J. Agric. Sci. Mansoura Univ., 29 (11): 6581 - 6592, 2004

PARTIAL PHYSICAL CHARACTERIZATION AND ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF THE VOLATILE OILS OF SOME AROMATIC PLANTS FROM THE EAST AREA OF LIBYA

Al-Saadi, M.H.* ; F.A. Benkayal** and A.H. Al-Saadi*

* Department of Biology, Faculty of Science, University of Omar El-Mukhtar

** Department of Food Science and technology, Faculty of Agriculture, University of Omar El-Mukhtar

التوصيف الفيزياوى الجزئي والفعالية الضد بكتيرية للزيوت الطيارة المستخلصة من بعض النباتات العطرية في المنطقة الشرقية من ليبيا

محمد حمود السعدي* - فهيم عبد الكريم بن خيال** و علي حمود السعدي*

* قسم علوم الحياة - كلية العلوم - جامعة عمر المختار

** قسم تقنية وعلوم الأغذية-كلية الزراعة-جامعة عمر المختار

الملخص

تم استخلاص الزيوت الطيارة بواسطة التقطير البخاري من فصوص الثوم والبراعم الزهرية للياسمين البلدي وأوراق الزعتر والإكليل والشيح والنعناع واليوكلبتوس وقد حللت باستخدام تقنية كروموتوغرافيا الطبقة الرقيقة (TLC).

إن تأثير هذه الزيوت قد تم اختباره حيال أربعة أنواع من البكتريا ثلاثة منها سالبة لصبغة جرام وهى *K. oxytoca, P. paucimobilis, E. coli* وواحدة موجبة لصبغة جرام وهى *Staph aureus* حيث اظهر زيت الزعتر فعالية تجاه البكتريا السالبة لصبغة جرام كما واظهر زيت الثوم فعالية جيدة تجاه بكتريا *Staph aureus* مقارنة ببكتريا *E. coli* في حين اظهر زيت الشيح فعالية عالية تجاه بكتريا *K. oxytoca* هذا وقد اظهر زيت النعناع تثبيط جيد تجاه كل من بكتريا *P. paucimobilis* و *E. coli* أما زيت نبات اليوكالبتوس فقد كان أكثر فعالية تجاه البكتريا الموجبة مقارنة بالبكتريا السالبة لصبغة جرام في حين لم يظهر كل من زيت الإكليل والياسمين البلدي فعالية مؤثرة جداً تجاه أنواع البكتريا الأربعة.

المقدمـــــــــة

تعتبر الزيوت الطيارة من اهم المنتجات الثانوية لبعض النباتات الخاصة والمعروفة باسم النباتات العطرية Aromatic plants وتتميز بسهولة فصلها عن الاعضاء النباتية الحاملة لها بواسطة طرق التقطير والاستخلاص المختلفة ولهذا أطلق عليها الزيوت الطيارة Volatile oils لان مكوناتها المختلفة لا تحمل فى جزيئاتها مواد كليستيرية أو دهنية وهي مركبات معقدة تحتوي على خليط من المواد الهيدروكربونية والتربينية المختلفة (Tigno et al., 2000 and Nguefack et al., 2004)

لقد تناولت العديد من البحوث استخلاص الزيوت الطيارة وتأثيرها على الأحياء المجهرية المختلفة.

فقد توصل Avato وآخرون (٢٠٠٠) إلى أن الزيت الطيار لنبات الثوم *Allium sativum* يحتوي على مركبي Diallyl trisulfide, Diallyl disulfide والتي لها قابلية تنشيطية تجاه عدد من الخمائر والبكتريا وخصوصاً بكتريا *Staphylococcus aureus* الموجبة لصبغة جرام وبكتريا *Escherichia coli* السالبة لصبغة جرام وتزداد الفعالية التنشيطية للزيت بزيادة مركب Diallyl disulfide

واظهر التحليل الكيميائي ان الرائحة العطرية للزيت الطيار فى نباتات الياسمين *Jasminum sambas* ترجع إلى احتوائه على ٦٦ مركبا أهمها

(Linalool, methyl anthranilate, 4-hexanolide, 4-nonanolide, (E)-2-hexanly hexanoate, 4-hydroxy-2.5-dimethyl-3 (2H)-furanone) (Ito et al, 2002).

وأشار Oumzil وآخرون (٢٠٠٢) إلى احتواء زيت النعناع *Mentha suaveolens* على عدد من المشتقات الاروماتية تتميز بفعاليتها المضادة للبكتريا والفطريات أهمها (menthone, carvone, limonene) ولنبات اليوكالبتوس *Eucalyptus globulus* زيت طيار يحتوي على أكثر من ١٥ مركبا أهمها

(1,8-cineole, alpha pinene, beta-pinene, pcymene, myrcene, gamma terpinene, alpha-terpincol, limonene)

تميزت بفعاليتها المضادة لبكتريا *Pseudomonas aeruginosa* (Cimonga et al., 2002) ويحتوي الزيت الطيار المستخلص من نبات الشيح *Aremisia iwayomogi* على ٢٥ مركبا اهمها

(camphene, borneol, 1-8 cineolem , comphor, beta-caryophyllena)

ولهذه المركبات قابلية على تثبيط نمو البكتريا السالبة والموجبة لصبغة جرام (Yu et al., 2003) بينما يحتوي الزيت الطيار لنبات الاكليل *Rosmarius officinalis* على ٣٠ مركبا ألفاعلية العظمى منها هي مركبات

(alpha-pinene, bornocol, comphene, camphor, boryl-acetate, verbenone)

وجميعها أظهرت فعالية مضادة للميكروبات والفطريات في اغلب الفحوصات من خلال تنشيطها لنمو *Fusarium graminearum* (Angloni et al., 2004)

وفي دراسة للباحث Sacchetti واخرون (٢٠٠٤) اشار فيها الى ان الزيت الطيار لنبات النعناع *Thymus vulagris* يحتوي على مركبات رئيسية من

(eugenol, beta-caryophyllene, beta-elemene)

وكميات قليلة من linolool وهذه المركبات لها فعالية مضادة للاكسدة من خلال ازاحتها للجذور الحرة كما تتميز بفعاليتها المضادة للممرضات من البكتريا السالبة والموجبة لصبغة جرام بالاضافة الى الخمائر والفطريات.

MATERIALS AND METHODS المواد وطرق العمل

١) المادة النباتية Plant material

من منطقة الجبل الأخضر فى ليبيا تم جمع 155 جرام من الأوراق النباتية للأنواع:- الشيح *Artemisia iwayomogi* والنعناع *Mentha piperita* ولبزعتر *Thymus vulgaris* واليوكالبتوس *Eucalyptus globulus* والاكليل *Rosmarinus officinalis* والمجموعة الزهرية لنبات الياسمين *Jasminum sambas* وفصوص الثوم *Allium sativum*.

٢) استخلاص الزيوت الطيارة Extraction of volatile oils

تم إجراء عملية استخلاص الزيوت الطيارة من المواد النباتية باستخدام التقطير المائي بواسطة المبخر الدوار (Buchi CH-9230 Flawil/Sgtype W240 N) لمدة 2,5 ساعة حسب طريقة Blazquez وآخرون (1990)

٣) التوصيف الفيزياوي Physical characterization

تم فصل المكونات الزيتية المستخلصة من كل عينة نباتية على طبقة السيلكا (Silica gel G chromatoplates) باستخدام كروتوجرافيا الطبقة الرقيقة Thin layer chromatography (TLC) بعد وضع ١٥ ميكروليتر (ثلاث مرات متتالية بفاصل لمدة ٥ دقائق) من كل عينة فى أسفل صفيحة الترحيل واستخدم مزيج من CCl4: CH3OH: H2O بنسبة (٧:٧:٧و 20:10:1) كمذيب للفصل وقبل تجفيف صفيحة الترحيل بواسطة الفرن تحت درجة حرارة ١٠٥ مئوية لمدة ساعة ثم رشها بواسطة Iodina و Potassium iodide و Sodium azide (Schultz and Mohramann, 1965) ثم اجريت عملية الفحص للبقع المتكونة باستخدام الضوء المرئي وكذلك الأشعة الفوق بنفسجية.

٤) اختبر الفعالية الضد بكتيرية Antibacterial activity test

أجرى اختبار الفعالية الضد بكتيرية للزيوت المستخلصة باستخدام طريقة (1992) and Sherman Cappuccino وتم تحضير المرق المغذي (Nutrient broth) والأجار المغذي (Nutrient Agar) للبكتريا المزروعة حسب طريقة (1961) Waksman وبعد إجراء تقطيع أوراق الترشيح (Whatman No. 3) بهيئة أقراص بقطر ٥ مم تم ترطيب الإقراص بالزيت المستخلص ثم نقلت على سطح الوسط الزرعي لبكتريا الاختبار فضلا عن قرصي قياسي احدهما للموجبة يحتوي على المضاد الحيوي Penicillin-G والأخر السالبة مرطب بمادة Dimethyl formamimide بعد ذلك حضنت الأطباق علي درجة ٣٧ م لمدة ٢٤ ساعة قبل قياس قطر مناطق التثبيط لأربع عزلات بكترية تم تجهيزها من قسم النبات- كلية العلوم-جامعة قار يونس وهى *Escherichia coli, Klebsiella oxytoca, Pseudomonas paucimobilis, Staphylococcus aureus* مع العلم أن جميع الاختبارات أجريت بثلاث مكررات.

RESULTS AND DISCUSSION النتائج والمناقشة

لقد تم حساب النسبة المئوية بالإضافة إلى التحليل الوصفي والنوعي للزيوت الطيارة المستخلصة من الأنواع النباتية تحت الدراسة (جدول -١) حيث يلاحظ أن كمية الزيت المستخلصة قد تراوحت بين ٠,١٧ % إلى ٠,٨٥ % وهذه نتيجة متقاربة نسبيا مع دراسات سابقة تضمنت حساب كمية الزيوت المستخلصة من بعض النباتات El-Shourbagy et al., 1993) و Gromm et al., 2002) كما أن التحري عن محتوى هذه الزيوت باستخدام تقنية الـ TLC قد بين تفاوت النباتات في طبيعة هذا المحتوى فعند الفحص بالضوء المرئي لوحظ توزيع محتوى الزيت للثوم والزعتر والإكليل والشيح والنعناع على ثلاث بقع فى حين توزع المحتوى الزيتي لليكالبتوس والياسمين البلدي على بقعتين (شكل-١-أ) وعلى الرغم من الاختلاف النسبي للـ Rf لبعض البقع فقد لوحظ اشتراك بعض النباتات في بعض البقع مثل ٠,٢٢ (بين اليوكالبتوس والثوم) و ٠,٥٨ (بين النعناع والزعتر والإكليل والياسمين البلدي) و ٠,٨٢ (بين الشيح والإكليل) والتي تشكل مجموع كبير نسبيا بحدود ٨,٦٨ و ٩,١٩ و ٧,٦٧ على الترتيب.

وعند استخدام الفحص بالأشعة الفوق بنفسجية (شكل-١-ب) لوحظ توزيع المحتوى الزيتي للزعتر والشيح والنعناع واليوكالبتوس والياسمين البلدي على ثلاث بقع إما الثوم والزعتر فقد توزع على أربع بقع (شكل-١-ب) ، هذا ولوحظ أيضا اشتراك بعض النباتات في بعض البقع مثل ٠,٠٥ (بين الزعتر والإكليل والثوم) و ٠,٨١ (بين الشيح والنعناع والثوم) و ٠,٩٥ (بين الإكليل والياسمين البلدي) والتي تشكل مجموع كبير نسبيا بحدود ١٢,٥٥ و ١٤,٩٥ و ١٠,٠٧ و ٩,٠٥و ٦,١١ على التوالي. أن اختلاف عدد البقع لنفس النباتات عند الفحص بالضوء المرئي أو الأشعة فوق البنفسجية واشتراك بعض هذه النباتات فى بعض البقع على الرغم من اختلاف انواعها يرجع ربما لاشتراكها بمركبات الزيوت الطيارة وخصوصا إذا ما أخذنا بعين الاعتبار احتوائها على مركبات عطرية كثيرة وهذا يتفق مع ما سجل في دراسات سابقة (Groom et al., 2002 and Darshan and Doreswamy, 2004)

أن فحص نمط الترحيل للمحتوى الزيتي **للثوم** بين توزيعه على ثلاث بقع عند الفحص بالضوء المرئي وأربع بقع عند الفحص بالأشعة الفوق بنفسجية، حيث توصل Brodnitz وآخرون (١٩٧١) إلى احتواء زيت الثوم على المركبات Diallyl disulfide, Methy allyl disulfide, Allyl alcohol, Methyl Allyl trisulfide, Dimethyl disulfide, Diallyl trisulfide بالإضافة إلى المكون الأكبر وهو مركب Diallyl thiosulfonate ولاحظ El-Shourbagy وآخرون (١٩٩٣) في دراستهم لاربعة أصناف من الثوم تباين هذه الأصناف فى اشتراكها بـ١٨ بقعة (تراوحت بين ٠,٠٦ إلى ٠,٩٦) عند الفحص بالضوء المرئي والأشعة الفوق بنفسجية في حين أشارا Sovova and Sova (2002) الى احتواء زيت الثوم على مركبي Iso-E-10-devinylazoene و Z-10-devinylajoene وثلاث الى خمس مركبات من الـ Thiosulfinates.

وفيما يتعلق بنمط الترحيل لزيت **اليوكالبتوس** فقد لوحظ توزيعه على بقعة واحدة كبيرة نسبيا عند الفحص بالضوء المرئي وعلى ثلاث بقع عند الفحص بالأشعة فوق بنفسجية والذي من الممكن أن يكون نتيجة لاحتوائه على المركب العطري Citronella الذي يشكل نسبة ٥٧,٨ % من محتوي زيت هذا النبات فضلا عن تواجد مشتقاته الثلاثة وهى Citronellyl acetate, Citronellic acid, Citronellol التي تشكل نسبة ٧,٦٢%و ١,٠٧ %و ٢٤,٠٥ % على التوالي (Hmamouchi et al., 1990) وكما أكد De Cruz وآخرون (٢٠٠١) الى احتواء الزيت المستخلص بالتقطير المائي على تركيزات عالية من

1-8 cineole وبنسبة ٤٣ % وتركيزات منخفضة من Alpha pinene، Beta pinene. Terpinen Cymene، Globulol وبنسب ٥,٥ %، ٣,٤ %، ٥,٢ %، ٣,١ %، ٤,١ على التوالي.

وبالنسبة لنمط الترحيل لزيت **النعناع** فقد لوحظ توزيعه على ثلاث بقع سواء كان الفحص بالضوء المرئي أو الأشعة فول البنفسجية حيث أن النوع المستخدم في الدراسة الحالية (*M. piperita*) تكون مكونات الزيت الأساسية فيه عبارة عن مركبات Limonene, Menthone, Menthol بنسب ٦٣,٢ %، ١٣,١ %، ١,٥ % على التوالي بالإضافة الى مركبات بكميات صغيرة مثل Linalool, Alphapinene, Betapinene بنسب ٠,٧ %، ٠,٦ %، ٠,٢ % على التوالي (Lee et al., 2001).

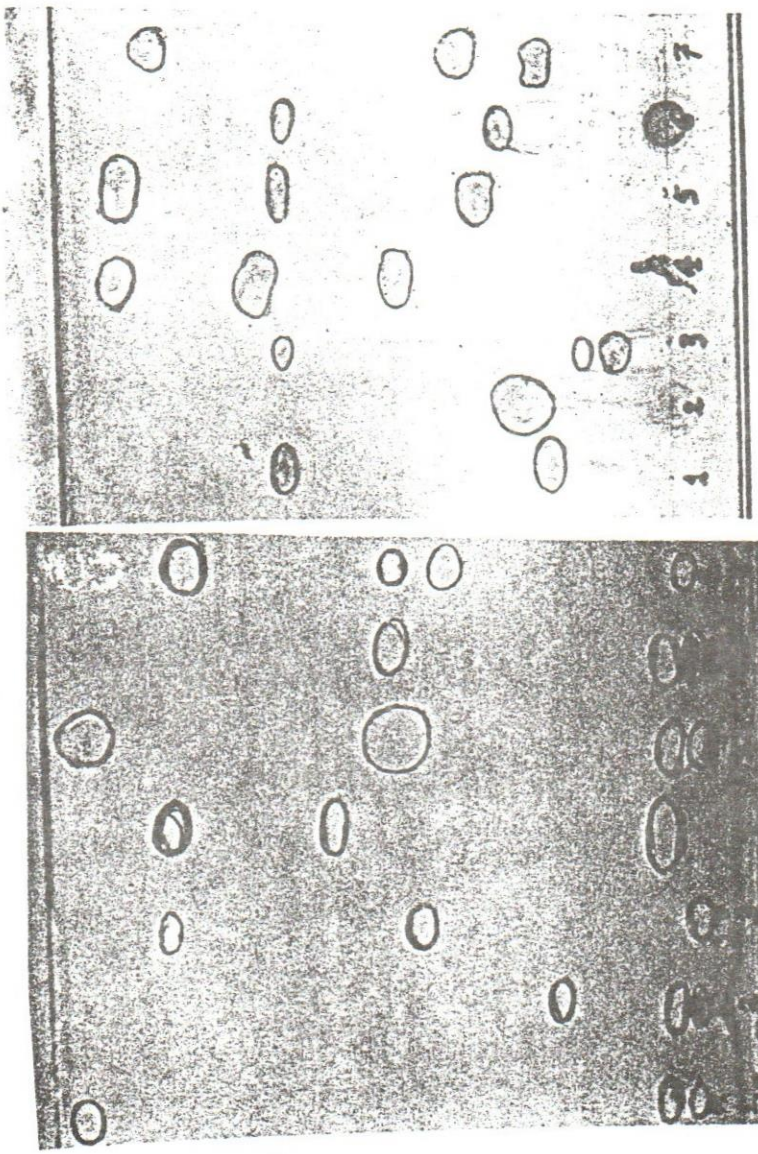
وبخصوص نبات **الشيح** فان المحتوي الزيتي توزع أيضا على ثلاث بقع عند الفحص في كل من الضوء المرئي والأشعة الفوق بنفسجية فقد وجد Yashpe وآخرون (١٩٨٧) احتواء زيت هذا النبات على مركب Chrysanthenyl acetate بنسبة ٣١ % بالإضافة الى مركبي Chrysanthenol, Xanthoxylin والتي تكون غير موجودة في بقعة الزيوت النباتية ومما يؤيد ذلك هو تفرد الشيح بالبقعتين ٠,٤١ و ٠,٦٢ (عند الفحص بالضوء المرئي) والبقعة ٠,٥٩ (عند الفحص بالأشعة الفوق بنفسجية) فضلا عن إمكانية وجود نسب معينة من مركبات Camphore, Belathyjone, Alpha-thujone وقد تتخذ هذه المركبات شكل أخر كحولي أو كيتوني فقد أكد Setzer وآخرون (٢٠٠٤) احتواء زيت الشيح المستخلص من الأوراق على ثلاث مركبات رئيسية هي Artemisia alcohol, Camphor, Artemisia keton بنسب ٢٩ %، ٢٦ %، ١٣ % علي التوالي بالإضافة الى احتوائه على مركبات أخرى بنسب قليلة مثل 1.8 cineole، alpha-Thujone بنسب ١٥ % و ٨ % على التوالي.

وقد توزع المحتوى الزيتي لنبات **الإكليل** على ثلاث بقع عند الفحص بالضوء المرئي وعلى أربع بقع عند الفحص بالأشعة الفوق بنفسجية حيث يحتوي زيت هذا النبات على نسبة عالية من مركبات الـ Linalool, 1-8 cineol, Camphene, alpha-pinene بنسب ١٣,٢ %، ٦,٨ %، ٢٠,٥ %، ١٧,٣ % على التوالي فضلا عن نسب قليلة من مركبات عديدة أخرى مثل الـ Camphor (Shin, 2003) كما أن وجود مركبات مشتركة مع نبات الشيح مثل Camphor, 1-8 cineol قد يكون سببا في اشتراك هذين النباتين في أكثر من بقعة.

وبالنسبة للمحتوى الزيتي لنبات **الزعتر** فقد لوحظ توزيعه على بقعتين عند الفحص بالضوء المرئي وعلى ثلاث بقع عند الفحص بالأشعة الفوق بنفسجية فقد أشار Tantaeui-Elaraki وآخرون (١٩٩٣) في دراستهم على نوعين من الزعتر هما *I. Satureioides, T. broussonetti* الى احتواء زيت النوع الأول على ثلاث مركبات وهي Carvacrol (٥٣,٣ %) و P-cymene (١٣,٥ %) و Alpha-pinene (٨,٦ %) بينما احتوى زيت النوع الثاني على أربعة مركبات هي Borneol (١٣,٢ %) و Camphene (٢٧,٤ %) و Alpha-pinene (١٧,٥ %)، Linalool (٦,٣ %) في حين اشار Sacchetti وآخرون (٢٠٠٤) الى احتواء زيت النعناع *T. vulgaris* Eugenol كمكونات عظمى للزيت الطيار في هذا النبات.

إما بخصوص زيت **الياسمين البلدي** فقد لوحظ توزيع المحتوى الزيتي له على ثلاث بقع عند الفحص بالضوء المرئي وعلى بقعتين عند الفحص بالأشعة الفوق بنفسجية حيث أن المركبات العطرية المتواجدة في زيت أزهار هذا النبات تتمثل بمركبات الـ Methyl jasmonate, Jasmolacton Jasmon والتي تشكل نسبة ٩٥ % من مجموع مركبات الكربونيل فضلا عن مركبات أخرى مثل Cis-3-hexenyl acetate (Ito et al., 2002).

يبين الجدول (رقم ٢) والشكلان (رقم ٢) و (رقم ٣) نتائج اختبار الفعالية المثبطة للمستخلصات الزيتية للنباتات المدروسة لنمو أربعة أنواع من البكتريا ثلاثة منها سالبة لصبغة جرام هي *K. oxytoca, P. paucimobilis, E. coli* وواحدة موجبة لصبغة جرام وهي *S. aureus* حيث بينت النتائج تباينا واضحا في الفعالية التثبيطية لهذه المستخلصات تجاه الأنواع البكتيرية المستخدمة والذي قد يعود الى التباين النوعي في محتوي تلك الزيوت للمواد الفعالة ضد الأحياء المجهرية.



شكل (١) فصل الزيوت الطيارة المستخلصة من نباتات عنقة (1- اليانسون البلدي ، 2- انيز كالبرس ، 3- الشمار ، 4- الشيح ، 5- الأكليل ، 6- الزعتر ، 7- الثوم) بواسطة تقنية الـ TLC (عدد البقع المكونة باستخدام الشيء الزيتي (أ) والأشعة فوق بنفسجية (ب) .

جدول 1 . النسب المئوية و التحليل الوصفي والنوعي لمحتوي الزيوت الطيارة بإستخدام تقنية الـــ TLC.

النبات															
	الياسمين البلدي		اليوكالبتوس		النعناع		الشيح		الإكليل		الزعتر		الثوم		
	0.17		0.26		0.31		0.23		0.29		0.85		0.19		كمية الزيت
	اللون	المساحة	اللون	المساحة	اللون	المساحة	اللون	المساحة	اللون	المساحة	اللون	المساحة	اللون	المساحة	Rf / طريقه الفحص
2.26					PY	2.26									0.08
1.71					DY	1.71									0.13
3.83	DY	3.83													0.18
8.68			DY	4.85									DY	3.83	0.22
2.27											DY	2.27			0.25
3.8									DY	3.83					029
3.84													DY	3.84	0.32
3.83							DY	3.83							0.41
9.19	DY	2.26			PY	1.71			DY	2.96	Y	2.26			0.58
3.85							DY	3.85							0.62
2.96													DY	2.96	0.77
7.67							PY	3.82	PY	3.85					0.82
		6.09		4.85		5.68		11.50		10.64		4.53		10.63	المجموع
12.55	YB	2.16	YB	2.26	PY	2.26			YB	2.93	PY	2.94			0.05
2.25													PY	2.25	0.07
14.95	PY	2.26	YB	2.93			PY	3.85	PY	2.96	YB	2.95			0.09
2.26			YB	2.26											0.26
2.95													PY	2.95	0.42
2.81					YB	2.81									0.47
10.07									PY	4.86	YB	2.96	PY	2.25	0.50
2.95							Y	2.95							0.59
9.05					Y	2.26	YG	2.95					B	3.84	0.81
611	DV	2.26							DB	3.85					0.95
		6.68		7.45		7.33		9.75		14.60		8.85		11.29	المجموع

المساحة التقريبية للبقع (سـم 2) PY= أصفر شاحب DY = أصفر داكن Y = أصفر YB = بني مائل للاصفرار B= بني DB = بني داكن DV= بنفسجي داكن

جدول ٢. اختبار الحساسية لأربع عزلات بكتيرية تجاه الزيوت الطيارة المستخلصة من بعض النباتات العطرية.

العزلة	النبات						
	الثوم	الزعتر	الإكليل	الشيح	النعناع	اليوكالبتوس	الياسمين البلدي
	قطر منطقة التثبيط (مم)*						
E.coli	16.0	22.5	5.5	7.0	16.5	7.0	10.0
P. paucimobilis	8.5	22.0	9.0	14.0	16.0	12.0	5.0
K. oxytoca	9.0	20.5	7.0	20.5	6.0	11.0	6.0
Staph arueus	20.5	11.0	10.5	10.5	10.0	15.5	1.0

* اعتمد معيار الفعالية المثبطة للبكتيريا كالاتي:
٠,٥-٦,٥ مم ضعيفة.
٧,٠-١٢,٥ مم متوسطة
١٣,٠-١٨,٥ مم جيدة
≥ ١٩ مم أكثر من جيدة.

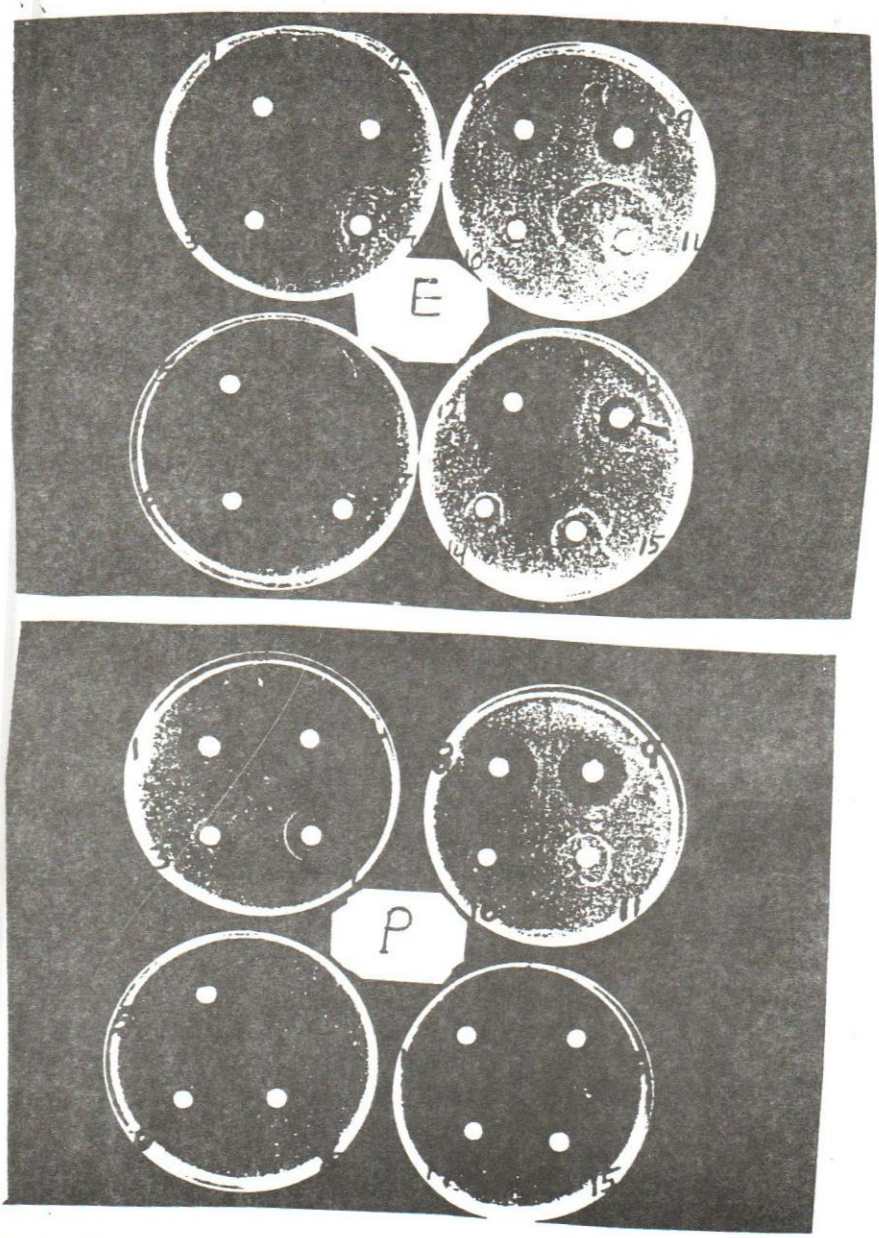
لقد اظهر الزيت المستخلص من نبات **الثوم** فعالية جيدة تجاه بكتيريا الـ *E. coli* وفعالية أكثر من جيدة تجاه بكتيريا الـ *Staph. aureus* في حين فعاليته متوسطة تجاه كل من بكتيريا *K. oxytoca, P. pucimobilis* فقد اشار Uchida وآخرون (١٩٧٥) إلي أن الفعالية الضد ميكروبية لزيت الثوم قد تعود لوجود مركبات Allicindially disulfide oride, Aglucone thioglycosides خصوصا وان هذه الفعالية ذات علاقة وثيقة بفعالية أنزيم الـAllinase الذي يحفز تحول مركب الـ Allin الى مركب Allicin ذو الفعالية المضادة للبكتيريا واتفقت النتائج المتحصل عليها مع ما توصل إليه Seo وآخرون (٢٠٠١) حيث اشار الى كفاءة S-methyl methanethiosulfide, S-methyl-2-propene-1-Thiosulfinate في تثبيط نمو كل من بكتيريا *Staph. aureus, E. coli* بصورة جيدة.

أظهرت الخلاصة الزيتية لنبات **الزعتر** فعالية مثبطة أكثر من جيدة تجاه الأنواع البكتيرية السالبة لصبغة جرام إذ يمكن أن تعزى هذه الفعالية الى الوفرة النوعية للمركبات العطرية في المستخلص الزيتي لهذا النبات والتي قد تصل الى ٤٦ مركبا (Blazquez et al., 1990) كما أظهر المستخلص فعالية متوسطة تجاه بكتيريا *Staph.aureus* وان فعالية زيت النعناع سجلت في دراسات سابقة مثل دراسة De Feo (٢٠٠٣) والتي اشار فيها الى كفاءة الزيت في تثبيط البكتيريا الموجبة لصبغة جرام مثل *Staph. aureus* والسالبة لصبغة جرام مثل *P. aeruginosa, E. coli*.

لقد اظهر المستخلص الزيتي لنباتي الإكليل والياسمين تأثيرات بين ضعيفة الى متوسطة تراوحت بين ١,٥ الى ١٠,٥ مم لقطر منطقة التثبيط تجاه نمو الأنواع البكتيرية المدروسة وهذا يتفق مع ما اشار إليه Leal وآخرون (٢٠٠٣) الى ضعف كفاءة زيت الإكليل مقارنة بالكركم والزنجبيل فى تثبيط البكتيريا التي تنتمي الى Mycobacteria إلا انه لفعالية عالية مضادة للأكسدة والسرطان كذلك اشار Tanahashi وآخرون (٢٠٠٠) الى أن التأثيرات الطبية والخصائص المضادة للميكروبات في نبات الياسمين تعزى الى الجليكوسيدات وليس الى الزيت الطيار الذي يبدى فعالية ضعيفة تجاه البكتيريا.

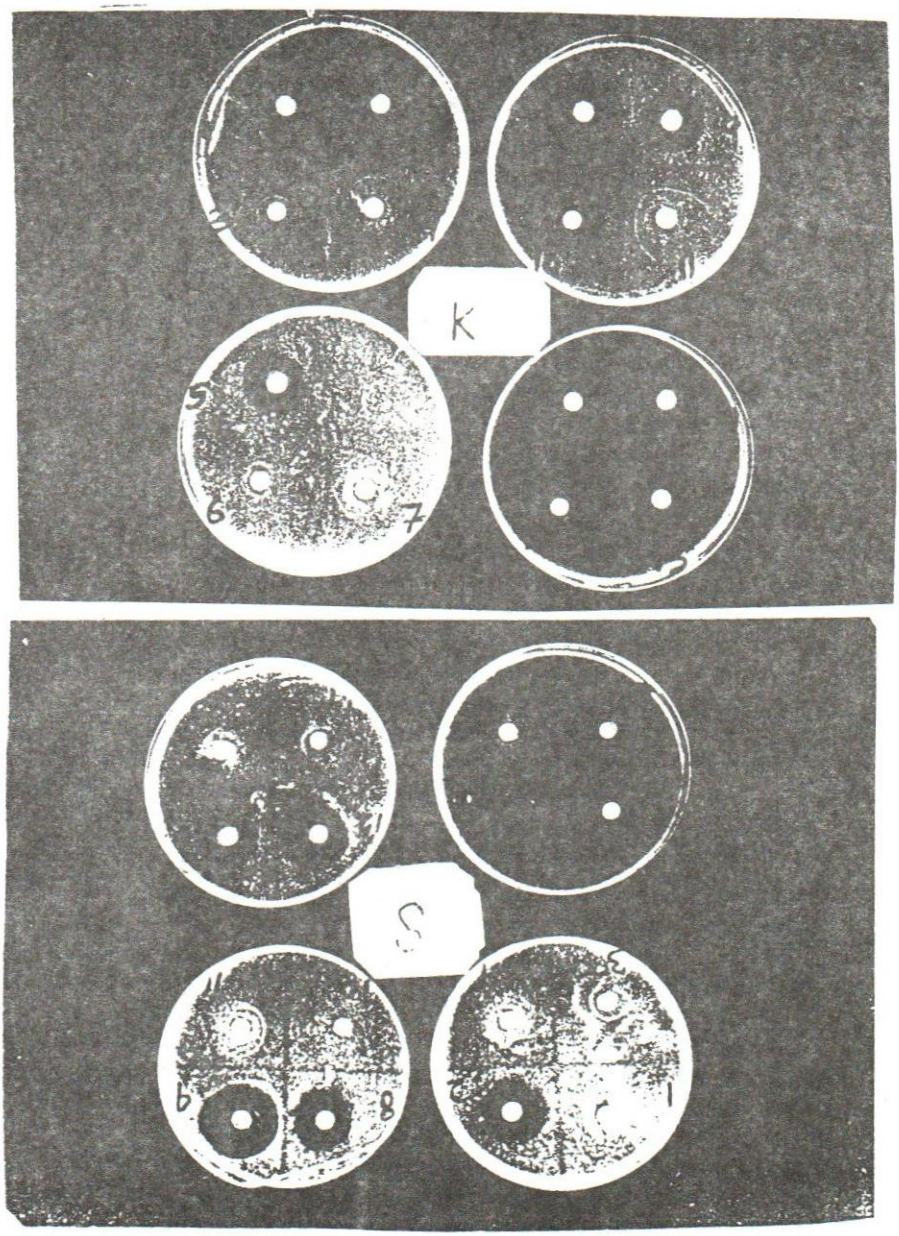
هذا وقد أعطى زيت نبات **الشيح** فعالية مثبطة أكثر من جيدة تجاه بكتيريا *K.oxytoca* وفعالية جيدة تجاه بكتيريا *P. paucimobilis* ومتوسطة تجاه كل من بكتيريا *Staph. aureus, E. coli* حيث يمكن أن يعزى هذا النشاط أيضا الى وجود وفرة نوعية فى المركبات العطرية المتواجدة فى مستخلص هذا النبات والتي قد يصل عددها الى ٣١ مركب (Ferreira et al., 1997) ألا أن Kalemba وآخرون (٢٠٠٢) اشارو الى أن فعالية زيت هذا النبات ترجع لوجود مركبات Monoterpene, Selin-11-en-4 alpha, 1-8 cineol والتي اظهر الزيت بوجودها فعالية تثبيطية تجاه بكتيريا *Staph. aureus, E. coli, P. aeruginosa* وقد اتفقت النتائج المتحصل عليها مع ما أشارت إليه هذه الدراسة.

أما بالنسبة لنبات **النعناع** فقد أعطي زيته فعالية مثبطة جيدة تجاه كل من بكتيريا *P. paucimbolis, E. coli* ومتوسطة تجاه بكتيريا *Staph. aureus* وضعيفة تجاه *K. oxytoca* وقد تعود هذه الفعالية الى وجود مركبي Carvone, Menthol (Hovadik and Chladek, 1974) في حين توصل Aridogan وآخرون (٢٠٠٢) الى أن الخصائص المضادة للبكتيريا في زيت النعناع ترجع كونه مستخلص أروماتي له فعالية اتجاه بكتيريا *E. coli, Staph. aureus*



شكل 2. اختبار الفعالية المثبطة للبكتيريا (*P. paucimbilis* = p, *E. coli* = E) للزيوت الطيارة المستخلصة من نباتات مختلفة: 1- الياسمين 2- النعناع 5- الثوم 8- الشيح 9-اليوكالبتوس 12- الزعتر 13- الاكليل

3، 6، 10، 14 سيطرة سالبة – 4، 7، 11، 15 سيطرة موجبة



شكل 3. اختبار الفعالية المثبطة "بكتيريا (Staph aureus= S, K. oxytoca = K) للزيوت الطيارة المستخلصة من نباتات مختلفة: 1- الياسمين 2- النعناع 5- الثوم 8- الشيح 9-اليوكالبتوس 12- الزعتر 13- الأكليل

3، 6، 10، 14 سيطرة سالبة - 4، 7، 11، 15 سيطرة موجبة

واظهر زيت نبات **اليوكالبتوس** تأثيرا مثبطا جيدا تجاه كل من بكتيريا *Staph. aureus* و *P. pancimobilis* ومتوسطا تجاه كل من بكتيريا *E. coli, K. oxytoca* وهنا لابد من الإشارة الى أهميـــة مركب Citronella المتواجد بوفرة في هذا الزيت فضلا عن مشتقاته حيث تلعب هذه المركبات دورا فعالا فى تثبيط نمو الأحياء الدقيقة المجهريـــة (Hmamouchi et al., 1990) كـــذلك أكـــد Harkenthal وآخرون (١٩٩٩) على الخصائص التثبيطية لزيت نبات اليوكالبتوس من خلال فعاليته العالية فى تثبيط انواع مختلفة من بكتيريا *P.aeruginosa, E. coli, K. pneumoniae*

المراجـــع

Angloni A.; Barra A.; Cereti E.; Barileg D.; Coisson J.; Arlorio M.; Dessi S.; Coroneo V. and P. Cabras (2004). Chemical compositions, plant genetic differences, antimicrobial and antifungal activity investigation of the essential oil of *Rosamarinus officinalis* L. J. Agric. Food Chem., 2, 52 (11): 3530-3535.

Aridogan B.; Baydar, H.; Kaya S.; Demirci M.; Ozbasar D. and E. Mumcu (2002). Antimicrobal activity and chemical composition of some essential oils. Arch Pharm Res., 25 (6): 860-864.

Avato P.; Tursil E.; Vitali C.; Miccolis V and V. Candido (2000). Allylsulfide constituents of garlic volatile oil as antibacterial agents. Phytomedicine 7 (3): 239-243.

Blazquez M.; Bono A. and M. Zafra-Polo (1990). Essential oil from *Thymus borgiae,* a new leriane species of the Hyphodromi section. J. Chromo. 518: 230-233.

Brodnitz M.; Pascale J. and L. Van Derslice (1971). Flavor components of garlic extract. J. Agric. Food Chem., 19: 273-275.

Cappuccino J. and N. Sherman (1992). Microbiology a laboratory manual (3rd Ed.) the Behiamin/Cummings Publishing Company, Inc., California.

CimOnga K.; Kambu K.; Tona L.; Apers S.; De Bruyne T.; Hermans N.; Totte J.; Pieters L. and A. Vlietinck (2002). Correlation between chemical composition and antibacterial activity of essential oils of some aromatic medicinal plants growing in the Democratic republic of Congo. J. Ethopharmacol, 79 (2): 213-220.

Darshan S. and R. Doreswamy (2004). Patented anti-inflammatory plant drug development from traditional medicine. Phytotheor.Res.,18(5):343-357.

De Cruz J.; Jarvenpea E.; Huopalahti R. and B. Sivik (2001). Comparison of *Eucalyptus camaldulensis* Dehn.oils from Mozambique as obtained by hydrodistillation and supercritical carbon dioxide extraction. J. Agric. Food. Chem, 49 (5): 2339-2342.

De Feo V.; Bruno M.; Tahiri B.; Napolitano F. and F. Senatore (2003). Chemical composition and antibacterial activity of essential oils from *Thymus spinulosus* Ten. (Lamiaceae). J. Agric. Food Chem, 18, 51 (3): 3849-3853.

El-Shourbagy M.; El-Ballal A.; Abou Bakr M.; Hassan M.; Tawfik M and Y. Ahmed (1993). Breeding potential of locally cultivated garlic (*Allium sativum* L.) IV. Phytotherapeutic value of improved selections. J. Herbs Spice and medicinal plants. 1 (3): 27-45.

Ferreira J.; Simon J. and J. Janick (1997). *Artemisia annua* : botany, horticulture, pharmacology. Horticulture Reviews, 19: 319-371.

Groom, C.; Halasz A.; Paquet L.; Morris N.; Oliver L.: Dubois C. and J. Hawari (2002). Accumulation of HMX (octahydro-1,3,5,7 tetranitro-1,3,5,7-tetrazocine) in indigenous and agricultural plants grown in HMX-contaminated anti-tank firing-range soil. Environ. Sci. Technol, 1, 36 (1): 112-118.

Harkenthal M.; Reichling J.; Geiss H. and R. Saller (1999). Comparative study on the *in vitro* antibacterial activity of Australian tea tree oil, cajuput oil, niaouli oil, Manuka oil, Kanuka oil, and eucalyptus oil. Pharmazie, 4 (6): 460-463.

Hmamouchi M.; Tantaeui-Elaraki A.; Es-Safie N. and A. Agoumi (1990). Elucidation of the antibacterial and antifungal properties of the essential oil of the Eucalyptus plant Medicinales et Phytotherapie 24 (4): 278-289.

Hovadik A. and Chladek, M. (1974). The antimicrobial activity of the essntial oils of some aromatic plants. Bulletin, Vyzkumny Ustav Zelinarsky Olomouc. 18: 61-71.

Ito Y.; Sugimoto A.; Kakuda T. and K. Kubota (2002). Identification of potent odorants in Chinese jasmine green tea scented with flowers of *Jasminum sambac*. J. Agric. Food Chem 14, 50 (17): 4878-4884.

Kalemba D.; Kusewicz D. and K. Swiader (2002). Antimicrobial properties of the essential oil of *Artimisia asiatica* Nakai. Phytother Res.16 (3): 288-291.

Leal P.; Braga M.; Sto D.; Carvalho J.; Marques M. and M. Meireles (2003). Functional properties of spice extracts obtained via supercritical fluid extraction. J Agric. Food. Chem 23, 51 (9): 2520-2525.

Lee S.; Lee B.; Choi W.; Park B.; Kim J. and B. Campbell (2001). Fumigant toxicity of volatile natural products from Korean spices and medicinal plants towards the rice weevil, *Sitophilus oruzae* (L). Pest Manag Sci, 57 (6): 548-553.

Nguefack J.; Budde B and M. Jackson (2004). Five essential oils from aromatic plants of Cameroon: their antibacterial activity and ability to permeabilize the cytoplasmic membrane of *Listeria innocua* axamined by flow cytometry. Lett Appl. Microbiol, 39 (5): 395-400.

Oumzil H.; Ghoulami S.; Rhajaoui M.; Ilidrissi A.; Fkih-Tetouani S. and M. Faid (2002). Antibacterial and antifungal activity of essential oils of *Mentha suaveolens*. Phytother. Res, 16 (8): 727-731.

Sacchetti G.; Medici A.; Maietti S.; Radice M.; Manfredini S.; Braccioli E. and R. Bruni (2004). Composition and functional properties of the essential oil of amazonian bazil., *Ocimum micranthum* Willd., Labiatae in comparison with commercial essential oils. J. Agric. Food Che,m 2, 52 (11): 3486-3491.

Schultiz O.; and H. Mohramann (1965). Contribution to the analysis of the constituents of garlic, *Allium sativum* Part I. Thin layer chromatography of the garlic oils. Pharmazie, 20: 379-381.

Seo K.; Moon Y.; Choi S. and K. Park (2001). Antibacterial activity of S-methyl methanethiosul finate and S-methyl 2-propene-1-thiosulfinate from Chinase chive toward *Escherichia coli* 0157: H7. Biosci Biotechnol Biochem, 65 (4): 966-968.

Setzer W.; Vogler B.; Schmidt J.; Leahy J. and R. Rives (2004). Antimicrobal activity of *Artemisia douglasiana* leaf essential oil. Fitoterarpia, 75 (2): 192-200.

Shin S. (2003). Anti-Aspergillus activities of plant essential oil and their combination effects with ketoconozole or amphotericin B. Arch Pharm Res., 26 (5): 389-393.

Sovova M. and P. Sova (2002). Pharmaceutical importance of *Allium sativum* L. 2. Antibacterial effects. Ceska Slov Farm, 51 (1): 11-16.

Tanahashi T.; Takenaka Y.; Nagakura N. and T. Nishi (2000). Five secoiridoid glucosides resterified with a cyclopentanoid monoterpene unit from *Jasinum nudiflorum.* Chem Pharm Bull, 48 (8): 1200-1204.

Tantaeui-Elaraki A.; Lattaoui N.; Errifi A. and B. Benjilali (1993). Composition and antimicrobial activity of the essential oil of *Thymus broussonetti, T. zygis* and *T. satureioides.* Journal of essential Oil research, 5(1):45-53.

Tingo X.; De Guzman F. and A. Flora (2000). Phytochemical analysis and hemodynamic actions of *Artemisa vulgaris* L. Clin. Hemorheol Microcirc. 23 (2-4): 167-175.

Uchida Y.; Takahashi T.; Sato N. and J. Japan (1975). The characteristics of the antibacterial activity of garlic. Antibiotic, 28: 638-642.

Yashpe J.; Feuerstein I.; Barel S. and R. Segal (1987). The antibacterial and antispasmodic activity of *Artemisia herbaalba* Asso. II. Examination of essential oil from various chemotypes. International Journal of Crude Drug Research, 25 (2): 89-96.

Yu H.; Kim Y.; Kill B.; Kim K.; Jeong S. and Y. You (2003). Chemical composition and antibacterial activity of essential oil of *Arternisia iwayomagi.* Planta Med, 69 (12): 1159-1162.

PARTIAL PHYSICAL CHARACTERIZATION AND ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF THE VOLATILE OILS OF SOME AROMATIC PLANTS FROM THE EAST AREA OF LIBYA

Al-Saadi, M.H.* ; F.A. Benkayal and A.H. Al-Saadi**

*** Depart. of Biology, Faculty of Science, University of Omar El-Mukhtar**

**** Department of Food Science and technology, Faculty of Agriculture, University of Omar El-Mukhtar**

ABSTRACT

The volatile oils (obtained using steam distillation) from *A. sativum, J. sambas* flower buds and leaves of *T. vulagris, R. officinalis, A. iwayomogi, M. piperita* and *E. globulus* were analysed by TLC.

The effects of oils were tested against 3 Gram-negative bacteria (*E. coli, P. paucimobilis* and *K. oxytoca)* and one Gram-negative bacterium (Staph *aureus). T. vulagris* oil showed the highest activity against Gram-negative bacteria. *A. sativum* oil showed antibacterial activity, being more effective against Staph *aureus* than *E. coli,* while *A. Imayonıogi* oil showed considerable antibacterial activity against *K. oxytoca. M. piperita* oil showed good inhibition of *E. coli* and *P. paucimobilis. E. globulus* oil was more active against Gram-positive bacterium than Gram-negative bacteria, whereas *R. offcinalis* oil and *J. sambas* oil were not very effective against the 4 organisms tested.