص ميثـــانولي)تبعـــا لطريقة التي قام بها كل من(Matkowski.et Piotrowsk.,2006) وذلك بنقع 20 غرام من المادة الجافة (بذور مهروسة) في 60 ملل من الميثانول لمدة 24 ساعة ويتم ترشـــيح المســـتخلص بواســـطة ورق وتمان وتكرر العملية ثلاث مرات لكل أنواع البذور المستعملة، بعد الحصول على المنقوع من عملية الترشيح يوضع في جهاز التبخير الدوراني Rotavpour في درجـــة حـــراره 55 م° وذلـــك لفصـــل والتخلص من المذيب(الميثانول) للحصول على مستخلص كحولي نباتي خام(الوثيقة13) .

الوثيقة(12): تحضير المستخلصات الميثانولية

ويتم تقدير المردود بالعلاقة التالية:

المردود =(وزن المستخلص / وزن المادة الإبتدائية)*100

$$R=(M_1/M_0)*100$$



الوثيقة (13): مخطط يوضح الخطوات الرئيسية في عملية تحضير مستخلص نباتي ميثانولي

2-إستخلاص الزيوت

استخلصنا الزيوت الطيارة للبذور باستعمال جهاز التقطير بالماء من نـــوع clevenger، حيـــث وضعنا 50غ من المادة النباتية (بذور جافة) في دورق زجاجي (Ballon)، ثم نقوم بإضافة 750 ملل من الماء المقطر، يعتمد التقطير المائي على قدرة بخار الماء في حمل الزيت الأساسي لنبته، حيث بعد الغليان يتشبع بخار الماء بالزيت الأساسي ينتقل معه عبر انبوبة عمودية تمر عبر جهاز تبريـــد أيـــن تحدث عملية تكثيف للبخار وبسبب الفرق الموجود بين كثافة الماء والزيت يبقى الزيت طـــافي فـــوق سطح الماء وتستمر عملية التقطير 3 ساعات بعد الغليان . يتم فصل الطورين الماء والزيت عن طريق

الفرق في الكثافة، ثم حفظنا الزيت في قارورة زجاجية معقمة وعاتمة، بعدها قمنا بحفـــظ القـــارورات في الثلاجة في درجة حرارة 04 م°.

ولحساب مردود الزيت الطيار إعتمدنا على العلاقة التالية :

مردود الزيت =(كتلة الزيت المستخلص /كتلة العينة النباتية).100

IV-تقدير المحتوي الكيميائي للبذور

1-نسبة الرطوبة

قدرنا محتوى الرطوبة في النباتات حسب طريقة سعدون واحسان (2011)، حيث قمنـــا بأخـــذ وزن معلوم من النباتات ووضعناها في حاضنه عند الدرجة 75 م° لحين ثبات الوزن ، ثم إســـتخرجنا النسبة المئوية للوزن الرطب بالعلاقة التالية:

نسبة الرطوبة=[(وزن المادة النباتية رطبة – وزن المادة النباتية جافة)/ وزن المادة النباتية رطبة]*100.

2-نسبة المادة العضوية والرماد

قدرنا المادة العضوية والرماد في النباتات بطريقة الحرق الجاف حسب طريقة (أحمد عثمـــان ،.2011)، حيث قمنا بأخذ وزن معلوم من النبات ووضعنها في الفرن عند درجة حـــرارة 550 م° لمدة 4 ساعات حتى يتحول إلى رماد أبيض، ثم إستخرجنا النسبة المئوية للمادة العضـــوية بالعلاقـــة التاليه :

نسبة المادة العضوية = [(وزن المادة النباتية مجففة – وزن الرماد)/ وزن المادة النباتية المجففة]* 100 .

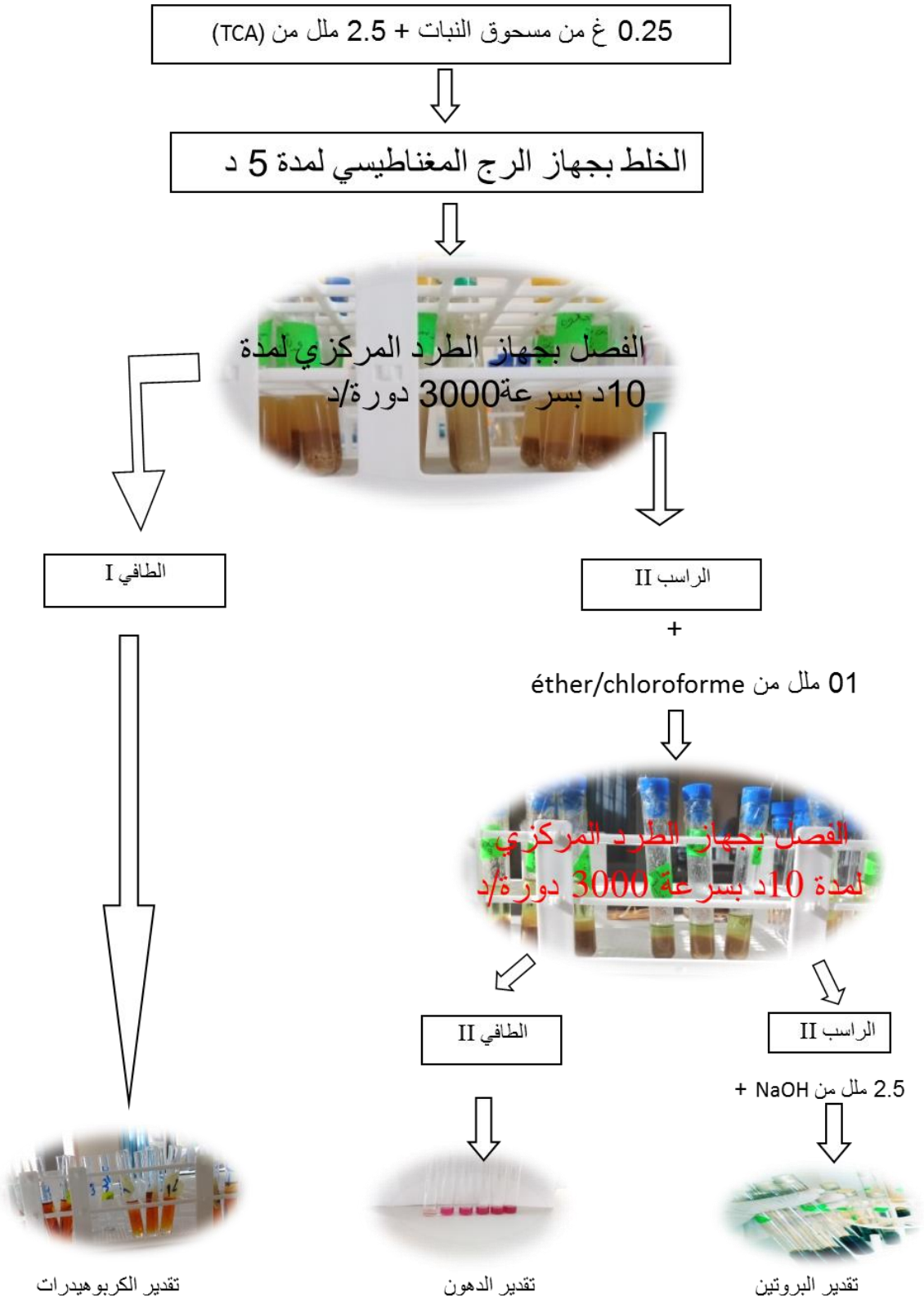
3-تقدير القيمة الغذائية

3-1-تحضير المستخلصات

قمنا باستخلاص مواد الأيض الأولي بإتباع طريقة(Shibko.*et al.*,1966) الموصوفة من طـــرف (Beldi., 2007; Amira., 2013) وفقا الخطوات التالية :

- اخذنا 0.25غ من مسحوق بذور كل نبات (كل عينة) ووضعنها في بيشر .
- أضفنا 2.5 ملل من (20%) d'acide trichloracétique (TCA) ثم قمنا بخلطها بجهـــاز الـــرج المغناطيسي لمدة 5 د ثم وضعنها في أنابيب زجاجة .
- فصلنا الخليط بجهاز الطرد المركزي لمدة 10 د عند سرعة 3000 دورة / د للحصول علـــى الطافي (I) الذي قدرنا به الكربوهيدرات .
- نضيف لراسب 01 ملل من محلول (1V/1V)éther / chloroforme .
- ثم نفصل الخليط مرة ثانية بجهاز الطرد المركزي لمدة 10 د عنـــد ســـرعة 3000 دورة / د للحصول على الطافي (II) الذي قدرنا به نسبة الدهون .

أما الراسب الثاني(II) نضيف له 2.5 ملل من محلول هيدروكسيد الصوديوم NaOH (0.1N) ونرج الخليط جيد لتقدير نسبة البروتين.



الوثيقة (14): مخطط يوضح اهم مراحل تقدير مواد الأيض الأولي(الكربوهيدرات، الدهون والبروتين) وفقا لطريقة(Shibko.*et al*.,1996).

3-2-تقدير الكربوهيدرات

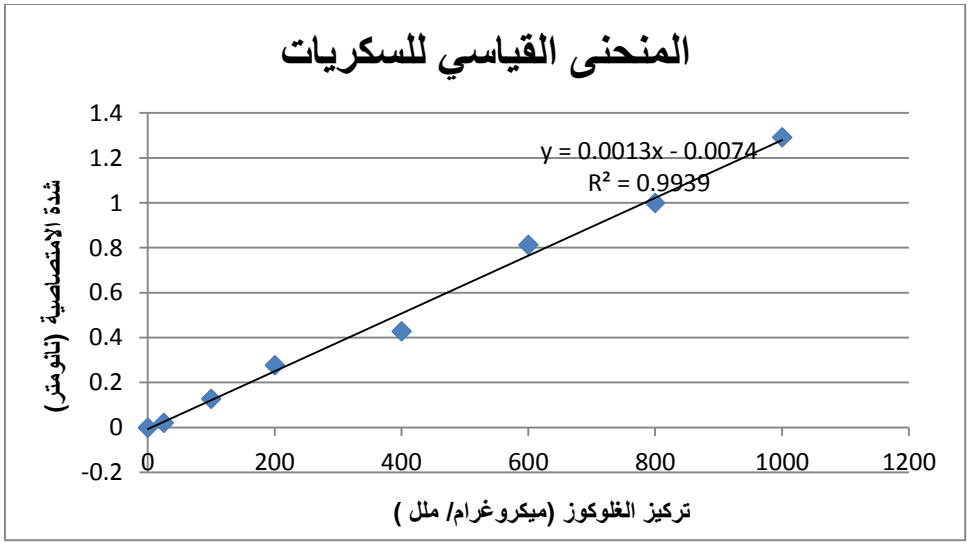
قمنا بتقدير الكربوهيدرات وفق طريقة Dubois الموصوفة من طرف (بـــن جـــامع ،.2008) باتباعنا الخطوات التالية مع اجراء بعض التعديلات :

تحضير المحلول القياسي للجلوكوز

حضرناه بإذابة 6 ملغ من الغلوكوز في 6 ملل من حمض الكبريتي (1N) للحصول على محلول ذو تركيز 1000 ميكروغرام /ملـــل، ومنـــه حضـــرنا سلســـلة المحلـــول القياســـي ذو التراكيـــز (200.100.25.0) ميكروغرام/ملل .

الخطوات العملية لتقدير

- وضعنا01 ملل من سلسلة المحلول القياسي المحضر وكـــذلك مـــن مستخلصـــات العينـــات (الطافيI) في أنابيب اختبار زجاجية .
- ثم اضافنا 01 ملل من الفينول (5%) و 5 ملل من حمض الكبريت المركز .
- نرج الأنابيب ونتركها مدة 15 دقيقة.
- قرئنا شدة الامتصاصية الضوئية عند طول الموجة 490 نانومتر بواسطة جهـــاز المطيافيـــة الضوئية .
- بعدها قمنا برسم المنحنى القياسي لاستغلال نتـــائج قـــراءة المحاليـــل التـــي تحـــدد تركيـــز الكربوهيدرات في كل عينة.



الوثيقة(15): توضح المنحنى القياسي للسكريات

3-3-تقدير البروتينات

قمنا بتقدير البروتين بإتباع طريقة (Lowry. et al.,1951) الموصوفة من طرف (Prabhu.et Krishmaszamy.,2012) مع إجراء بعض التعديلات .

تحضير المحاليل

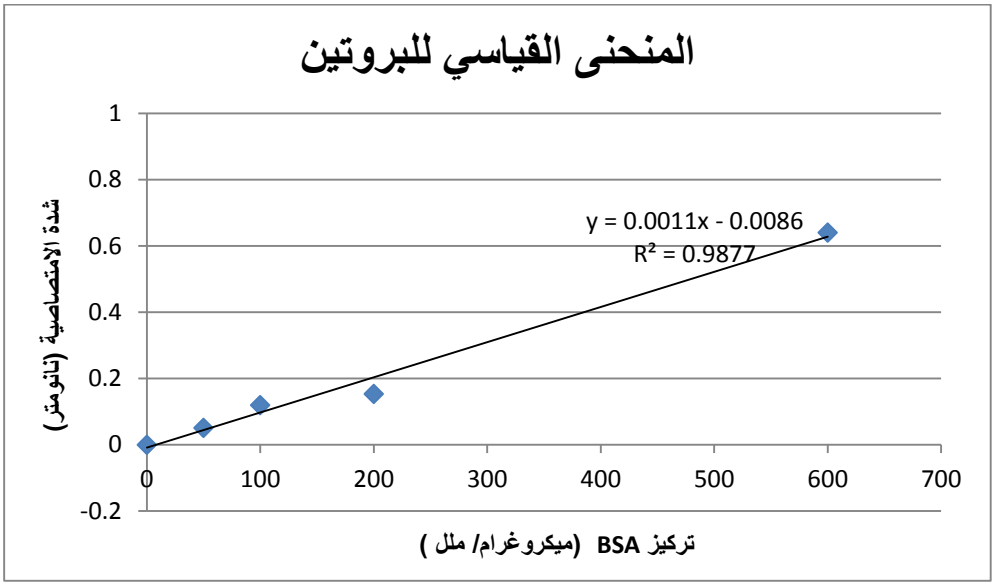
- المحلول (أ) : قمنا بتحضيره بمزج 12.5 ملل من كربونات الصوديوم (Na_2CO_3(2%) مع 12.5 ملل من هيدروكسيد الصوديوم NaOH (0.1N).
- المحلول (ب) : حضرناه بمزج 0.5 ملل من محلول كبريتات النحاس ($CuSO_4$(0.5%) مع 0.5 ملل من محلول تيترات الصوديوم–بوتاسيوم(0.1%) $KNaC_4H_4O_6\ 4H_2O$.
- المحلول (ج): قمنا بتحضيره بإماهة محلول الفولن سيكالتو Folin-ciocalteau ذو التركيز (1V/1V).
- المحلول (د) : يحضر كاشف كبريتات النحاس القاعدي بمزج 50 ملل من المحلول (ا) مع 01 ملل من المحلول (ب) .

تحضير المحلول القياسي للبروتين

بإذابة 02 ملغ من بروتين ألبومين مصل البقر (BSA) في 02 ملل من هيدروكسيد الصوديوم NaOH (0.5N) للحصول على محلول تركيزه 1000 ميكرو غرام /ملل، ومنه حضرنا سلسلة المحلول القياسي ذو التراكيز (1000,800,600,400,100,0) ميكرو غرام / ملل .

الخطوات العملية لتقدير

- وضعنا 0.1 ملل من سلسلة المحلول القياسي المحضر وكذلك من المستخلص البروتيني للعينات في أنابيب اختبار زجاجية.
- أضفنا 01 ملل من المحلول (د) .
- وأضفنا 0.1 ملل من المحلول (ج) .
- تركنا العينات في الظلام لمدة 30 دقيقة بدرجة حرارة المخبر .
- قرانا شدة الامتصاصية الضوئية عند طول الموجة 750 نانومتر بواسطة جهاز المطيافية الضوئية .
- رسمنا المنحنى القياسي باستغلال نتائج قراءة المحاليل القياسية التي تحدد تركيز البروتين في كل عينة.



الوثيقة(16): توضح المنحنى القياسي للبروتين

3-4-تقدير الدهون

قمنا بتقدير الدهون وفقا لطريقة (Goldswrth.et al.,1972)الموصوفة من طرف (Beldi.,2007) باتباعنا الخطوات التالية مع إجراء بعض التعديلات .

تحضير المحلول القياسي لدهون

إذابة 05 ملغ من الزيت (صوجا 100%) في 02 ملل من محلول éther / chloroforme (1V/1V) للحصول على محلول ذو تركيز 2500 ميكروغرام /ملل ومنه حضرنا سلسلة المحلول القياسي ذو التراكيز (2500,2000,1500.1000,500,0) ميكروغرام /ملل .

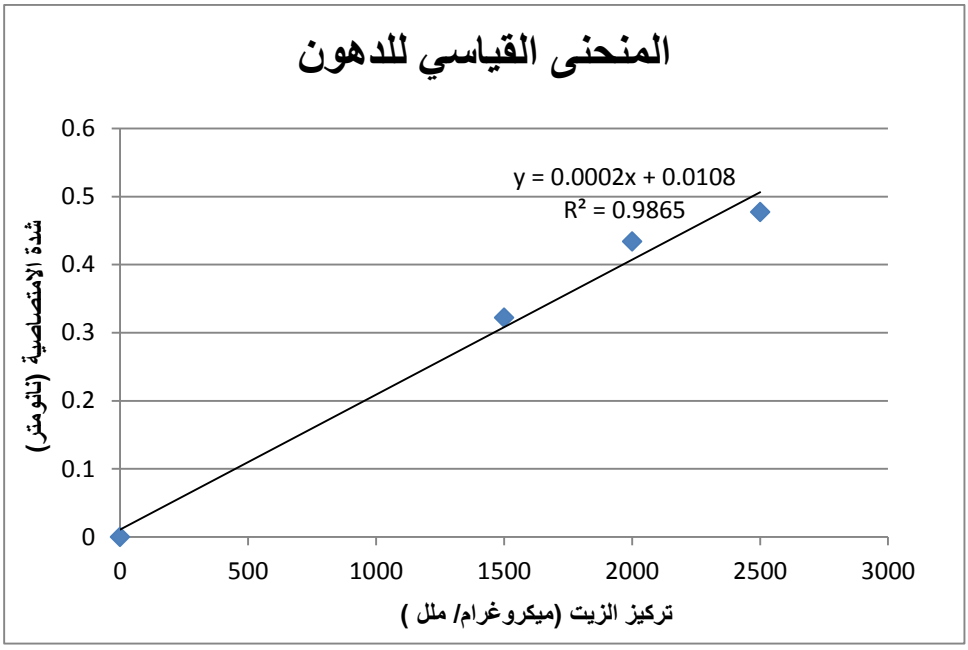
تحضير المحلول الكاشف Sulfophosphovanillinique

إذابة 30.4 ملغ من vanilline في 4.4 ملل ماء مقطر ثم اضافة 15.6 ملل من حمض الفوسفوريك (85%) H_3PO للحصول على حجم 20 ملل .

الخطوات العملية

- ✓ وضعنا 0.1 ملل من سلسلة المحلول القياسي المحضرة ومستخلص العينات الطافي الثاني (II) في انابيب اختبار زجاجية.
- ✓ ثم نضيف 1 ملل من حمض الكبريت المركز .
- ✓ نرج الأنابيب ونتركها في حمام مائي لمدة 10 دقائق عند درجة حرارة 100 م °.
- ✓ بعد أن تبرد نأخذ من كل أنبوب 0.15 ملل ونضعها في انابيب اخرى .

- ✓ نضيف 1.5ملل من الكاشف المحضر (Sulfophosphovanillinque).
- ✓ نخلط الأنابيب في ظلام لمدة 30 دقيقة .
- ✓ بواسطة جهاز المطيافية الضوئية قرئنا شدة الامتصاصية الضوئية عند طول الموجهة 530 نانومتر .
- ✓ ثم قمنا برسم المنحنى القياسي باستغلال نتائج قراءة المحاليل القياسية التي تحـــدد تركيـــز الدهون في كل عينة .



الوثيقة(17): توضح المنحنى القياسي للدهون

V-تقدير مركبات الأيض الثانوي

الفينولات

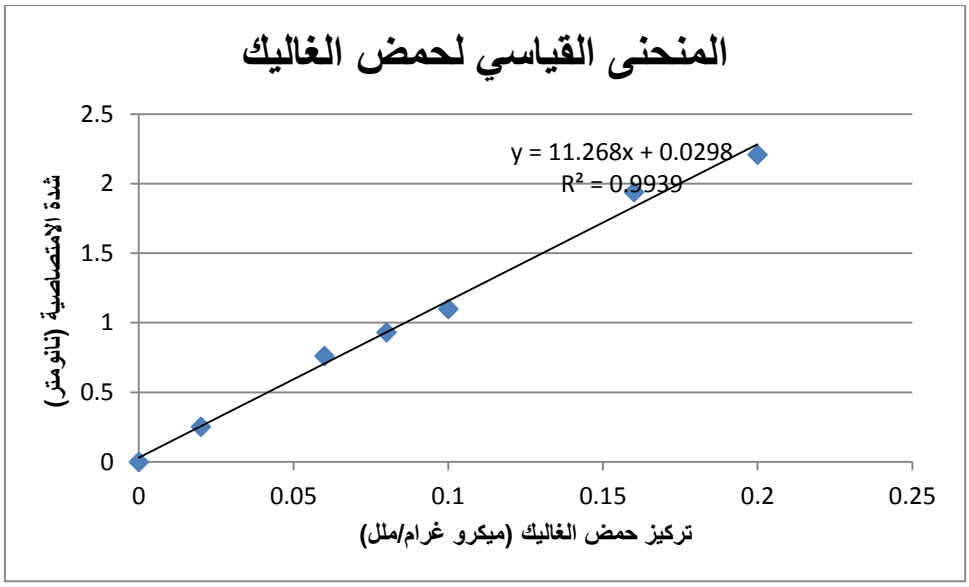
تشمل الفينولات الكلية عدة فئات من المركبات الفينولية والتي تعتبر من مواد الأيض الثـــانوي وجزءا لا يتجزأ من النظام الغذائي البشري والحيواني ويحتاج النبات للفينولات للتصبغ، النمو، التكاثر ومقاومة مسببات الأمراض(Sytar.*et al.*,2012)؛ الفلافنويدات عبارة عن مجموعة كبيرة من المركبات الفينولية التي تتكون أساسا من Flavanols، Flavonols وAnthocyanines وقد أفيد بأنها هي المســـئولة عن نشاط كبح الجذور الحرة المتسببة في العديد من الأمراض كالسرطان، الشيخوخة، امراض القلـــب والأوعية الدموية...(Cai.*et al.*,2004). بنيتها تتكون من مجموعة من العديد من مركبـــات الكربـــون

الحلقية والتي لا تحتوي على النتروجين، لها حلقة عطرية تحتوي على وظيفة هيدروكسيل واحدة على الأقل، منتشرة في المملكة النباتية (Gorden.,1996).

قمنا بتقدير عديدات الفينول الكلية بطريقة (Singleton et Rossi) التي تعتمد على ارجاع مكونات الكاشف Folin-ciocalteau بواسطة المركبات الفينولية لتعطي اللون الأزرق في وجود المركبات الفينولية.

نمزج 125 ميكرولتر من المستخلصات الميثانولية مع 500 ميكرولتر ماء مقطر ونضيف 125 ميكرولتر من Folin-cicalteau بعد 3 دقائق نضيف 1250 ميكرولتر من كربونات الصوديوم (02%) ، ونضيف 01 ملل من الماء المقطر نرج الأنابيب وتترك في درجة حرارة المخبر في الظلام لمدة 90 دقيقة ؛ وقسنا شدة الإمتصاصية عند طول الموجة 760 نانومتر .

وستعملنا حمض الغاليك كمقياس ويعبر عن النتائج بالملي غرام مكافئ من حمض الغاليك لكل غرام من المادة الجافة Extrait mg EAG /gEP .



الوثيقة (18): توضح المنحنى القياسي لحمض الغاليك

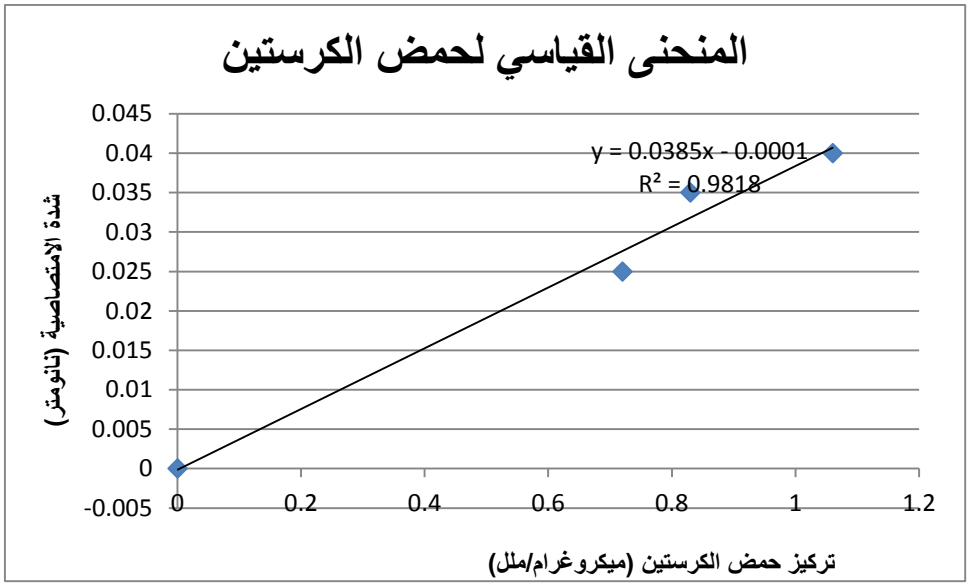
الفلافنويدات

الفلافونويدات عموما هي مواد ملونه اكثر تواجدا عند النباتات(حميدي.،2015)، لها نشاطية بيولوجيه عاليه (مضاد الالتهابات، الفيروسات ومضاد لسرطان). نشاطيتها تعزى إلى قدرة هذه

المركبات الطبيعية على تثبيط الجذور الحرة مثل (OH,O2) التي لها دور مباشر في العديد من الامراض خاصة السرطانية منها (Bssam. et Djellouli.,2017).

قمنا بتقدير الفلافنويدات تبعا لطريقة Ordonez وزملائه 2006 وذلك بمزج 0.5 ملل من المستخلصات الميثانولية مع 0.5 ملل من كلوريد الألمنيوم ($AlCl_3$) ذو التركيز (02%). نرج الأنابيب وتترك في الظلام في درجة حرارة المخبر لمدة 60 دقيقة .

وقسنا شدة امتصاصية المزيج عند طول الموجة 420 نانومتر ؛ ويستعمل الكرستين ذو التركيز المعلوم (01 ملغ /ملل) كمركب قياسي . ويتم التعبير عن النتائج بالملغ غرام مكافئ من الكرستين لكل غرام من المادة الجافة (Extrait mg EQ /g AP) .



الوثيقة (19): توضح المنحنى القياسي لحمض الكرستين

VI-النشاطية المضادة للأكسدة

اختبار DPPH

لقياس وتحديد نسبة تثبيط الجذر الحر DPPH· ، اعتمدنا طريقة (Blois.,1958) الموصوفة من طرف (Dziri.,et al.,2012) لتقدير النشاطية المضادة للأكسدة واستعملنا حمض الأسكربيك ($C_6H_8O_6$) بهدف المقارنة بالمستخلصات النباتية المدروسة في خلية ضوئية سعتها 1 ملل، وضعنا 200 ميكرولتر من كل تراكيز المستخلصات النباتية المستعملة (500 ، 250، 125 ، 62.5 ، 31.25 ، 15.62 ، 7.81 ميكروغرام/الميكرولتر) ، ثم نضيف إليه 800 ميكرولتر من محلول الجذر الحر DPPH· ذو تركيز 0.1 ملي مول، واستعملنا شاهد مرجعي (200 ميكرولتر من الميثانول مع 800 ميكرولتر من

الجذر الحر DPPH·)، تركنا العينات في الظلام لمدة 30 دقيقة ثم قرأناها بجهاز المطيافية الضوئية UVعند طول الموجة 517 نانومتر، أما تعديل الجهاز كان بواسطة الميثانول.

تحضير محلول DPPH

يعرف DPPH علي أنه مادة صلبة ذات لون بنفسجي مسود يعطي لونا برتقالي مصفر عند إستقراره(Dzire.et al.,2012).

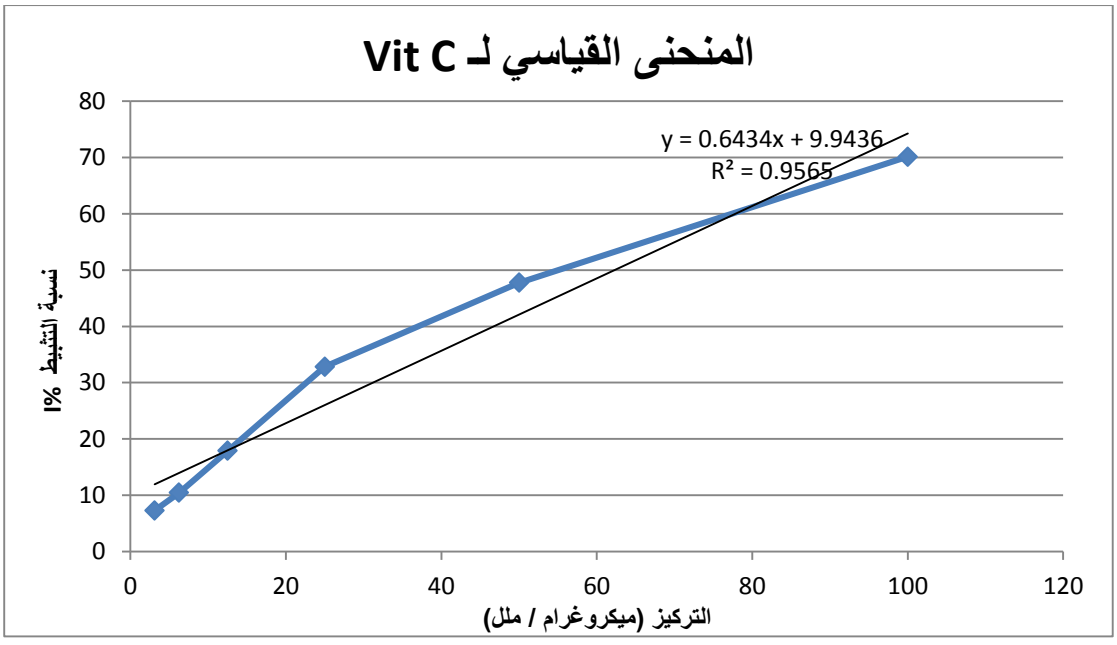
حيث قمنا بتحضير محلول DPPH· ذو التركيز 0.1 ملي مول بإذابة 4 ملي غرام من الجذر الحر DPPH في 100 ملي لتر من الميثانول (MeOH) .

يمكن حساب النشاطية المضادة للأكسدة بالعلاقة التالية:

$$I\% = [\ (Acontrol - Ai\ )/Ai\ ]*100$$

Ac : امتصاصية DPPH (الشاهد).

Ai : امتصاصية DPPH في وجود المستخلص بعد 30 دقيقة عند طول الموجة 517 nm.



الوثيقة(20): توضح المنحنى القياسي للفيتامين C

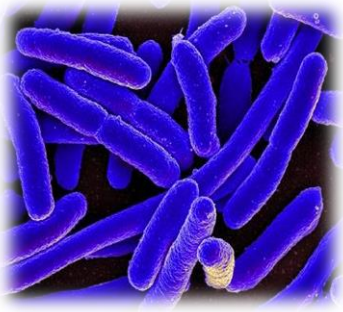
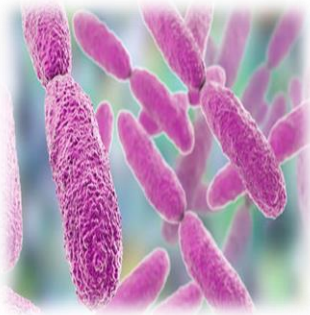
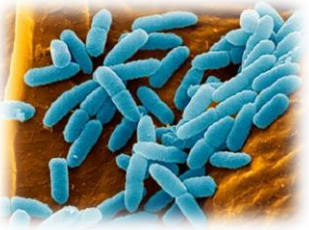
VII-النشاطية المضادة للبكتيريا

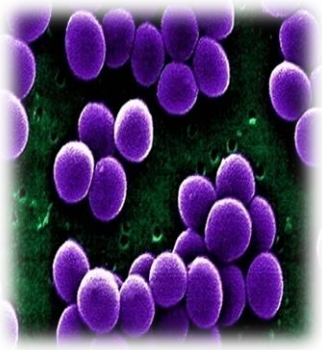
قمنا باستعمال 5 أنواع من السلالات البكتيريا :

- EC : Esherichia coli ATCC25922
- Kl : Klebsiella pneumoniae ATCC700603
- Ps : pseudomonas aerogenosa ATCC27853
- Sa :Salmonella enterica CIP81-3
- St : Staphylococcus aureus ATCC25923

1-تعريف موجز لسلالات البكتيريا المدروسة

الجدول(12): التعريف بالسلالات البكتيرية

الأنواع	
التعريف	صورة توضيحية
Escherichia coli: بكتيريا سالبة لغرام عصوية تنتمي الى عائلة Enterobacreriaceae، ذات أبعاد 1-3 ميكرومتر توجد عادة في أمعاء الثديات بما في ذلك البشر معظمها ليست ممرضة تلعب دورا هام في الامعاء لكن بعض السلالات لها اضرار وتسبب التهاب الامعاء والتهاب الأعضاء التناسلية أو البولية، تتكاثر بسرعة عند درجة حرارة 37° وتشكل سلاسل تتحرك بواسطة أسواط(silivia.,2003 ;Mello Santos et Matos Zidko.,2009)	
Klebsiella pneumoniae:بكتيريا غير متحركه، عصوية وقصيرة ، سالبة لغرام تحيط بها كبسولة تخلف سطح الخلية بالكامل بها نوعين من المستضادات على سطح الخلية الأول عديد السكاريد الشحمي والثاني عديد السكاريد الكبسولي تتسبب في العديد من الأمراض منها إلتهاب الجهاز البولي (Bernardini.*et al*.,2018).	
pseudomonas aeroginosa: وهي بكتيريا من النوع سالبة الغرام، تملك سوط او عدة اسواط للحركة تتواجد في التربة والماء وهي ممرضة للنبات، الحيوان والإنسان، تسبب هذه البكتيريا التهابات في الاجهزة البولية والجهاز الهضمي ...	

Salmonella enterica: هي بكتيريا عصوية صغيرة سالبة الجرام تسبب التهابات قد تكون مسؤولة على امراض خطيرة مثل التيفويد (Baniga .*et al*.,2019)	
Staphylococcus aureus: المكورات العنقودية الذهبية هي نوع من البكتيريا ايجابية الجرام تنتمي الى جنس المكورات العنقودية، ترتبط البكتيريا في مجموعات على شكل عنقود عنب قطرها حوالي 1 ميكرومتر، تعد من البكتيريا المسببة لأمراض الإنسان حيث يمكن أن تسبب إلتهاب الجلد وإلتهاب الأذن الوسطى، كما يمكن ان تسبب تسمم و التسممات الغذائية(Fan.*et al*.,2019).	

2-تحضير أوساط الزرع

قمنا بتعقيم منطقة العمل والأدوات المستعمله وحضرنا (30 طبق بيتري عليها جميع البيانات وسكبنا فيها وسط الزرع Miller Hinton 200 ملل) الذي تم اذابته في جهاز Autoclave في درجة حرارة 121 م° لمدة 10 دقائق، تترك الأطباق تبرد حتى يصبح الوسط متماسك (يتصلب) بعدها نقوم بعملية زرع البكتيريا في الاطباق بالقرب من موقد بنزن للحصول على وسط معقم(chakraborty.et Mitra.,2008).

3-تحضير المعلق البكتيري

بواسطة ماصة شعرية (pipete pasteur) أخذنا مستعمرة من السلالة البكتيرية وقمنا بوضعها (إذابتها) في أنبوب اختبار معقم به 5 ملي لتر من الماء الفسيولوجي نرج الأنبوب قليلا حتى نضمن الحصول على سائل متجانس تقدر عكارته ب 0.8-1 . العكارة (يقدر عدد البكتيريا 10^6 في 1 ملل يتم قياسها بجهاز المطيافة الضوئية عند طول الموجة 600 نانومتر) .

4-زراعة البكتيريا

قمنا بزراعة البكتيريا بغمس الماسح القطني في المعلق البكتيري (مع تحريك الماسح داخل الأنبوب لضمان تشبعه بالمعلق البكتيري) ثم يتم مسحه على كامل أوساط الزرع المحضرة سابقا في أطباق بتري بشكل خطوط متقاربة مع تكرار العملية 3 مرات وندير الطبق بزاوية 60° في كل مرة . (chakraborty. et Mitra. ,2008)

5-وضع الأقراص

بعد تحضير أوساط الزرع وتحديد 4 أجزاء في كل طبق بيتري، حيث خصصنا 3 اجزاء للمستخلصات المحضرة ذات التركيز 1ملغ /ملل وخصصنا الجزء الرابع للمضاد الحيوي Antibiotique(شاهد موجب) أما المراكز (المنطقة 5) فخصصت للميثانول MeOH (شاهد سلبي) للمقارنة ؛ باستعمال ورقWath main معقمة حضرنا أقراص ذات قطر 5 ملم غمسناها في المستخلصات و الميثانول.

باستخدام ملقط معقم وزعنا أقراص المضاد الحيوي و الأقراص المشبعة بالمستخلصات والمذيب على سطح الوسط المغذي وبالقرب من موقد بنزن وضعنا علب بتري بشكل مقلوب في الحاضنة في درجة حرارة 37 م° لمدة 24 ساعة، بعد انتهاء مدة الحضن نخرج علب بيتري لقياس الأقطار التثبيطية بالمليمتر(mm) للمستخلصات و الشواهد (المضادات الحيوية والمذيب) (chakraborty.et Mitra.,2008)، عبر على النتائج استاندا الى الاقطار التثبيطية وبالاعتمادا على طريقة .(Duraffourd et al.,1990)

لتقدير النشاطية المضادة للبكتيريا للزيوت الأساسية لنباتات المدروسة اتبعنا نفس الخطوات السابقة مع استبدال المستخلصات الميثانولية ذات التركيز 1ملغ/ملل بالزيت الأساسي النقي .

من خلال دراسة نشاطية المستخلصات المختلفة لنباتات المدروسة (بسباس، حبة حلاوة و كراوية)على الأنواع البكتيرية المذكورة سابقا استعملنا نوعين من المضادات الحيوية قصد مقارنة الفعالية البيولوجية للمستخلصات النباتية مع المضادات الحيوية المستعملة وهي :

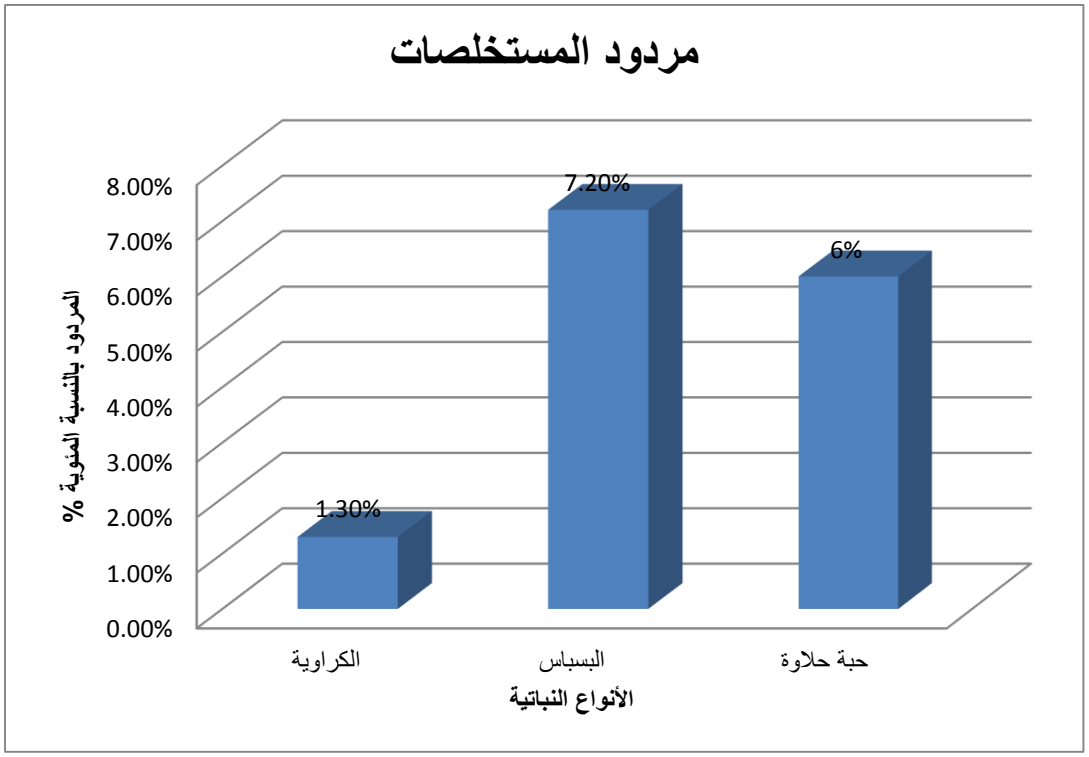
- ✓ Gentamincin (GEN50).
- ✓ Cefixime (CFM 5).

الفصل الثاني: تحليل النتائج ومناقشتها

I-مردود الزيت الأساسي والمستخلصات

1-مردود المستخلصات

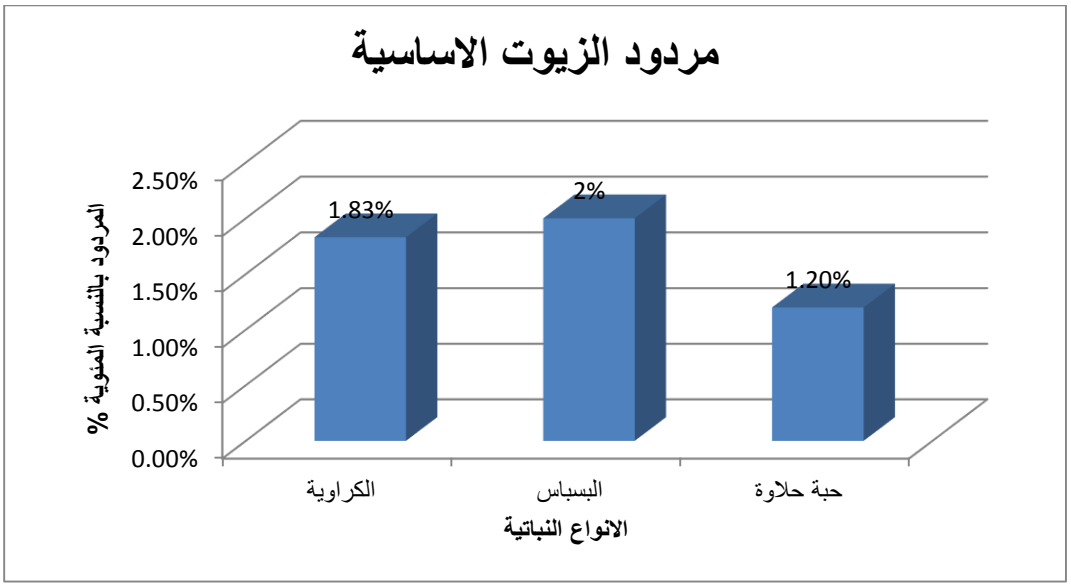
توضح الوثيقة(21) المرفقة ادناه نتائج مردود المستخلصات الميثانولية (Rd%) المستخلصة بواسطة جهاز التبخير الدوراني (Rotavapeure) بحساب النسبة المئوية بين وزن المادة النباتية الجافة المستخلصة ووزن المادة النباتية المستخدمة لبذور الأنواع النباتية الثلاثة المدروس (*Foeniculum vulgare*، *Pinpinella anisum* و*Carum carvi*) ، وقدرت نتائج الاستخلاص الميثانولي للمواد الفعالة بـ(1.30%،6%و 7.20%) في بذور كل من (*C.carvi*، *P.anisum* و*F.vulgare*) على التوالي وسجل انخفاض معتبر في مردود *C.carvi* مقارنة بمردود كل من *P.anisum* و *F.vulgare*، ويعود التباين في المردود إلى عدت اسباب اهمها العامل الوراثي وكما أن للعوامل البيئية والمناخية (درجة الحرارة، كمية التساقط، نوع التربة...) وظروف ما بعد الحصاد من تعبئة، تسويق وتخزين تأثير على المردود وهذا ما أكد عليه (sangwan.*et al*.,2001) في حين وجد (Bailer.*et al*.,2001) أن المردود يتعلق بمدة دورة حياة النبات فبذور النباتات ثنائية الحول مردودها اكثر من بذور النباتات الحولية.



الوثيقة (21): أعمدة بيانية توضح نتائج مردود المستخلصات الميثانولية لبذور العينات النباتية (*C.carvi,P.anisum, F.vulgare*).

2-مردود الزيت الأساسي:

تبين الوثيقة(22) نتائج مردود الزيوت الأساسية المستخلصة بجهـــاز التقطيـــر (Clevenger) لبذور العينات النباتية (Foeniculum vulgare، Carum carvi و *Pimpinella anisum*) مقدرة بالغرام.



الوثيقة (22): نتائج مردود الزيت الأساسي لبذور العينات النباتية (*C.carvi, P.anisum,F.vulgare*).

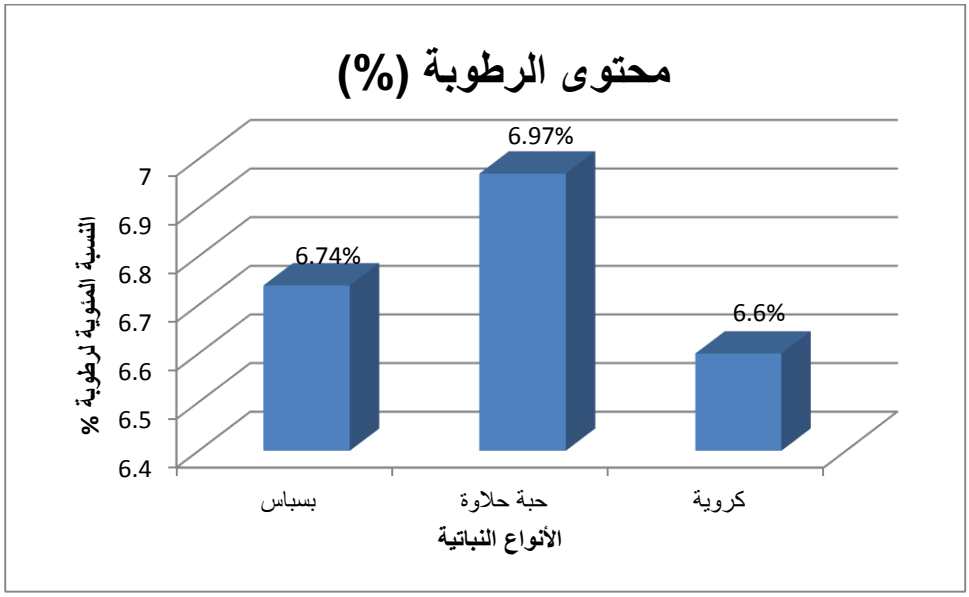
ابدت هذه النتائج تفاوت في نسب المـــردود بـــين الانـــواع النباتيـــة الثلاثـــة حيـــث بلغـــت (2%،1.83%و1.20%) في النباتات (*F.vulgare، C.carvi و P.anisum*) على الترتيب فـــي حـــين بينت الدراسات السابقة لبذور نبات *F.vulgare* ان نسب مردود الزيـــت الاساســـي تراوحـــة مـــابين 1.1%الى 1.6% (Ahmed.*et al*.,2019) فيما قدرها Pouryousef (2014) مابين 2.7%إلـــى 4% و (Mata.*et al*.,2007)بـــ2.81% بينما وجد (Minica-Dukic.*et al*.,2003) النسب التالية من 2.82%الى 3.38%؛ وقد توافقة نتائج مـــردود الزيـــت فـــي بـــذور *C.carvi* مـــع نتـــائج دراســـة (Raal.*et al*.,2003;Malhotra.,2012) بحيث قدرت قيم دراستهم بين 0.6% إلى 5.4% في حين اختلفـــت مـــع نتائج لعريبي واخرون (2010) والذي تحصل على النسب التالية (2.95-5.68)%؛ أما بالنسبة لنبات *P.anisum* فقد وجد (Shojaii.et Abdallahi Fard.,2012) ان اليانسون يقدر مـــردود زيتـــه الاساســـي بـــ(1.5-5)% وهذا ماتوافق مع دراسة (Besharati-Seidani.*et al*.,2005) والذي حصر نسب المردود بين 1.5% الى 6% يعزى التغير في نسبة المردود إلى عدة عوامل منها تقنية الاستخلاص، العوامـــل الوراثية (Salami.et al.,2017)، ظروف التخزين والقطف حيث نجد أن نسبة المردود تـــنخفض مـــع

زيادة مدة التخزين وكذا لمرحلة الحصاد من العوامل المهمة التي تؤثر على إنتاج الزيت العطري ووفقا لـ(Özel.,2009) يمكن تحقيق أفضل محصول لزيوت العطرية عندما يبدأ وقت الحصاد بعد النضج الكامل للبذور بحيث يكون مردود وجودة الزيت الأساسي أعلى عند الحصاد في بداية مراحل النضج وقد توافق معه (Bettaieb Reby.*et al*.,2018) في حالة بذور اليانسون حيث أكد على ان عملية النضج تؤثر على التخليق الحيوي للزيوت الأساسية وان محتوى البذور لزيت في بدايات مراحل النضج أعلى مما يكون عليه في فترات النضج الكامل، كما أن لظروف البيئية دور في التأثير على مردود الزيوت مثل درجة الحرارة، خصوبة التربة، نسبة التساقط، الاصابة بالحشرات، ومن المهم وبشكل خاص مناخ مناطق الزرع ، فالمناطق ذات المناخ الحار يكون فيها المردود اقل بنسب معتبرة مقارنة بمناطق الزرع الدافئة والباردة (Ullah.et Honerimeier.,2003).

II-نتائج تقدير القيمة الغذائية :

1-نتائج تقدير المادة الرطبة :

تبين الوثيقة (23) نتائج النسبة المئوية للمادة الرطبة لبذور النباتات المدروسة (Foeniculum vulgare, Pimpinella anisum, Carum carvi) بالنسبة للمادة الجافة.

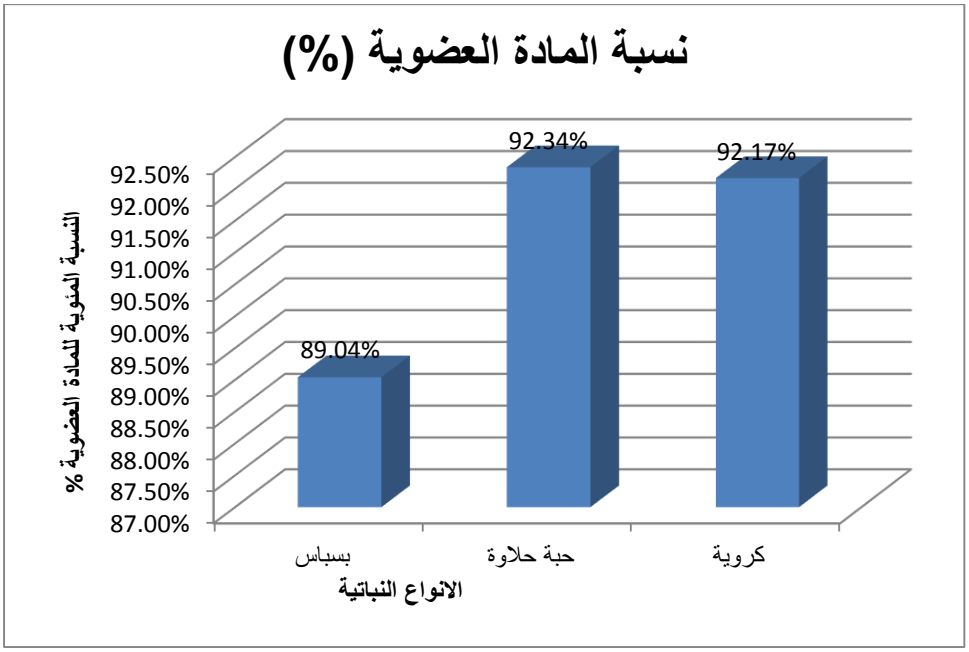


الوثيقة (23): أعمدة بيانية توضح النسبة المئوية للمادة الرطبة لبذور العينات النباتية (*C.carvi, P.anisum, F.vulgare*).

اوضحت نتائج التقدير تقارب في النسب في الانواع النباتية المدروسة حيث بلغت (6.60%، 6.74% و6.97%) عند النباتات (*C.carvi*،*F.vulgare* و *P.anisum*) على التوالي، في حين بينت الدراسات السابقة لنبات *P.anisum* انها تتراوح مابين (9-13)% (Shojaii.et Abdallahi Fard.,2012) ، اما بالنسبة لنبات *F.vulgare* فقد قدرها حسين(2015) بـــ 10.34 %؛ وفيما يتعلق بنبات *C.carvi* ادرج (Muggeridge.*et al*.,2001) أن من معايير الجودة لبذور الكراوية تكون نسبة الرطوبة فيها 13% كحد اقصى وقدرها كل من (Bakhru.,2001) و(Farrell.,1999) بالنسب 4.5% و9.9% على التوالي.

2-نتائج تقدير المادة العضوية :

تشير النتائج المدونة في الوثيقة (24) إلى النسبة المئوية للمـــادة العضـــوية لبـــذور النباتـــات المدروسة (*Foeniculum vulgare, Pimpinella anisum, Carum carvi*) بالنسبة للمادة الجافة.



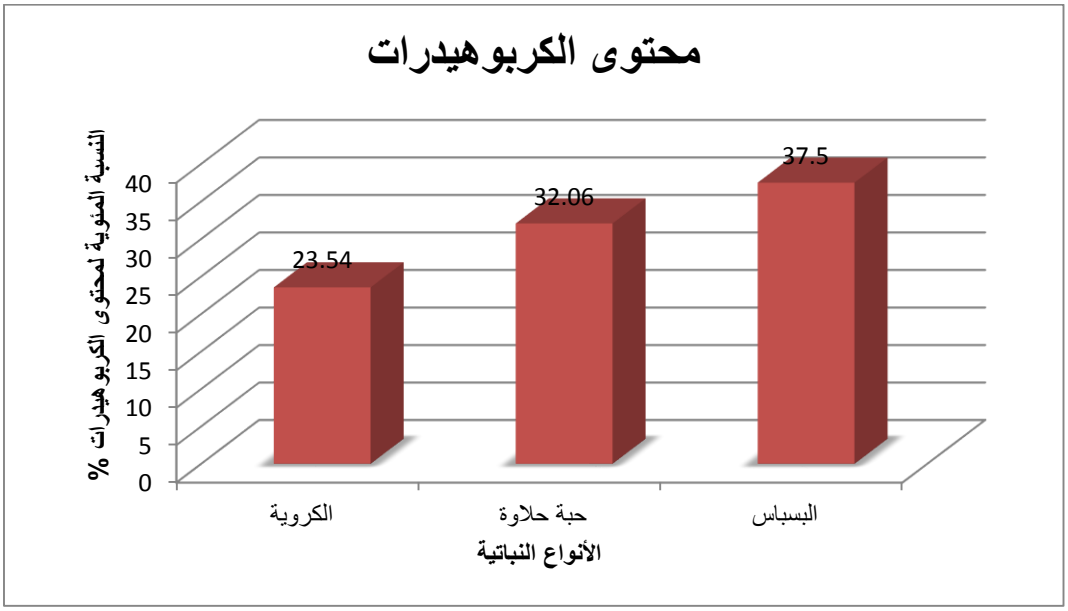
الوثيقة(24): أعمدة بيانية توضح النسبة المئوية للمادة العضوية لبذور العينات النباتية (*C.carvi, P.anisum, F.vulgare*).

وقد ابدت النتائج تقارب كبير بين الانواع النباتية الثلاثة خاصة بـــين النـــوعين *P.anisum* و *C.carvi* بحيـــث بلغـــت (92.34%،92.17% و89.04%) فـــي النباتـــات (*P.anisum* ، *C.carvi* و*F.vulgare*)على الترتيب، في حين بينت الدراسات السابقة لنبات *P.anisum* أنها تتراوح ما بين (94

%90-%) (Ozguven.,2012) وهذا يتوافق مع النتائج المدرجة وكذا توافقة النتائج مع ماتوصل اليه (Besharati-Seidani.*et al*.,2005) حيث حصر نسبة المادة العضوية مابين 87% إلى 91%، أما بالنسبة لنبات *C.carvi* فالنتائج ابدت تعارض مع ما توصل اليه (Farrell.,1999) والذي قدرها بـ (94.1%) وتعارضت كذلك مع (Bakhru.,2010) بنسبته المقدرة بـ(96.30%)، اما فيما يتعلق بنبات F.vulgare فقد وجد (Koudela et Petrikova.,2008) في دراسة اجرها على بذور هذه الاخيرة ان نسبة المادة العضوية تقدر بـ(91%).

3-نتائج تقدير محتوى الكربوهيدرات :

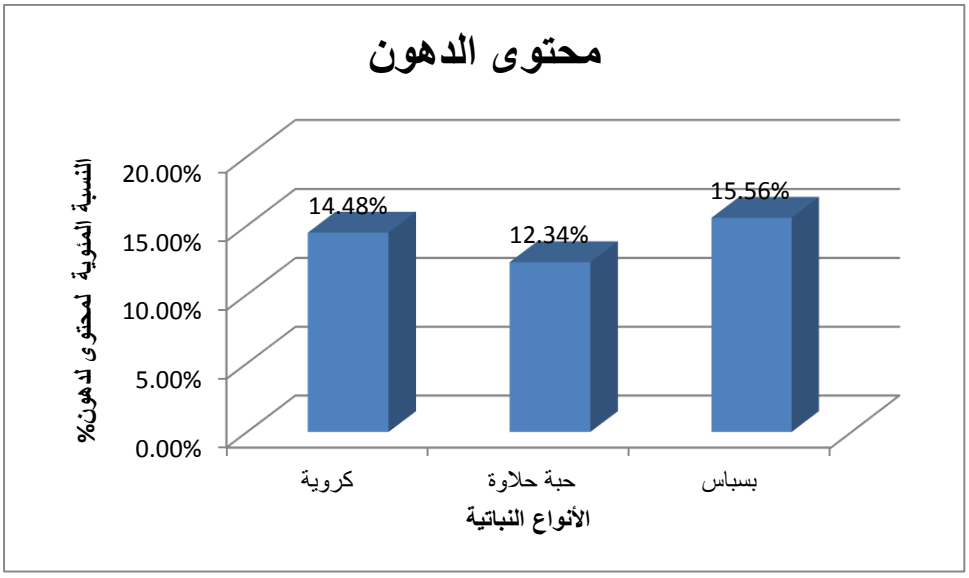
توضح الوثيقة (25) النسب المئوية للكربوهيدرات في بذور النباتات المدروسة (*Foeniculum vulgare, Pimpinella anisum, Carum carvi*)، ابدت نتائج نسب الكربوهيدرات تفاوت نوعا ما بين الانواع النباتية والتي قدرت بـ (37.50%، 32.06% و23.54%) عند كل من (*F.vulgare*، *P.anisum* و*C.carvi*) على التوالي، وقد كانت النسبة المقدرة في نبات *F.vulgare* متقاربة نسبيا مع النسبة المقدرة من طرف (Petreson.*et al*,1993) والتي كانت 42.3% في حين اختلفت مع ما وجده (حسين.،2015) والذي قدرها بـ7.29%، فيما ابدت النتائج المتحصل عليها في نبات *P.anisum* تعارض مع ما توصل اليه (Shojaii.et Abdollahi Fard.,2012) حيث قدرها بـ 4% وتضاربة نتائج هذا الاخير مع (Özgüven.,2012) والذي قدرها بـ50% ،اما فيما يخص *C.carvi* فقد وجد(Bakhru.,2001) نسبة الكربوهييدرات قد بلغت 60.2 % واتفق كل من (Farrell.,1999) و وزارة الزراعة الامريكية(2010) على النسبة 49.9%.



الوثيقة (25): أعمدة بيانية توضح النسب المئوية للكربوهيدرات في بذور العينات النباتية (*C.carvi, P.anisum, F.vulgare*).

4-نتائج تقدير محتوى الدهون:

توضح الوثيقة (26) نتائج النسب المئوية للدهون في بذور النباتات المدروسة (*Foeniculum vulgare, Pimpinella anisum, Carum carvi*). أوضحت النتائج تقارب ملحوظ في محتوى الدهون لـ(*F.vulgare*،*C.carvi* و*P.anisum*) المقدرة بـ(15.56%، 14.48%و12.34%) على الترتيب، تقاربت نتائج محتوى الدهون في بذور *F.vulgare* مع النتائج التقديرية التي اجرها(Koudela.et Petrikova.,2008) حيث قدر نسبتها بـ 14.9%،اما فيما يخص *C.carvi* قد توافقة هذه النسبة مع ما توصل اليه (Farrell.,1999) بحيث قدر نسبة الدهون في بذورها بـ 14.6% واختلفت مع نتائج (Bakhru.,2001) والذي قدر نسبتها بـ8.8%، في حين تقاربت نتائج بذور *P.anisum* مع ماتوصل إليه (Besharati-Seidani.et al.,2005) حيث قدرها بنسبة تراوحت مابين 8-11%.

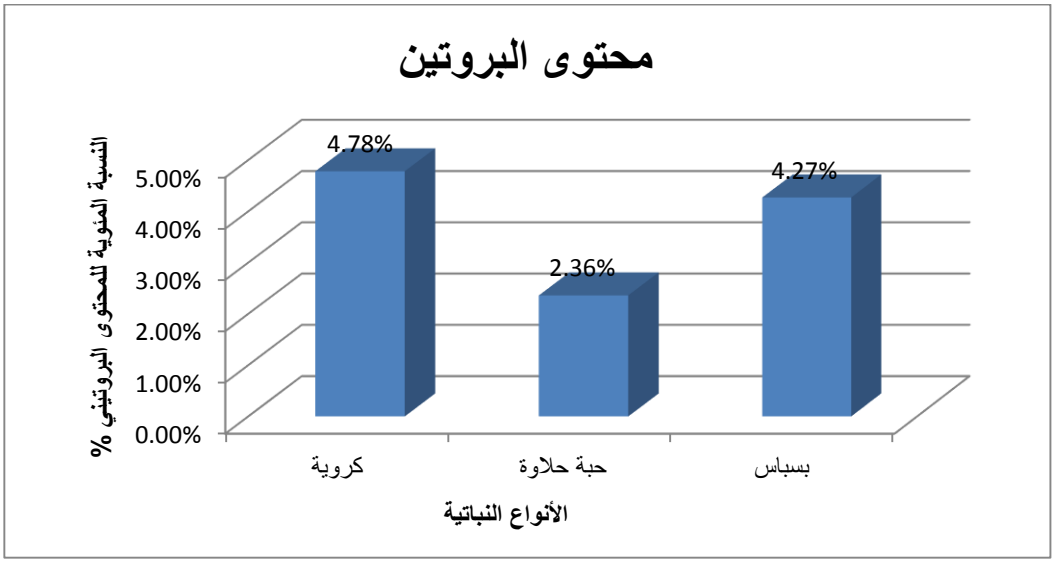


الوثيقة (26): أعمدة بيانية توضح النسب المئوية للدهون في بذور العينات النباتية (*C.carvi, P.anisum, F.vulgare*).

5-نتائج تقدير محتوى البروتين :

تبين الوثيقة (27) النسب المئوية للبروتين في بذور النباتات المدروسة (*Foeniculum vulgare, Pimpinella anisum, Carum carvi*). والتي ابدت تقارب نسبي لمحتوى البروتين في بذور كل من *C.carvi* و*F.vulgare* واختلفت مع *P.anisum* بالنسب (4.78%،4.27% و2.36%) على التوال،

وقد اختلفت النتائج المتحصل عليها في بذور *C.carvi* مع ما توصل اليه(Farrell.,1999) والذي قدر محتوى البروتين في بذور هذه الاخيرة بنسبة 19.80% في حين كانت متقاربة نوعا ما مع نتائج(Bakhru.,2001) والذي قدر محتوى البروتين بنسبة7.6%، أما بالنسبة لبذور*F.vulgare* فقد قدر(Koudela.et Petrikova.,2008) محتوى البروتين في بذورها بنسبة 15.80%، وفيما يخص نتائج *P.anisum* ابدت تعارض مع نتائج (Besharati-Seidani.*et al*.,2005) والذي قدر محتوى البروتين في بذورها بـــ18%.



الوثيقة (27): أعمدة بيانية توضح النسب المئوية للبروتين في بذور العينات النباتية (*C.carvi, P.anisum, F.vulgare*).

وقد يعزى الإختلاف للمكونات الكيميائية للبذور بين الأنواع النباتية أو بين انواع الجنس الواحد إلى موسم الزراعة والحصاد، العوامل الوراثية، درجة الحرارة، بيئة الزرع، العوامل المناخية ومعاملات الفلاحين مع للمحاصيل الزراعية من (تسميد، سقي والتخزين ...) وأكد (علي الدوجي. وآخرون ،.2009) في دراسة أجرها عن تأثير موسم الزرع على مردود ومحتوى بذور اليانسون توصل إلى ان الزراعة المبكرة تؤثر بالإيجاب على مردود المحصول والمكونات الكيميائية وأن معدل النمو وحاصل البذور تتأثر بالعديد من العوامل منها الوراثية، البيئية والزراعية وذكر (Fazecas.*et al*.,1981) أن لمواعيد الزراعة تأثير في محتوى الثمار ومردود الزيت وتوصل (Randhawa. *et al*.,1992) للنتيجة نفسها، وذكر أبو زيد (1992) أن الزراعة المبكرة تعطي نموا كبيرا وانتاجا ثمريا مرتفعا.

III-نتائج تقدير مركبات الايض الثانوي

1-التقدير الكمي للمركبات الفينولية :

تبين الوثيقتين (18−19) والجدول (13) نتائج التقدير الكمي للفينولات الكلية والفلافونويدات والتي تمت بدراسة مطيافية حيث استعملنا مركب Folin ciocalteu لتقدير الفينولات وكان حمض الغاليك (Acides galique) منحنى عياري مرجعي لتقدير كميتها، واستعملنا محلول ميثانوليك كلوريد الألمنيوم $AlCl_3$ ذو التركيز 2% لتقدير الفلافونويدات والكريستين كفلافنويد مرجعي.

الجدول(13): كمية الفينولات والفلافنويدات للمستخلص الميثانولي للأنواع النباتية *Foeniculum vulgare, Pimpinella anisum, Carum carvi*) بالملغ المكافئ لحمض الغاليك والكرستين (على التوالي) على لغرام من المستخلص النباتي

المستخلصات النباتية	*Foeniculum vulgare* (البسباس)	*Pimpinella anisum* (حبة حلاوة)	*Carum carvi* (الكراوية)
كمية الفينولات (mg EAG/g EP)	32.92 ∓2.66	91.30 ∓1.98	48.74 ∓1.71
كمية الفلافنويدات (mg EQ/g EP)	24.09 ∓1.18	77.51 ∓1.57	40.62∓1.29

أظهرت هذه النتائج أن النباتات تحتوي على كميات معتبره من الفينولات والتي كانت بكميات متفاوتة بين الانواع النباتية الثلاثة بحيث سجلت أعلى قيمة عند *P.anisum* يليها كل من *C.carvi*و *F.vulgare* بحيث كمية الفينولات قدرت بـ(91.30∓1.98، 48.74∓1.71، 32.92∓2.66)(mg EAG/g EP) والفلالفنويدات بـ (77.51∓1.57، 40.62∓1.29 و24.09∓1.18)(mg EQ/g EP) على التوال فيما وجد (Bettaieb Rebey.*et al*.,2018) في دراسة مقارنه بين *P.anisum* الصربي والتونسيي أن محتوى فينولاتها الكلية قد بلغ (mg EAG/g EP) 17.11 في المحصول الصربي وبلغ (mg EAG/g EP) 25.16 في المحصول التونسي؛ بالنسبة لنتائج *C.carvi* فقد ابدت تقارب مع نتائج دراسة اجرها (Thippeswamy.*et al*., 2013) والذي قدر المحتوى الفينولي في بذور *C.carvi* بـ (mg EAG/g EP) 50.20؛ أما بالنسبة لنبات *F.vulgare* فقد وجد(Ibrahim.et El-Khateeb .,2013) في الدراسة التي اجرها ان المحتوى الفينولي في بذور

F.vulgare محصور بين 9.5 و 13.35 (mg EAG/g EP) ومحتوى الفلافنويدات بين (mg EQ/g EP) (3.5–5.25) في حين اتفقت نتائج الدراسة مع ماتوصل إليه احمد(2019) والذي قدر المحتوى الفينولي بـــ (mg EAG/g EP) (30.94–42.24).

يتعلق التباين في محتوى الفينولات بين الانواع والاجناس إلى عوامل عدة، قد يعود التباين في المحتوى الفينولي إلى مراحل النضج وجد بأن لهذه الأخيرة تأثير كبير على المحتوى الفينولي بحث وجد انه يزيد تدريجيا في المراحل متوسطة وكاملة النضج وهذا ما اثبته (Bettaieb Rebey.*et al*.,2019) في دراسته التي اجرها على نبات *P.anisum* في مراحل مختلفة من النمو(كاملة النضج ، متوسطة النضج وغير ناضجة) حيث كانت النباتات غير الناضجة بها محتوى فينولي اقل مقارنة بالمتوسطة وكاملة النضج. وقد يتعلق المحتوى الفينولي بالظروف البيئية فالمركبات الفينولية تعمل على الدفاع ضد العوامل الخارجية مثل الضوء، درجة الحرارة والرطوبة وبالنظر إلى أن درجات الحرارة المرتفعة عززت زيادة في معدل التنفس وهذا يتسبب في تكوين الجذور الحرة أثناء تطور البذور وتابع (Cunha.*et al*.2012) أن الزيادة في المحتوى الفينولي يجب أن تحدث في هذه المراحل من أجل مكافحة المركبات الناتجه عن عملية التنفس ومع هذا وجد (Marin.*et al*.,2015) ان انتاج الفينولات في صنف البلوط الأحمر كان متناسبا سلبا مع الزيادة في درجات الحرارة ، فيما انتهى (Sytar.*et al*.,2018) بالقول أن تخليق الفينولات أكثر تعقيدا من أن يفسر ارتباطه بالعوامل البيئية ورجح ان تخليق الفينولات مرتبط ومحدد في التركيب الوراثي.

IV-1-دراسة النشاطية المضادة للأكسدة باستعمال اختبار الجذر الحر $DPPH^{\cdot}$:

يعتمد هذا الاختبار على تثبيط الجذر الحر $DPPH^{\cdot}$ وذلك اعتمادا على قابلية إعطاء المستخلصات (مضادات الأكسدة) لذرة هيدروجين، حيث يمكن تتبع عملية إرجاع جذر $DPPH^{\cdot}$ لونيا باستعمال جهاز الطيف اللوني وذلك بقياس مقدار الانخفاض في الامتصاصية، هذا الانخفاض في الامتصاص يمكننا من معرفة قدرة كفاءة المستخلصات من تثبيط الجذر الحر.

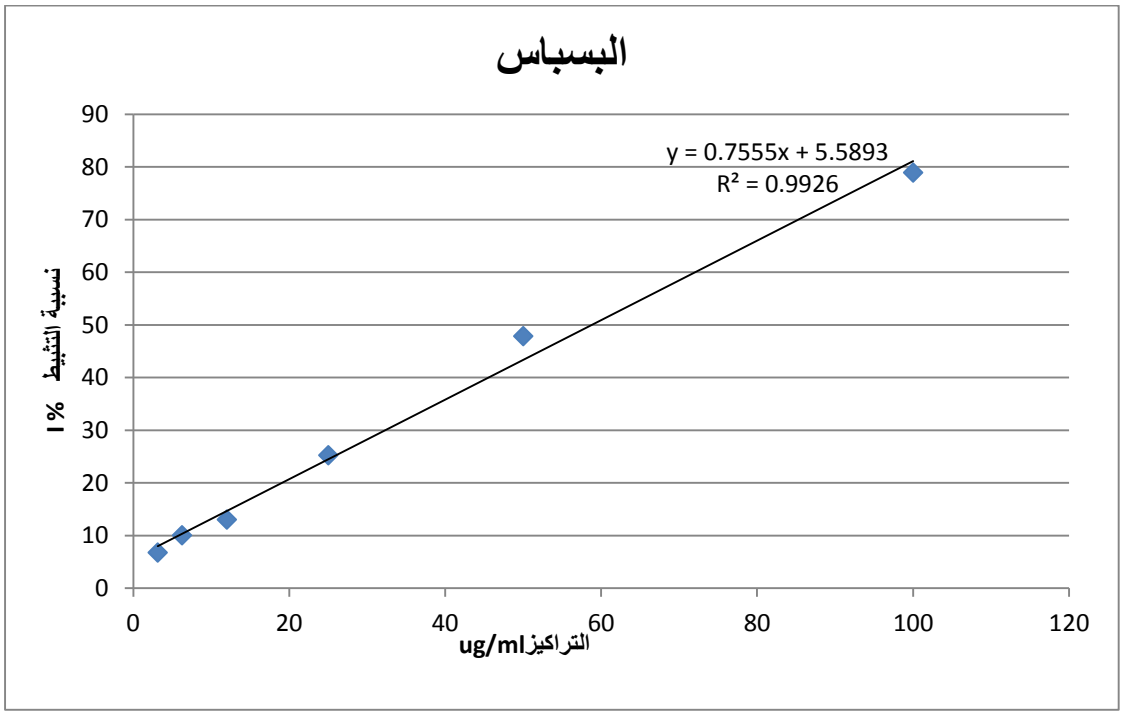
2-نتائج القدرة التثبيطية للجذر الحر $DPPH^{\cdot}$

استنادا إلى المنحنى العياري و للمستخلصات الميثانولية الموضحة في الوثائق (20،30،31،32) تم تدوين النتائج المتعلقة بـــ IC_{50} الموضحة في الجدول (14)، تم تقييم النشاطية المضادة للأكسدة لأنواع النباتية الثلاثة استنادا إلى DPPH وقد أظهرت أن لها قدرة مخلبية؛ تم تحديد قيم IC_{50} الذي

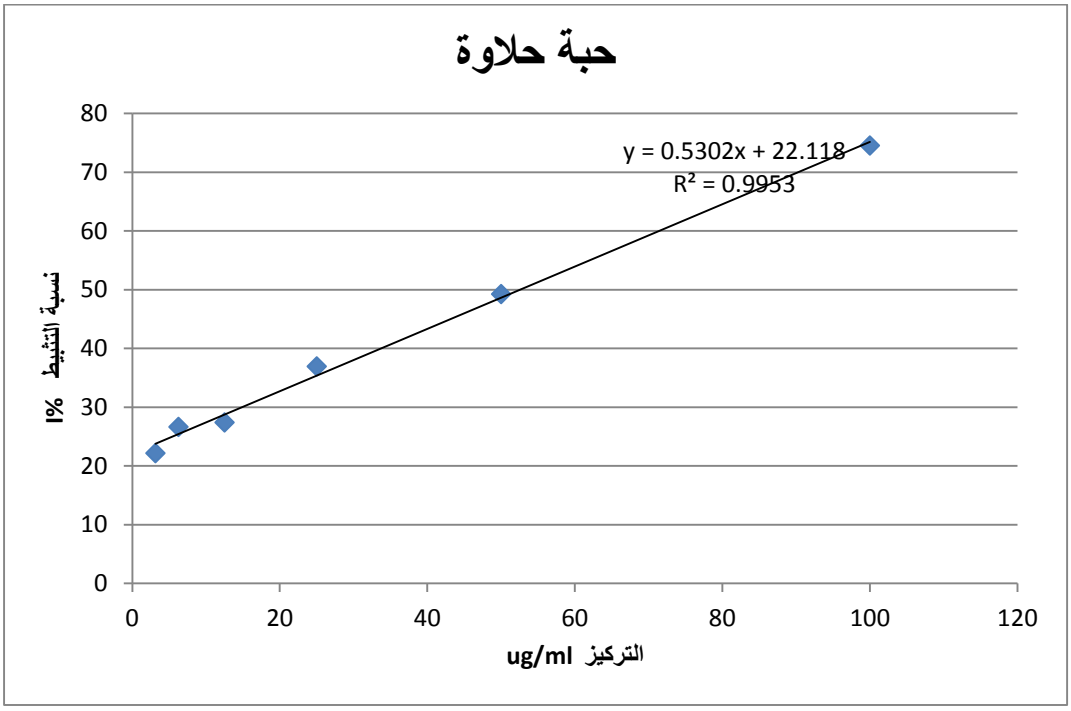
يعبر على تركيز المستخلص اللازم لتثبيط (كسح) 50% من الجذر الحر DPPH• وتجدر الإشارة إلـــى ان قيم IC_{50} تتناسبا عكسيا مع الفعالية المضادة للأكسدة، بحيث كلما انخفضت قيم IC_{50} زادت فعاليـــة المستخلص اي زيادة في تثبيط الجذر الحر

جدول(14): قيم IC_{50} المثبطة لنسبة 50% من الجذر الحر DPPH• للمستخلصات النباتات (*C.carvi,P.anisum*) ولحمض الأسكوربيك (*F.vulgare*)

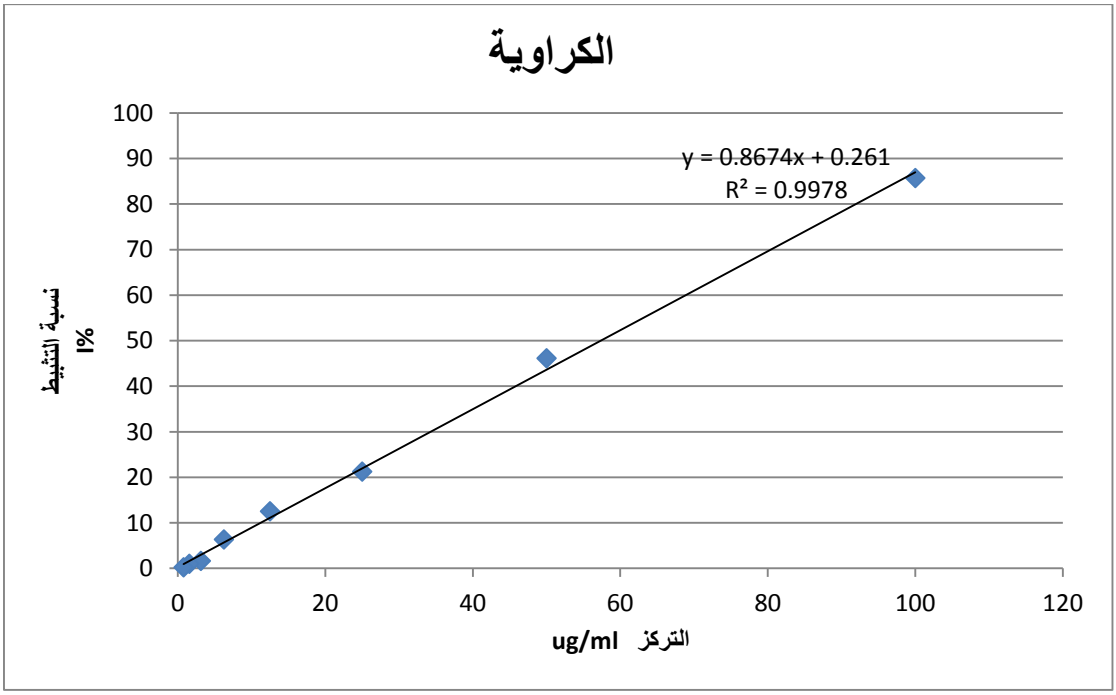
	البسباس	حبة حلاوة	الكراوية	Vit C
IC_{50} (ug/ml)	∓1.43 57.06	∓1.21 54.72	∓ 1.15 58.86	∓1.64 62.24



الوثيقة (28): يوضح منحنى تثبيط الجذر الحر DPPH• بدلالة تراكيز المستخلص الميثانولي لبذور نبات البسباس *Foeniculum vulgare*.



الوثيقة (29): يوضح منحنى تثبيط الجذر الحر $DPPH^{\bullet}$ بدلالة تراكيز المستخلص الميثانولي لبذور نبات حبة حلاوة *Pimpinella anisum* .



الوثيقة (30): يوضح منحنى تثبيط الجذر الحر $DPPH^{\bullet}$ بدلالة تراكيز المستخلص الميثانولي لبذور نبات الكراوية *Carum carvi*

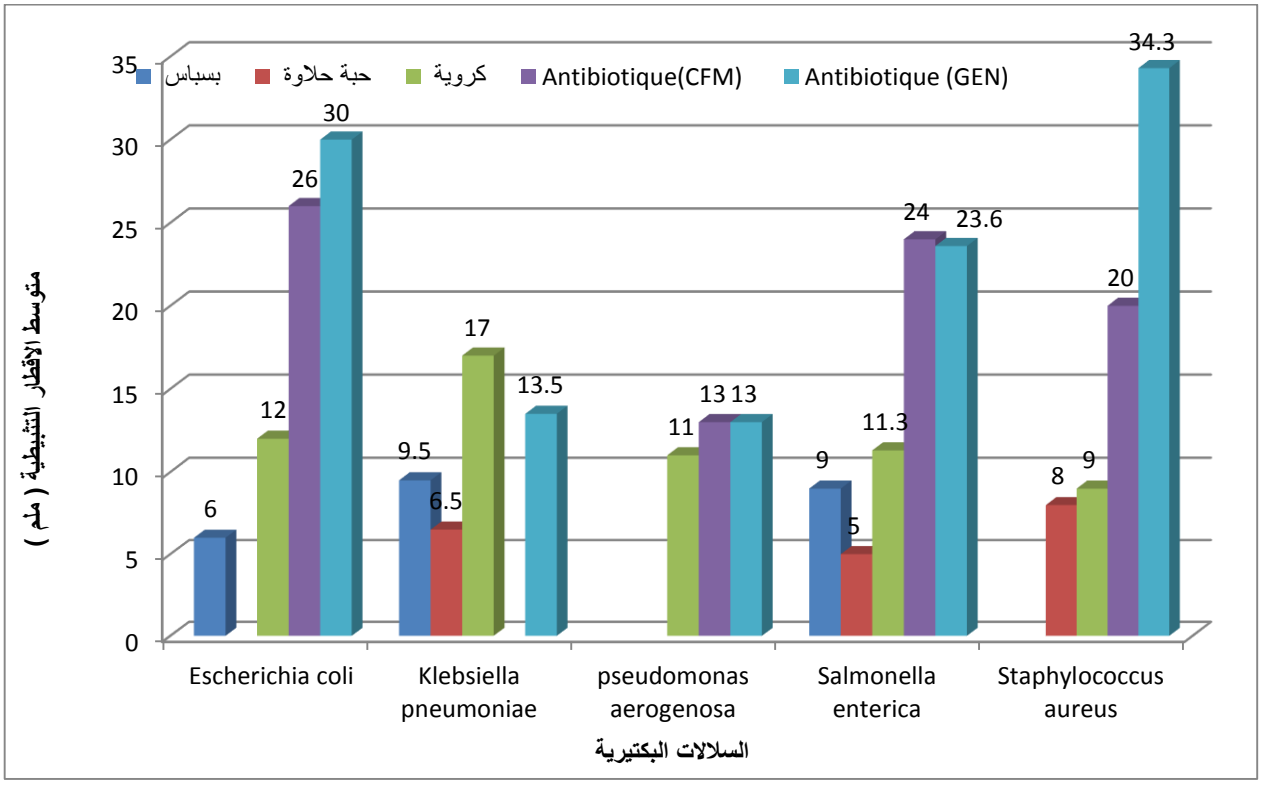
تظهر نتائج الجدول(14) قيم IC_{50} تفوق النشاطية المضادة للاكسدة لمستخلص *P.anisum* بقيمة بلغت 54.72∓1.21 ملغ /ملل وتلتها نشاطية مستخلصات كل من *F.vulgare* و*C.carvi* والتي عبر عن قيمها على التوال بـ 57.06∓1.43 ملغ/ملل و58.86∓1.15 ملغ/ملل وكانت اقل نشاطية تثبيطية عند حمض الأسكوربيك بقيمة 62.24∓1.64 ملغ /ملل وقد تفوقت المستخلصات النباتية للأنواع الثلاثة على مضاد الأكسدة الاصطناعي VIT.C؛ يعود النشاط التثبيطي للمستخلصات النباتية إلى المركبات الفينولية وهذا ما أكد عليه (*Bettaieb* Rebey.*et al.,2014*) والذي قارب بين المحتوى الفينولي وقيمة IC_{50} لبذور الكمون واستنتج إلى أن النشاط المضاد للأكسدة يعتمد على محتوى الفينولات الكلي وتوافق معه (Thippeswamy.*et al.*,2013) في دراسة اجرها على المستخلص الميثانولي لبذور *C.carvi* بحيث برر نشاطية المستخلص لوجود مركبات الفينول وكشف بأن هذا الاخير متبرع جيد للإلكترونات ويمكنه كسح الجذور الحرة بالتفاعل معها وتحويلها إلى منتجات أكثر استقرارا ، والجدير بالذكر ان (Bettaieb Rebey.*et al.*,2018) أكد على وجود علاقة سلبية بين النشاط التثبيطي للجذر الحر $DPPH^{\cdot}$ وانخفاض محتوى الفينولات وتوافق معه (Selami.*et al.*,2017) في حالة بذور الشمر.

V-دراسة النشاطية المضادة للبكتيريا :

من خلال دراسة النشاطية البيولوجية لزيوت والمستخلصات الميثانوليه بطريقة الأقراص المشبعة لثلاث انواع نباتية (*Foeniculum vulgare, Pimpinella anisum, Carum carvi*) وبعض المضادات الحيوية على 5 انواع بكتيرية ممرضة سالبة وموجبة لغرام تحصلنا على النتائج المرفقة في الوثيقتين (33، 34).

1-النشاطية ضد البكتيرية للمستخلصات الميثانولية :

تم تقييم النشاطية المضادة للبكتيريا للأنواع النباتية *C.carvi* ، *P.anisum* و*F.vulgare* باختبار مدى النشاطية المضادة لمستخلصات البذور حسب (Duraffourd.*et al.*;1990) ، وقد اظهرت المستخلصات الميثانولية نشاطية ضد السلالات البكتيرية (S.aureus، P.aerogenosa، K.pneumoniae ، E.coli، S.enterica) تفاوتت بين حساسية منعدمة، محدودة ومتوسطة الوثيقة (33).



الوثيقة (31): أعمدة بيانية توضح متوسط الأقطار التثبيطية ب (مم)للسلالات البكتيرية المختبرة مع مستخلصات ميثانولية لنباتات (*C.carvi, P.anisum, F.vulgare*) وبعض المضادات الحيوية .

اظهرت نتائج *C.carvi* قدرة اعلى في تثبيط السلالات البكتيرية الخمسة مقارنة بكل من *P.anisum* و*F.vulgare* وقد تفوقت مع السلالة البكتيرية K.pneumoniae على المضاد الحيوي الاصطناعية (CFM) حيث ابدت هذه الاخيره مقاومة تامة اتجاه المضاد الحيوي الاصطناعي بقطر تثبيطي 0 ملم بحيث انعدمت حساسيتها فيما ابدت حساسية متوسطة اتجاه مستخلص *C.carvi* بقطر تثبيطي بلغ 17 ملم، وكانت الحساسية متوسطه اتجاه السلالات E.coli، S.enterica، P.aerogenosa و S.aureus بأقطار تثبيطية 12، 11.30، 11 و9 ملم على التوالي وقد توافقة هذه النتائج مع ما توصل إليه (Thippeswamy.*et al.*,2013) وادرج ان السلالات البكتيرية موجبة لجرام بشكل عام اكثر حساسية من السلالات سالبة لجرام؛ أما مستخلص *F.vulgare* فتراوحت حساسية السلالات البكتيرية بين منعدمة ومحدودة فقد سجلت الاقطار التثبيطية 9ملم عند S.enterica و 9.50 ملم عندK.pneumoniae بحساسية محدودة فيما انعدمة الحساسية عند باقي السلالات قيم القطر التثبيطي في سلالة E.coli بـ6 ملم اما السلالتين S.aureus و P.aerogenosa ابدتيا مقاومة تامه ضد المستخلص تختلف هذه النتائج مع ماتوصل إليه (Kwon.*et al.*,2002) حيث وجد أن للمستخلصات المائية والميثانوليه لبذور *F.vulgare*

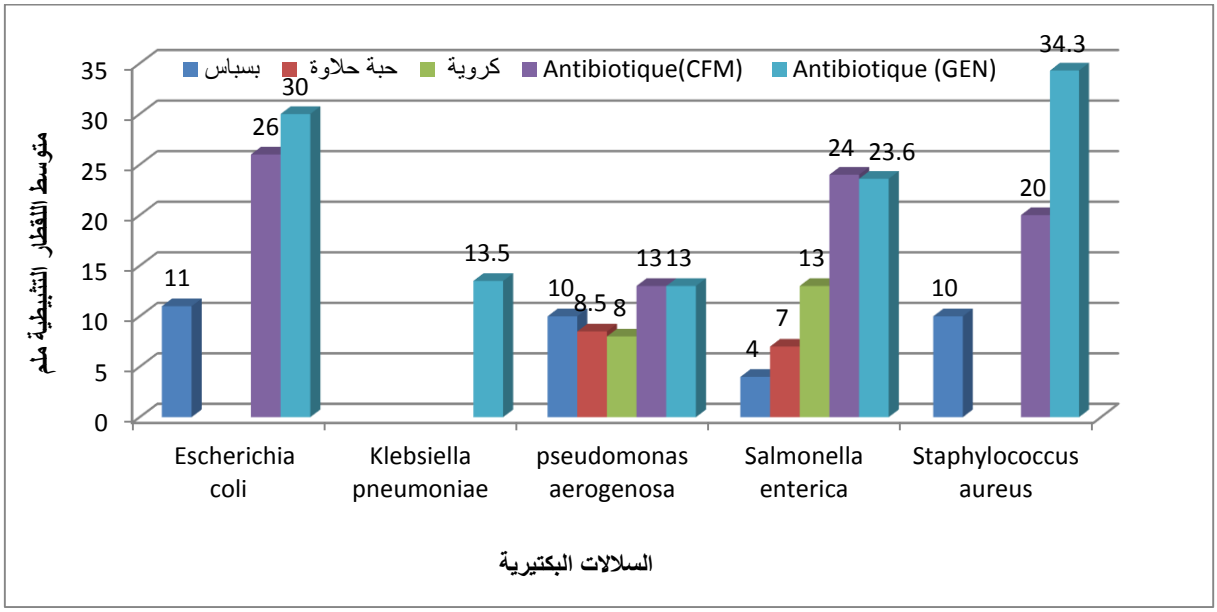
لها فعالية تثبيطية عاليه ضد كل من E.coli وS.aureus؛ في حين ابدت السلالتين E.coli وP.aerogenosa مقاومة تامة اتجاه المستخلص الميثانولي لبذور *P.anisum* وسجلت حساسية منعدمه عند السلالات البكتيرية التالية K.pneumoniae، S.enterica وS.aureus باقطار تثبيطية 6.5، 5 و8 ملم على التوال وقد ادرج (Maruzzella et freundlich.,1959) في دراسة اختبار مدى فعالية المستخلصات الميثانولية لبذور *P.anisum* على 10 سلالات بكتيرية وتوصل الى ان المستخلص ابدى قدرة تثبيطية عالية خاصة ضد السلالتين E.coli وS.aureus وتوافق معه(Akhtar.*et al*.,2008)، فيما اضاف (AL-Bayati.,2008) في دراسة اجرها على 9 سلالات بكتيرية ان للمستخلص الميثانولي لبذور *P.anisum* اثر تثبيطي فعال اتجاه K.pneumoniae، S.aureus، E.coli وP.aerogenosa .

يمكن أن يرتبط نشاط المستخلصات الميثانولية إلى وجود المركبات الفينولية والتي عرفت بخصائصها المضادة للجراثيم والميكروبات وهذا ما أكد عليه(Thippeswamy.*et al*. ,2013)وانتهى بالقول إلى أن المركبات الفينوليه لها قدرة كمضادات للأكسدة والميكروبات، فيما اتجه (Gulçn.*et al*.,2003) بالقول أن المركبات النشطة والمسئولة على النشاط المضاد للأكسدة والميكروبات غير واضح حاليا واقترح اجراء دراسات أخرى لعزل وتحديد المركبات ذات الفعالية المضادة للأكسدة والميكروبات.

لم تبدي الأقراص المشبعه بالميثانول (المذيب) اي نشاط تثبيطي اتجاه السلالات البكتيرية بينما ابدت المضادات الحيوية نشاطا تثبيطيا معتبرا بحيث تراوحت حساسية السلالات البكتيرية بين متوسطة وجد حساسة وغالبا ماتكون جد حساسة ماعدا السلالة البكتيرية K. pneumoniae التي ابدت مقاومه تامه اتجاه المضاد الحيوي(CFM05).

2-النشاطية ضد البكتيرية للزيوت الأساسية:

في دراسة النشاطية ضد البكتيرية لزيوت الأساسية لثلاثة أنواع نباتية *C.carvi, P.anisum F.vulgare* أظهرت نشاطية متفاوتة بين المنعدمة والمحدودة ضد السلالات البكتيرية المختبرة كما لوحظ ان نتائج الزيوت الأساسية كانت جد متقاربة (الوثيقة 34) .



الوثيقة (32) :أعمدة بيانية توضح متوسط الأقطار التثبيطية ب (مم)للسلالات البكتيرية المختبرة مع الزيوت الأساسية لنبتات (*C.carvi, P.anisum, F.vulgare*).

حددت النشاطية المضاد للبكتيريا للزيوت الأساسية لـــ *C.carvi, P.anisum* و *F.vulgare* بحساب قطر التثبيط وقد تم التوصل إلى أن البكتيريا سالبة لغرام كانت أكثر حساسية لزيوت الأساسية ويتعلق الأمر بالسلالات E.coli, S.enterica, k.pneumoniae, P.aergenosa أما البكتيريا موجبة لغرام فقد كانت أقل حساسية ويتعلق الامر بسلالة S.aureus .

كان للسلالات E.coli و k.pneumoniae و P.aergenosa حساسية منعدمة اتجاه الزيت الأساسي لبذور C.carvi بأقطار تثبيطية 0 ملم،0 ملم و8 ملم على التوالي وأما السلالتين S.entrica و S.aureus أظهرت حساسية محدودة باقطار تثبيطية 13 ملم 10 ملم على التوالي، في حين اثبتت دراسة أن السلالتين E.coli و S.aureus ذو حساسية متوسطة اتجاه الزيت الاساسي لبذور *C.carvi* بأقطار تثبيطية 19 ملم و15 ملم (Khalil.*et al.*,2017)؛ هذا قد يفسر نشاط الزيت الأساسي لـــ *C.carvi* المضاد للبكتيريا، حيث أظهر تحليل الزيت الأساسي بتقنية GC لـــ *C.carvi* أن المركبين الأساسيين هما الليمونين (46.48%) والكارفون (50.60%)، وقد يعزى النشاط المضاد للبكتيريا في زيت *C.carvi* إلى المركبين سابقي الذكر، فالليمونين قد سجل نشاط مضاد للعديد من الأنواع البكتيرية سالبة وموجبة لغرام فله تاثير مباشر في تلف جدار الخلية من خلال تأثيره على التعبير المورثي في الجينات المسؤولة على سلامة الجدار والذي بدوره يؤدي الى التغيير في البنية والوظيفة (Brennan.*et al.*,2017) اما الكارفون فله دور في تثبيط نمو السلالات البكتيرية وهذا ما أكد عليه كل من

(Oosterhaven.et al.,1995; Damunopola.et al.,2010) بدراسة تأثير مركبS-carvon على نمو بعض السلالات البكتيرية (E.coli, ST.thermphilus) لوحظ نقصان في نمو البكتيريا كلما زاد تركيز مركبS-carvon، وقد قييم مخبريا النشاط الحيوي لمركب الكارفون المعزول وكشف انه نشط ضد مجموعة واسعة من الفطريات والبكتريا المسببة للأمراض البشرية (Roger.*et al.*,2009)؛ اما بالنسبة للزيت الأساسي لبذور*F.vulgare* فقد اثبت حساسية محدودة لكل من السلالات k.pneumoniae, E.coli وP.aergenosa بأقطار تثبيطية 11 ملم، 13.5 ملم و10 ملم على التوالي في حين كانت منعدمه عند السلالتين S.entrica وS.aureus بأقطار تثبيطية 4 ملم و0 ملم وقد توافقة النتائج مع ما توصل إليه(Khalil.*et al.*,2017) في دراسة اجرها لتأثير الزيت الأساسي لبذورF.vulgare بالنسبة لسلالات البكتيرية E.coli في حين تعارضت مع السلالة S.aureus والتي كانت ذات حساسية محدودة بقطر تثبيطي 13.4 ملم وفي دراسة اخرى للنشاط المضاد البكتيري لزيت الاساسي لبذور*F.vulgare* لسلالات البكتيرية كشفت كل من P.aergenosa وS.aureus انها ذات حساسية محدودة بأقطار تثبيطية 12.3 ملم و 11.5 ملم على التوالي وكانت السلالة E.coli متوسطة الحساسية حيث بلغ قطر التثبيط 19.10 ملم(Diao.*et al.*,2014)؛ وبالنسبة للزيت الأساسي لبذور *P.anisum* تراوحت الحساسية بين معدومة ومحدودة فقد كانت الحساسية محدودة عند سلالة واحده فقط P.aergenosa والتي قييم قطر تثبيطها بـ8.5 اما السلالات البكتيرية k.pneumoniae, S.entrica, E.coli وS.aureus فقد ابدت مقاومه بحيث كان التحسس معدوم بقطر تثبيطي 7 ملم عند S.entrica اما البقية فكان قطرها التثبيطي 0 ملم، وفي الدراسة التي اجرها (Khalil.*et al.*,2017) فقد كانت حساسية السلالتين اتجاه الزيت الاساسي لبذور *P.anisum* محدودة باقطار تثبيطية 10 ملم، وقد فسر(Roger.et al.,2009) ان النشاط المضاد للبكتيريا للزيت الاساسي لبذور*P.anisum* قد يعود الى مركب اللينالول خاصة وان هذا الاخير يعتبر المركب الاساسي للزيت والذي عرف بنشاطه المضاد للبكتيريا خاصة السلالات البكتيرية سالبة الجرام ،وقد اشار كل من كريشنا وميناكشي (2019) إلى ان مركب الأنثول ومشتقاته قد تكون هي المسئولة عن النشاط المضاد للبكتيريا الممرضة وهو المركب الرئيسي والنشط بيولوجيا في *P.anisum* وF.vulgare .

حاليا لم يتم دراسة آلية التأثير التثبيطي للزيوت الأساسية بالتفصيل لكن اظهرت نتائج الدراسات السابقة أن المركبات التربينية، الفينولية، اللألدهيدية والكيتونات هي المركبات الرئيسية للزيوت الأساسية وغالبا ما تكون هي المسئولة على نشاطها البيولوجي واتفق معه (Belaiche.,1979) في دراسته

واشار الى ان بعض الزيوت الأساسية تحتوي على مركبات مثل Citrol،carvon،eugénol، pinène، cinéol، limonéne، التربينات والاكسيدات ... وهي المسئولة عن الخاصية المضادة للبكتيريا فيما شرحت Brut (2004) طريقة تأثير الزيوت الأساسية على بعض السلالات البكتيرية، بأن للزيوت الاساسية خاصية مميزة وهي الذوبان في الدهون المتواجدة على سطح غشاء البكتيريا مما يجعله يتلف تركيبه ويفككه كما يغير من نفاذيتة التي تصبح غير منظمة وعشوائية في الاتجاهين، واتفق معها (Ceylan et Fung.,2004) واتجه في تفسير التأثير المضاد للزيوت الأساسية على الميكروبات في أن تسرب بعض مركبات الزيوت المحبة لدهون يغير من خصائص الهيكل الخلوي ويتسبب في زيادة النفاذية والذي من الممكن أن يتسبب في تسرب المواد داخل الخلية وضعف في وظائف الانزيمات الميكروبية هذه الأسباب تؤدي إلى موت الخلية الميكروبية، وقد اظهرت صور مجهرية لخلايا بكتيرية عولجت بزيت البسباس في الدراسة التي قام بها (Diao.*et al*.,2014) انه يوجد تغيرات مرفلوجية حادة ظهرت على جدار وغشاء الخلية وقد توصل كل من (Bajpait.*et al*.,2013;Du.*et al*.,2012) إلى نفس النتيجة بإعادة التجربة على أنواع بكتيرية مختلفة ومعاملتها بزيوت اساسية متنوعة ربما حدثت التغيرات في الشكل المرفولوجي للأغشية الخلايا البكتيرية نتيجة لتأثير الزيت العطري على نفاذية الغشاء أو يمكن أثر على عناصر الجدار من بروتينات دهون أو سكريات او قد يكون غير في التعبير الجيني الخاص بالغشاء والجدار .. لاتزال هناك حاجة إلى المزيد من الدراسات والتجارب لإثبات آليات التأثير.

من البيانات المذكورة اعلاه يمكن التوصل إلى ان الزيوت الثلاثة لـ*C.carvi; P.anisum* و *F.vulgare* لها نشاط مضاد للبكتيريا حيث اظهر تأثيرا تثبيطيا على أربعة سلالات من بين الخمسة المدروسة ، أما فيما يخص k.pneumoniae أظهرت هذه الاخيرة مقاومة اتجاه جميع المستخلصات النباتية و المضاد الحيوي الاصطناعي Cefixime05 .

الخاتمة

الخاتمة

كانت النباتات الطبية ومازالت الأساس الذي تطورت عن طريقه صناعة الأدوية والعقاقي، حيث تشكل النباتات منذ القدم مصدرا هاما للغذاء والدواء وقد ظهرت حضارات عريقة بنيت أساسا عن الطب النباتي، وحاليا مازالت النباتات الطبية وستبقي تساهم بشكل فعال في صحة الإنسان وتقدمه ولاسيما أن كثير من الأصوات في مختلف أنحاء العالم تدعوا إلي العودة بقوة إلي الطبيعة في مجالات عديدة تتعلق بصحة الإنسان.

يندرج هذا العمل في اطار تثمين نباتات الشمر *Foeniculum vulgare*، اليانسون *Pimpinella anisum* والكراوية *Carum carvi* والمعروفة محليا بالبسباس، حبة حلاوة والكروية على الترتيب والمعروفة في الاوساط الشعبية باستخدامها الطبي والغذائي حيث استعملت في مجال الأغذية كمواد حافظة في المخللات وكثيرا ما استخدمت كتوابل اما طبيا اعتمدت في علاج نوبات الربو، أمراض الجهاز التنفسي(السعال،التهاب الحلق، امراض الصدر وطرد البلغم..)، مهدئة للأعصاب، أعراض عسر الهضم، ادرار البول، الترسبات الملحية في المفاصل والكلسيه في الكلى، الامراض التناسلية وكما أن لليانسون والشمر يعززان تأثير الهرمونات الانثوية.

كخطوة أولية قمنا بتحضير المستخلصات الميثانولية لنباتات واستخلصنا زيوتها الاساسية بطريقة التقطير المائي بجهاز Clevenger، تراوح مردود المستخلصات الميثانولية من 1.30% إلى 7.20% والتي تميزت باللون البني الغامق والقوام الصمغي في حين مردود الزيت تراوح مابين 1.20%-2% تميز باللون الاصفر ورائحته النفاثة، ثم قمنا بتقدير القيمة الغذائية وبعض مركبات الايض الثانوي(الفينولات والفلافنويدات) وسجلنا في هذه الأخيرة تباين ملحوظ حيث تفوقت حبة حلاوة على الكروية والبسباس في محتوى الفينولات قدرت بـ(91.30، 48.74و32.92) (mg EAG/g EP)ومحتوى الفلافنويدات والتي بلغت (40.62،77.51و24.09)(mg EQ/g EP) على التوال، وقد أظهرت نتائج تقدير القيمة الغذائية تقارب كبير في نسبة الرطوبة والمادة العضوية حيث كانت الأولى قريبه من 6% أما الثانية كانت في حدود89-92% ولاحظنا أن بذور النباتات كانت غنية بالكربوهيدرات خاصة عند النبتتين البسباس وحبة حلاوة والتي بلغت 37.50% و32.06% على التوالي في حين كانت الكراوية أقل نسبة قدرت بـ23.54% وكذا سجلنا قيم معتبرة في محتوى الدهون والتي تراوحة مابين 12.34%-15.56% اما بخصوص البروتينات فشهد المحتوى انخفاض

خاصة عند نبات حبة حلاوة والتي قدرت بـــ2.36% بينما كان المحتوى متقارب عند البقية في حدود النسبة 4%.

وبغيت تدعيم هذا البحث قمنا بدراسة النشاطية المضادة للأكســـدة للمستخلصـــات الميثانوليـــة باختبار DPPH وتحديد النشاطية المضادة للبكتيريا عن لكل من الزيـــوت الاساســـية والمستخلصـــات الميثانولية استنادا على انواع مختلفة من السلالات البكتيرية، وقد ابدت المستخلصات الميثانوليه فعالية في كسح الجذر الحر DPPH· وذلك بتحديد قيمة IC_{50} المعبرة عن التركيز الـــلازم لتثبـــيط 50% مـــن الجذر الحر بينت قيم هذه الأخيرة نشاطية عالية ومتقاربة للمستخلصات النباتية في تثبيط DPPH·؛ وفي تقدير النشاطية المضادة للبكتيريا للمستخلصات الميثانولية ابدت هذه الاخيرة فعالية ايجابيـــة ضـــد 5 سلالات بكتيريـــة موجبـــة وســـالبة لجـــرام ممرضـــة (Esherichia coli، Klebsiella pneumoniae، Pseudomonas aerogenosa، Salmonella enterica، Staphylococcus aureus) وبينت جميع السلالات حساسية بين ضعيفة ومحدودة مع جميع مستخلصات النباتات ماعدا الســـلالة K.pneumoniae التـــي ابدت حساسية متوسطة مع مستخلص *C.carvi* بقطر تثبيطي بلغ 17 ملم أما مع الزيوت الاساسية النقية فقد كانت الحساسية ضعيفة ومحدودة عند السلالات الخمسة.

قائمة المراجع

المراجع باللغة العربية :

1. بن جامع ع ،2008–المحتوي الكميائي لأوراق وبذور أصناف من القمح الصلب (Triticum durum Desf)النامية تحت ظروف الإجهاد المائي ونقعا ورشا (AlA)المعاملة بالأكسين .جامعة منتوري قسنطينة ،الجزائر، ص105.
2. بن خلف .ي.، الكعانبة.ع.، الفياض.م، 2009–اليانسون، المركز الوطني للبحث والإرشاد الزراعي،ص1–6.
3. الحسني م أ، 2004– زراعة الأعشاب والتوابل في منزلك،الطبعة الأولي ،مكتبة إبن سينا للطباعة والنشر والتوزيع والتصدير، القاهرة،ص25.
4. حسين س ص، 2015–الطب البديل عن طريق معرفة القيمة الغذائية للفواكه والخضر والأعشاب .الطبعة الأولى، الدار الدولية للإستثمارات الثقافية القاهرة، مصر، ص 203،208.
5. الدوغجي علي .ع.ح.، مطرود.س.، موسى عيسى .و.،–إستجابة نبات اليانسون (Anise(L.pimpinella anisum المزروع في البصرة لمواعيد الزراعة والرش بالخارصين وتداخلاتهما في النمو والحاصل، قسم البستنة وهندسة الحدائق –كلية الزراعة –جامعة البصرة، البصرة،العراق، 1–10ص.
6. رويحة أ، 1983–التداوي بالأعشاب بطريقة عملية تشمل الطب القديم والحديث، الطبعة السابعة، دار القلم، بيروت لبنان، ص 27،28،39.
7. شكري إبراهيم س، 1994–النباتات الزهرية نشأتها وتطورها.الطبعة الأولي .الجزائر، دار الفكر العربي، الإسكندرية، ص514–517.
8. العابد إ، 2009–دراسة الفعالّة المضادة للبكتيريا و المضادة للأكسدة لمستخلصات القلوّيدات الخام لنبات الضمران .مذكرة ماجستّير. الجزائر، ص 16،17،19،20.
9. علي .م.ص.،الحسن.ي.م.2002 –تأثيرإستزراع النباتات الطبية البرية علي خواصها الكميائية والحيوية، التقرير النهائي المقدم إلي عمادة البحث العلمي، جامعة الملك فيصل .
10. المهدي.ت .، الحسني. م.، 1990 –النباتات الطبية زراعتها ،مكوناتها،إستخدماتها العلاجية، مكتبة ابن سينا للنشر والتوزيع والتصدير، ص 5–6–142.
11. هيكل م، عمرع;1993–النباتات الطبية والعطرية (كميائها– إنتاجها –فؤائدها)الطبعة الثانية، دار منشأة المعارف، الإسكندرية، مصر، ص510.
12. سعدون.؛احسان .ع .،2011 أثر الصنف والرش بـــ Liphumus في المحاصيل وبعض الصفاة النوعية لدرنات البطاطا للصنفين Burren,Aladin، مجلة الكوفة، العدد 2، 117–126ص.

المراجع الأجنبية

1. Acimovic.M.Kostadionovic.L., 2015 –Apiaceae seeds as functional food.j.agric, p237-246.
2. Agric. J. Food Chem., 58(9): p 527-560.
3. Ahmad. M.H., Abdel-Tawwab. M., 2011- The use of caraway seed meal as a feed additive in fish diets: growth performance, feed utilization and whole-body composition of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* (L.) fingerlings. Aquaculture :314, P 110–114.
4. Ahmed.A.F.,Shi.M, Lui.C.,Kang.W.,2019-Comparative analysis of antioxidant activities of essential oils andextracts of fennel (Foeniculum vulgare Mill.) seeds fromEgypt and China, Food Science and Human Wellness,p 1-6 .
5. Akinpelu.B.A., Igbeneghu.O.A., Awotunde.A.,Iwalewa.E.O., Oyedpo.O.O.,2014 – Antioxydant and antibacterial activites of saponin of erythropheleum suaveolens (guill and perri) stem bark extract, academic journals, vol9(18), p 83-86.
6. Alamy.T., 2014 -Herbes et plantes aromatiques, France, Editions oust-France,p2-4.
7. Al-Bayati.F.A.2008 -Synergistic antibacterial activity between thymus vulgaris and pimpinella anisum essential oils and methanol extracts, journal of ethnopharmacology, p403-406.
8. Amira.2013 -Caractérisation des hydrocarbures cuticulaires et leffet d un régulateur de croissance, RH-0345 sur le développement et la reproduction de cuelex pipiens .Thes de doctorat, Université Annaba, Algérie, p75.
9. Amit.K.,Minakshi., 2019-Functional and therapeutic applications of some important.the role of functional food security in global health,
10. Ammoniacum oils, Pak. J. Sci. Ind. Res, 30(2): P 106–110.
11. Andallu .B., Rajeshwari .C.U.2011 –Aniseeds(pimpinella anisum L.) in health and disease,chapter outline, p 175-178.
12. Ankanna.S.Suhrulatha.D.Savithamma.N., 2012 – Chemotaxonomical studies of some important monocotyledons, bot, res, int, p90-96.
13. Anon.2010-*Caraway seed*, available at: http://www.viable-herbal.com/singles/herbs/s 301. htm [accessed April 2012].
14. Ashok.P.K., Upadhyaya.K.,2012 - Tannins are astringent, pharmacognosy phytochem, p 45-50.

15. Ausgewahlten Landern Europas und des Mittelmeergebietes, *Arznei-und Gewurzpfl anzen*,

16. Bailer.J., Aichinger.T., Hackl.G., Hueber.K.D.E., Dachler.M.D.E., Hueber.K.,2001 – Essential oil content and composition in commercially available dill cultivars in comparison to caraway, industrial crops and products14(3): p 229-239.

17. Bakhbu.H.K., 2001 –Indian spices and condiments as natural healers, jaico publishing house, Mumbai, lndia.

18. Baniga.Z., Mdegela.R.H., Lisa.B., Kusiluka.L.J.M., Dalsgaard.A.2019 –Prevalence and characterisation of salmonella waycross and salmonella enterica subsp.salamae in nile perch(latesniloticus) of lake victoria, Tanzani, food control,p 28-34.

19. Begum.J., Bhuiyanmni.C., Hoquemn ., Anwarmn ., 2010-Antimicrobial activity

20. Beldi.H.2007 -Etude de gambusia affinis(poisson, téléostéen) et donax trunculus (mollusque, pélécypode) : écologie, physiologie et impacts de quelques.Thése de Doctorat ,Université Annaba, Algérie, p86.

21. Bellakhdar. J., Claisse, R., Fleurentin. J., Younos, C., 1991 - Repertory of standard herbal drugs in the Moroccan pharmacopoea. J. Ethnopharmacol: 35,P 123–143.

22. Bernardini.A., Cuesta.T., Tomas.A., Bengoechea.J.A., M artinez.J.L., Sanchez.M.B.2018 –The intrinsic resistome of klebsiella peneumoniae, journal of antimicrobial agents, p 1-20.

23. Besharati Seidani.A., Jabbari.A., Yamini.Y., 2005 –Headspace solvent microextraction : very rapid method for identification of Iranian pimpinella anisum seed, analytica chimica acta, vol, 530, no,01, p155-161.

24. Bhargava.V.V., Patel.S.C., Desai.K.S.,2013 –Importance of terpenoids and essential oils in chemotaxonomic approach, Int, J,Herb,Med, p14-21.

25. Blois. M S.,1958-antioxidant determinations by theuse of astable free radical. nature.181.PP:1199-2000.

26. Botineau.M.,2010-Botanique systématique et appliquée des plantes à fleurs., TEC et DOC ,rve Lavoisier 75008 paris. P1183-1189.

27. Boudassou.B., 2014 -plantes aromatiques, France-Anne le Meur, p7-8.

28. Bremer.B., 1996 –Combined and separate analyses of morphological and molecular data in the plant family Rubiaceae, cladistics, p 21-40.

29. Brennan.T.C., Kromer .J.O., Nielsen.L.K., 2013 –Physiological and transcriptional responses of saccharomyces cerevisiae to d-limonene show changes to the cell wall but not to the plasma membrane, appl, environ, microbial :79:p 3590-3600.

30. Cai .Y., Luo.Q., Sun.M., Corke.H., 2004 –Antioxidant activity and phenolic compounds of 112 traditional chinese medicinal plants associated with anticancer life sciences :74: p 2157- 2184.

31. Canter.P.H., Thomas.H., Ernst., 2005 –Bringing medicinal plants into cultivation, opportunities and challenges for biotechnology trends biotehnol, p180-185.

32. Chakraborty.M., Mitra.A.2008 –The antioxidant and antimicrobial properties of the methanolic extract from cocos nucifera mesocarp, food chem .107: p 994-999.

33. Chevallier .A.,2001- *Encyclopaedia of Medicinal Plants.* Dorling Kindersley, London,P 65-92.

34. Crossland.W.L., Callaway.T.R., Tedechi.L.O., 2015-Shiga toxin-producing E.coli and ruminant diets : Amatchmade in heaven?, food sefty, p185.

35. Crossland.W.L., Callaway.T.R.,Tedeschi.L.O.,2015 –Shiga toxin –producing E.coli and ruminant diets : amatchmade in heaven ?, food sefty, p 158.

36. d Egyptian caraway (*Carum carvi* L.) seed ecotypes: a comparative study. Ind. Crops Prod. 41, p 312–318.

37. da Rochaa.B.A, Alessandra M. Ritterb.V, Amesa.F.Q, Gonçalvesc.H.O, Leimannc.F.V, Brachtd.L, Marçal Natalie.M.R, Nakamura Cumana.R.C, Ciomar Ap. Bersani-Amadoa,2017- Acetaminophen-induced hepatotoxicity: Preventive effect of trans anethole, Biomedicine & Pharmacotherapy.p1-8.

38. Darwish.R.M., Aburjai.T.A., 2010 –Effect of ethnomedicinal plaors on nts used in folkloremedicine in Jordan as antibiotic resistant inhibitors on Escherichia coli, MBC complementary, altern, med, p 9-10.

39. Degryse .A.C., Delpla.I., Voinier.M.A., 2008 –Risques et benefices possibles des huiles essentielles, Atelier santé environnement –IGS-ehesp, p 87.

40. DSA.,2019. مقابلة شفوية

41. Dubois.K., Gillesk.A., Hamiltonj.K., Rebersp.A., Smith.F., 1956 -Colorimetric method for determination of sugars and related substances.Anal chem.28: p350-356.

42. Duke.j, Bogenschutzm.j., Cellierjc ., Dukeak., 2002- *CRC Handbook of MedicinalHerbs*.CRC Press, Boca Raton, FL.

43. Dukic.M., Kujundzic.S., Sokovic.M., Couladis., 2003 –Essential oilcomposition and antifungal activity of foneiculum vulgare mill, obtained bydifferent distillation conditions, phytother, res: 17, p 368-371.

44. Duraffourd C., D'Hervicourt L. et Lapraz J. C. 1990 - Cahiers de phytothérapie clinique. 1. Examens de laboratoires galénique. Eléments thérapeutiques synergiques. 2ème éd. Masson, Paris.

45. Duraffourd.C.D., Hervicourt.L., Lapraz.J.C., 1990 –Cahier de phytothérapie Clinique examen de laboratoire galénique, element thérapeutiques synergiques tome 1, 2éme edition, ed, masson, paris.

46. Edson.L., Ponte., Paloma.L., Sousa., Maria.V.A.P., Rocha., Pedro.M.G., Soares., Andrelina.N., Coelho.S., José.H., Cardoso.L., Ana.M.S.2012 -Comparative study of the anti-edematogenic effects of anethole and estragole, pharmacological reports, p984-990.

47. Elshobaki .F, Saleh.Z and Saleh.N., 1990- The effect of some beverage extracts on intestinal iron absorption, *Z. Ernahrungswiss*.,P 4–9.

48. Fan.E., Peng.J.,He.Y., Wu.Y.,Ouyang.H.,Xu.Z., Fe.Z.2019 –Chemiluminescent analysis of staphlococcus aureus utilizing phe protonectin against Gram-positive bacteria, sensors and actuators B : chemical, p 271-276.

49. Farrell.K.T., 1999 –Spices condiments and seasonings, Westport, the AVI publishing company, van nostrand reinhold, new york.

50. Fatemi. F., Allameh, A., Khalafi. H., Rajaee. R., Davoodian. N., Rezaei. M.B., 2011-Biochemical properties of irradiated caraway essential oils. J, Food Biochem: 35, P 650–662

51. Fatemi. F., Allameh. A., Khalafi. H., Rajaee. R., Davoodian.N., Rezaei. M.B., 2011-Biochemical properties of irradiated caraway essential oils. J. Food Biochem: 35, p 650–662.

52. Franz.C.H., 1996-Zuchtungs fors chung and Zuchtung an Arznei- und Gewurzpfl anzen in

53. Ghabarier.J.Y.,2010 –Plante médcinales et forme d'utilisation en phytothérapie.These de doctorat en pharmacie, Univarsité Henri Poincaré-Nancy1, France, p 165.

54. Goldsworthy A.C., Mordue.W., Guthkelch.J., 1972 –Studies on insect adipokinetic hormone .Gen.comp.endocrinol.18 : p306-314.

55. Gordon.B., 1996 –protéines végétales, 2ed, paris, p 77-78.

56. Guinerd.J.1996 –Biochimie végétal,ED, masson, paris, p255.

57. Haroun .M., Khirstova.P., Covington .T., 2013 –Tannins characterization of some indigenous and exotic woody plant species and two agricultural crops in sudan, journal of forest products and industries, p 38-46.

58. Heeger.E., 1956-Kummel (*Carum carvi* L.), in *Handbuch des Arznei – und Gewurzpfl anzenbaues*, Deutscher Bauernverlag, Berlin, P328–38.

59. Herberte .,1992- Honey bee nutrition, in Graham JM (ed.), The Hive and the HoneyBee,Dadant and sons, Hamilton, IL,P 197–233.

60. Higashimotm., Purintrapiban.J., Kataoka.K., Kinouchi.T., kumnuen.V., Akimoto .U., Matsumoto .H., Ohnishi. Y., 1993- Mutagenicity and anti-mutagenicity of extracts of threespices and a medicinal plant in Thailand, *Mutat. Res*, 303:p 135–42.

61. Higashimoto.M.,Purintrapiban. j., Kataoka. K., Kinouchi.T., 1993 -vinitket kumnuenu, akimotos,matsumoto h and ohnishi y) Mutagenicity and anti-mutagenicity of extracts of thre espices and a medicinal plant in Thailand, *Mutat. Res*., 303:P 135–142.

62. Jansen, P. C. M., 1981- Spices, condiments and medicinal plants in Ethiopia, their taxonomy and agricultural significance. *Belmontia* 12, 20-29.

63. Jones .W.P., Chin .Y.W., Kinghorn .A.D.2006 –The role pharmacognosy in modern medicine and pharmacy, curr, drug Targets: 7 : p247-264.

64. Kallio.H., Kerrola. K., Alhonmaki. P., 1994- Carvone and limonene in caraway fruits (*Carum carvi* L.) analyzed by supercritical carbon dioxide extraction - gas chromatography. J. Agric, Foo0d Chem: 42, p 2478–2485.

65. Koudela.M., Petrikova.K., 2008 –Nutritional compositions and vield of sweet fennel cultivars-foeniculum vulgare mill, ssp, vulgare var, azoricum(mill)thell, hort, sci:1: p 1-6.

66. Laribi b., kouki.K., Mougou .A., Marzouk .B., 2010 -Fatty acid and essential oil composition of three Tunisian caraway (*Carum carvi* L.) seed ecotypes, *J. Sci. Food Agric*., 90: 391–397.

67. laribi. B., Kouki. K., Bettaieb. T., Mougou. A., Marzoul. B., 2013 -Essential oils and fatty acids composition of Tunisian, Germany an Raal, A., Arak, E., Orav, A., Ivask, K., 2003. Comparison of essential oil content of *Matricaria recutita* L. from different origins. Ars Pharm. 44, 159–165.

68. Leandro .R., Caio .P.F.2016 -Aniseed(pimpinella anisum, apiaceae) oils.essential oils in food preservation, flavor and safety, p209-212.

69. lewis wh.,1977 -*Medical Botany – Plants Affecting Man's Health.* Wiley Interscience,NewYork, London, Sydney, Toronto.

70. Lowry.O.H., Rosebrough.N.J., Farr A.L., Randall R.J., 1951 -Protein measurments with the folin phenol reagent .J.Chem193: p265-275.

71. Lowryo.H., Rosebroughn.J., Farra.L.,Randallr.J.1951 – Protein measurments with the folin pheol reagent, bil chem : 193: p 265-275.

72. Lozykowskks.B..,B aranskir.K., 2010- Raman analysis of caraway

73. lutomski. J., Alkiewicz.J., 1993- *Leki rowlinne w profi laktyce I terapii, pzwl,*Warszawa.

74. Malhotra.S.K., 2004 –Minor seed spices crops, breeding strategy and important milestones, proc, national seminar on new perspectives in commercial cultivation, processing and marketing of seed spices and medicinal plants, RAU, Jobner, p25-26.

75. Malhotra.S.K., 2006 – Carawy, National research on seed spices, india, p 1-29.

76. Malhotra.S.K., 2012 -Fennel and fennel seed, indian council of agricultural research, india, p 275-302.

77. Maria Do S. Costa, Janaina E. Rocha, Fabia F. Campina, Ana R.P. Silva, Rafael P. Da Cruz, Raimundo L.S. Pereira, Lucindo J. Quintans-Junior, Irwin R.A. De Menezes, Adriano A. De S. Araujo, Thiago S. De Freitas, Alexandre M.R. Teixeira, Henrique D.M. Coutinho.,2018- Comparative analysis of the antibacterial and drug-modulatory effect of d-limonene alone and complexed with β-cyclodextrin.,pharmaceutical Science.p1-8.

78. Mata.A.T., Proenc., Ferreira.A.R., Serralheiro.M.L.M., Nogueira.J.M.F., Araujo.M.E.M., 2007 –Antioxidant and antiacetylcholinesterase activities of five plants used as Portuguese food spices, food chem, p 778-786.

79. Matkowskl. A., Piotrowska P.2006 -Antioxidant and free radical scavenging activities of some medicinal plants from the lamiaceae, phytotherapie .p346-353.

80. Matsumura.T., Ishikawa .T., kitajima.J. 2002-Water-soluble constituents of caraway aromaticcompound, aromatic compound glucoside and glucides, *Phytochemistry*, 61(4): 455–459.

81. Messaoudi.M., Begaa.S.2018 -Application of inaa technique for analysis of essential trace and toxic elements in medicinal seeds of *Carum Carvi & Foeniculum vulgare mill.* journal of applied research on medicinal and aromatic plants, p1-2-3-4-5-6-7.

82. Muckensurm.B., Foechterlem.D., Reduron.J.P., Danton.P., Hildenbrand.M.1996 - Phytochemical and chemotaxonomic studies of foeniculum .biochemical systematics and ecology, vol, 25, no, 4, p353-358.

83. Muggeridger.M., Lion .F., Clay..M., 2001 –Quality specifications for herbs and spices, in: peter KV, handbook of herbs and spices, woodhead, Cambridge, p 1-12.

84. Newman.D.J., Cragg.G.M., Snader.K.M., 2000 –The influence of natural products upon drug discovery, nat, prod, rep :17, p 215-234.

85. Ney. Kh .,1987- *Lebensmittelaromen*. Behr's Verlag, Hamburg.

86. Ordonez A.A.Z.L., Gomez J.D., Vattuone M.A., Islam.I., 2006 –Antioxidant activities of sechium edule (jacq).food chem .97, p 452-458.

87. Ozbek .H., Ugras.H.,Dulger.H., Bayram.I., Tuncer.I.,Ozturk.G., Ozturk.A.,2003 - Hepatotoprotective effect of foeniculum vulgare essential oil. Fitoterapia, p317-319.

88. Ozel.A.2009 – Anise(pimpinella anisum), changes in yields and component composition on harvesting at different stages of plant maturity, expl, agric, p 117-126.

89. Ozguven.M.2012 -Aniseed university of cukurova, turkey, p138-148.

90. Papini.A., Banci.F., Nardi.E.,2007 –Moleculare evidence of polyphyletism in the plant genus carum L.(Apiaceae), qenet, mol boil, p475-482.

91. Pavelaa.R., Zabkaa.M., Bednárb.J.,Tˇrískab.J., Vrchotováb.N., 2015-New knowledge for yield, composition and insecticidal activity ofessential oils obtained from the aerial parts or seeds of fennel(Foeniculum vulgare Mill.), Industrial Crops and Products.p 1-8.

92. Petrovic.J.,Stojkovic.D.,Socovic.M.;2019 , Terpene core in selected aromatic and edible plants: Natural health improving agents, Department of Plant Physiology, Institute for Biological Research "Sinisˇa Stankovi_c", University of Belgrade, Belgrade, Serbia ,p1-7.

93. Pitasawat, B., Champakaew, D., Choochote, W., Jitpakdi, A., Chaithong, U., Kanjanapothi, D., et al., 2007- Aromatic plant-derived essential oil: an alternative larvicide for mosquito control. Fitoterapia ,P 205–210.

94. Pitasawat.B., Champakaew.D., Choochote.W., Jitpakdi. A., Chaithong. U., Kanjanapothi.D., 2007- Aromatic plant-derived essential oil: an alternative larvicide for mosquito control, Fitoterapia :78,P 205–210.

95. Pontes.V.C.B., Rodrigues.D.P., Caetano.A., Gamberin.M.T.2019 –Preclinical investigation of the cardiovascular actions induced by aqueous extract of pimpinella anisum L.seeds in rats, journal of ethnopharmacology, p 74-80.

96. Pontes.V.C.B., Rodrigues.D.P., Caetano.A., Gamberini.M.Th.,2019- Preclinical investigation of the cardiovascular actions induced by aqueous extract of Pimpinella anisum L. seeds in rats. Journal of Ethnopharmacology,p1-7.

97. Portnoi.A.,1996-Composition and technological properties of milk of high-producing cows during feeding with an aromatic supplement, *Vestsi-Akademii-Agrarnykh-Navuk-Belarusi*,P 1–6.

98. Pouryousef.M., 2014 –Variation in the essential oil constituents in indigenous populations of foeniculum vulgare var, vulgare from different locations of iran, j, essent, oil res: (26), p 441-445.

99. Prabhu.I., Krishnaswamy.J., 2012 –Combined effects of zinc and high irradiance stress on photoinhibition of photosynthesis.Bean journal of stress physiology et biochemistry, p14.

100. Prakash.A., Vadivel.V., Rubini.D., Nithyanand.P.2019 -Antibacterial and antibiofilm activities of linalool nanoemulsions against salmonella typhimurium, journal food bioscience. p57-65.

101. Reiter .B., Lechnerm ., Lorbeere ., 1998-The fatty acid profi les – including petroselinic andcis-vaccenic acid – of different Umbelliferae seed oils, *Eur. J. Lipid Sci. Technol.*, 100(11):P498–502.

102. Roger.R., Samira .S., Eric.O., Pierre.B.,2009 –Composition and antimicrobial activity of essential oils of cinnamosma fragrans, food chem :114,p 680-684.

103. Rosengarten.F.,1969 –The book of spices, Livingston publishing, Wynnewood, p151-160.

104. Rossooli.I., Allameh.A., 2016 –Caraway(Carum carvi L.) essentail oils, essentail oils in food presevation, p287-293.

105. Rubatzkyve.Q., Simon.P., 1998 –Carrots and related vegetable umbelliferae, CABI,Wallingford, p 14-15.

106. Rubine.M., 2004 -Guide pratique de phytothérapie et d'aromathérapie, Edition Ellipses, pris, p1-71.

107. Ruszkowska.J., 1998 –Main chemical costituents of carum, in nemethe, caraway, the genus car *The genus Carum*, Harwood Academic, Amsterdam, p 35–54.

108. Salami.M., Rahimmalek.M., Ehtemam., 2017 –Comprehensive research on essential oil and phenolic variation in different foeniculum vulgare populations during transitionfrom vegetative to reproductive stage, chem, biodivers, p 10-14.

109. Samojlik, I, Mijatović, V, Petković, S, Škrbić, B, Božin, B. 2012. The influence of essential oil of aniseed (Pimpinella anisum, L.) on drug effects on the central nervous system. *Fitoterapia* , p 1-8.

110. Sanli.A.,Karadogen.T., Tonguc. M.,Baydar .H., 2010- Effect of caraway seed on sprouting of potato tubers under different temperature conditions, *Turk. J. Field. Crops*, 15(1):P 54–8.

111. Sarangowa. O., Kanazawa.T., Nishizawa.M., Myoda.T, . Bai.C., . Yamagishi.T., 2014- Flavonolglycosides in the petal of Rosa species as chemotaxonomic markers, Phytochemisty p 61-68.

112. Saxena.M., Saxena.J., Nema.R., Singh .D., Gupta.A.,2013 –Phytochemistry of medicinal plants,j, pharmacog, phytochem, p 168-182.

113. Sayad-Ahmed.B., Talou.T., Saad .B., Hijazi.A., Merah.O.2017 –Ethnomidicinal family as source for industrail uses, Industrial corps and products, p 661-671.

114. Sedlakova. J., kocourkova .B., lojkova .L.,and kuban V ,2003-The essential oil content in caraway species (*Carum carvi* L.), *Zahradnictvi Horti. Sci.*, 30(2): 73–9

115. Seidemann.A.B., Jabbari.A., Yamini., 2005 –Headspace solvent microextraction : a very rapid method for identification of volatile components of lranian pimpienella anisum seed, Analytica chimica acta, vol :530, p 155-161.

116. Shibko.S., Koivistoinen.P., Tratyneck.C., Hall.N., Feidman.L.1966 -A method for the sequential quantitative separation and determination of protein, ARN, DNA, lipide and glycogen from a single rat liver homogenate or from a subcellular fraction, analyt biochem.19.p415-528.

117. Shojaii.A., et Abdollahi Fard.M., 2012- Review of Pharmacological Properties and Chemical Constituents of Pimpinella anisum., International Scholarly Research Network ISRN Pharmaceutics,p1-9.

118. Sihoglu Tepe.A,Tepe.B.,2015- Traditional use, biological activity potential and toxicity of Pimpinella species. Industrial Crops and Products.p1-14.

119. Silvia. M., 2003- Escherichia coli O157:H7 la bacteria que dispar el HACCP en la indu stria de la carne, Enfasis Alimentos.17, P :40-42.

120. Singh .R.Geetanjali., Singh.V., 2011 –Exploring alkaloids as inhibitors of selected enzyme, Asian, J, chem, p 483-490.

121. Singh.A., Singh.D.K.2001 –Molluscicidal activity of lawsonia inermis and its binary and tertiary, p 661-671.

122. Singh.R., 2016 –Chemotaxonomy-a tool for plant classification, J, Med, plants stud(2), 90-93.

123. Singh.R., Geetanjali., 2018 –Chenotaxonomu of medicinal (possibilities and limitations), Natural products and drug discovery, p119.

124. Singleton V.L., Rossi J.A., 1965 –Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acide reagents.Am J enol

125. Sivarajan.V.V., 1991 –Introduction to the principles of plant taxonomy, Cambridge University press.

126. Syed.M., Khalidmr., Chaudhary.M., bhatty .M., 1987- Antimicrobial activity of the essentialoils of the *Umbelliferae* family, Part V. *Carum carvi*, *Petroselinum crispum* and *Dorema*

127. Tamura .Y., Miyakoshi.M.Yamamoto.M.,2012 –Application of saponin –containing plants in food and cosmetics,lntech, p 1-19.

128. Telci.I., Dirican.A., Elmastas.M., Aksit.H., Demirtas.I.2019 -Chemical diversity of wild fennel populations from turkey. journal of applied research on medicinal and aromatic plants,p1-2-3-4.

129. Togonolini.M., Ballabeni .V., Bertoni .S., Bruni.R., Impicciatore.M., Barocelli.2007 -Protective effect of foeniculum vulgare essential oil and anthol in am experimental model of thrombosis.pharmacological research, p254-260.

130. Ullah.H., Honermeier.B.2013 –Fruit yield, essential oil concentration and composition of three anise cultivars (pimpinell anisum L) in relation to sowing date, sowing rate and locations, ind cropd prod, 42, p 489-499.

131. Weiss.E., 2002 –Spices crops, CABI, Wallingford, p 356-360.

132. Zbessan.F., Djellouli. R., 2017 -Activite antimicrobienne des grains de sylibum marianum, France,presses academiques francophones, France, p14-19.

133. Zheng .G .Q.,, Kenney.P., And luke .K, 1992-Anethofuran, carvone and limonene; potential cancer preventive agents from dill weed oil and caraway oil, *Planta Med.*, P 58–41.

134. Zoubiris.S., Baaliouamer.A., Seba.N., Chamouni.N.2010 -Chemical composition and larvicidal activity of Algerian *Foeniculum vulgare* seed essential oil .arabian journal of chemistry, p480-485.

مواقع إلكترونية

1. anon (2010) caraway seed http://www.viable-herbal.com/singles/herbs(accessd april 2012).

2. http://www.luontoportti.com/sumi/en/kukkakasvit/anise.

3. https://booksofdant.wordpress.com/2014/07/11/le –carum –carvi.

الملخص

اهتمت هذه الدراسة بتثمين ثلاثة أنواع نباتية طبية وعطرية تستخدم في الوجبات الغذائية في منطقة واد سوف *Pimpinella anisum*، *Foeniculum vulgare* و *Carum carvi* وقد هدفت دراستنا إلى تحديد المكونات الكيميائية والغذائية في مستخلصات بذور هذه النباتات، حيث بينت الكشوفات الاستدلالية للمجاميع الفعالة لبعض مواد الايض الثانوي في المستخلصات الميثانولية اختلافا كميا في محتوى الفينولات والفلافنويدات حيث تراوح تركيز الاولى بين(32.92-91.30)(mg EAG/g EP) والثانية بين(24.09-77.51)(mg EQ/g EP) ، في حين اشارت نتائج االكشوفات الاستدلالية للمحتوى الغذائي لبذور النباتات أن نسبة الرطوبة كانت قريبة من 7% للأنواع النباتية والمادة العضوية ايضا لم تشهد اختلاف كبيرا بين الانواع وتراوحت النسب بين (89- 92)% ونسبة الدهون كانت محصورة بين القيمتين (12.34-15.56)% أما محتوى البروتين فقدر بحوالي 4% في النوعين *C.carvi* و*F.vulgare* فيما بلغ 2.36% عند *P.anisum*؛ كما اظهرت المستخلصات الميثانولية لبذور النباتات المدروسة نشاطية عالية كمضادات للأكسدة التي قيمت استنادا إلى اختبار تثبيط الجذر الحر DPPH• وبينت النشاطية استدلالا بالقيم التثبيطية IC_{50} التي كانت عالية وتفوقت على المضاد الحيوي الاصطناعي بحث بلغت (54.72، 57.06 و58.86) ملغ/ملل في *P.anisum*، *F.vulgare* و *C.carvi* على التوال؛ كما ابدت النشاطية المضادة للبكتيريا للمستخلصات الميثانولية ضد 5 سلالات بكتيرية موجبة وسالبة لجرام ممرضة (Esherichia coli، Klebsiella pneumoniae، Pseudomonas aerogenosa، Salmonella enterica، Staphylococcus aureus) نشاطية بين ضعيفة ومحدودة ماعدا السلالة K.pneumoniae التي ابدت حساسية متوسطة مع مستخلص *C.carvi* بقطر تثبيطي بلغ 17 ملم أما مع الزيوت الاساسية النقية فقد كانت الحساسية ضعيفة ومحدودة عند السلالات الخمسة.

الكلمات المفتاحية : *Carum carvi, pimp*inella anisum, Foeniculum vulgare، المكونات الكيميائية والغذائية، الفينولات و الفلافنويدات ، الجذر الحر DPPH• ، النشاطية المضادة للأكسدة ، النشاطية المضادة للبكتيريا.

Abstract

This study is concerned with evaluating three types of medicinal and aromatic plants in the oued souf pimpinella anisum, foeniculm vulgare, carum carvi, our study was aimed at determining the chemical and nutritional components in plants, or it showed the explanations of the active groups of certain metabolites secondary in the methanolic extracts, quantitative differences in the phenol and flavonoid content, the first concentration being between (32.92-91.30) (mg EAG / gEP) and the second between (24.09-77051) (mg EQ / g EP) , while the indicative evidence of nutrient content in plant species and oroanic material also showed no signiticant difference between species and varied between (89-92) and the ratio of lipids was limited to (12.34). -77.51) (mgEQ / g EP), the protein content is about 4% in both types c.carvi and f.Vulgare while 2.36% p.anisum .the indicative of extra Its methanolic crop plants showed a high activated as antioxidants which is evaluated according to the choice of activating the free warning DPPH activity demonstrated an inference for IC50 was high and surpassed the artificial antibantibiotic (54.72, 57.06 and 58.86) mg / ml at p.anisum, f.vulgare and c.carvi for the plants following antibacterial activity of the extracts was also demonstrated against 5 gram positive and negative gram of pathogenic bacterium (Esherichia coli, klebsiella pneumoniae, Pseudomonas aerogenosa, Salmonella enterica , staphylococcus aureus) which is low activity and limited except K. peneomin which showed moderate sensitivity with C.carvi extract with a diameter of 17mm. Pure essential oils were low sensitivity and limited to the five strains.

Key words: *Carum carvi, pimp*inella anisum, Foeniculum vulgare Chemical and food