

تأثير أنواع مختلفة من التغذية السمادية على التركيب الكيميائي لنبات الكزبرة *Coriandrum sativum* باستخدام تقانة GC/MS 108852 – 132492 – 2-RV L.

حلا محمد¹، أحمد قره علي²

ملخص

نفذت تجربة حقلية في سوريا محافظة طرطوس -منطقة بانياس خلال الموسم الزراعي 2018 لدراسة تأثير ثلاث أنواع من السماد العضوي (أبقار-كومبوست -دواجن) بمعدل 15طن.هـ-1 والسماد الكيميائي على نسب المكونات الفعالة للزيت العطري لنبات الكزبرة ونفذت التجربة بطريقة القطاعات العشوائية الكاملة. وبينت النتائج اختلاف نسب المركبات الفعالة باختلاف التغذية السمادية حيث حققت التغذية الكيميائية انخفاض في قيمة اللينالول المركب الأساسي في زيت الكزبرة في حين سببت تكوين مركبات جديدة منها مركب 1,2-Benzisothiazole ويتميز بقدرة تثبيطية عالية على نمو الفطريات وهذا يعكس إمكانية الاستفادة من هذا المركب في حفظ المواد الغذائية ومنع فسادها ميكروبياً. بينما تقاربت نتائج التسميد العضوي في نسب مركب اللينالول مع غياب الفروق المعنوية فيما بينها. كما بينت نتائج التفاعل وجود فروق معنوية بين المعاملات السمادية والمركبات المدروسة حيث حقق السماد الكيميائي أعلى قيمة بالأحماض الكربوكسيلية 57.59% ثم تلاه سماد الكومبوست بأفضل قيمة للمركبات الهيدروكربونية 41.83% بينما حقق سماد الدواجن أعلى قيمة للمركبات الكحولية 38.97%.

الكلمات الدالة: عضوي، سماد كيميائي، دواجن، بقري، كومبوست، اللينالول.

المقدمة

ازداد الاهتمام بدراسة النباتات الطبية في العصر الحالي، باعتبارها مصدراً أساسياً لتغذية وصحة الإنسان، إذ تسارعت الأبحاث في تحديد المكونات الفعالة في النباتات لكشف تأثيرها طبيياً من جهة وقيمتها في الصناعات الغذائية من جهة أخرى، واحتواء هذه النباتات على عدد كبير من المواد الفعالة طبيياً تعكس الإمكانيات العلاجية الكبيرة لها، بالإضافة لخلوها من الآثار الجانبية الضارة (إبراهيم، 2013).

تتميز النباتات الطبية والعطرية باحتوائها على مركبات كيميائية متنوعة قد تكون فعالة. أي لها تأثيرات فسيولوجية أو طبية على الكائن الحي مثل القلويدات والجلابكوسيدات والتانينات والزيوت الطيارة وغيرها، أو مركبات غير فعالة ليس لها تأثيرات فسيولوجية أو طبية على الكائن الحي مثل السيللوز واللجنين وغيرها عن (الأسدي، 2018)، وتعرف الكزبرة بأنها أحد أهم هذه النباتات الطبية والعطرية ذات النكهة المميزة، تزرع في حوض البحر الأبيض المتوسط وفي جميع أنحاء العالم، وتتميز أوراقها الخضراء برائحة مميزة، كما تتميز ثمارها باحتوائها على الزيت الطيار، ولهذا الزيت فوائد أساسية أهمها مضادة للميكروبات وللالتهابات ومضاد أكسدة كما إنها

¹مدرس، قسم المحاصيل الحقلية كلية الزراعة، جامعة تشرين، سوريا.
²أستاذ، قسم الكيمياء البحرية، معهد البحوث البحرية، جامعة تشرين، سوريا.
تاريخ استلام البحث 2021/3/20 وتاريخ قبوله 2021/7/25

اللاعضوية يؤدي إلى تراكم الأملاح في التربة وإجبار النبات لصرف طاقة أكثر للحصول على الماء من التربة وقد ينعكس ذلك على انخفاض المحصول (Liu, 2014)، إضافة إلى بقاء السماد على سطح التربة وانغساله عند الأمطار وخاصة الأزوت وتأثيره على صحة الإنسان (Jama, 1997). بينما تحسن الأسمدة العضوية والمواد المغذية العضوية المضافة من خصائص التربة وتعمل على زيادة إنتاجية النباتات المزروعة، وهو صديق للبيئة مقارنة بالمغذيات الأخرى

(Akande and Adediran, 2004)، إضافة إلى أن الزراعة العضوية للنباتات الطبية والعطرية تؤدي لزيادة كبيرة بالمحصول ونوعية عالية بالإنتاج (Badalingappanavar, 2018). إذ يتميز السماد العضوي للأبقار والدواجن بغناه بالأزوت والفوسفور وخاصة سماد الدواجن ويعمل على تحسين خواص التربة وتشجيع النشاط الميكروبي وامتصاص المغذيات من قبل النبات وتهوية التربة وخفض pH.

تعد المنظمة الدولية للإنتاج العضوي International Federation of Organic (IFOAM) Agriculture Movements خصوبة التربة مفتاح النجاح مع الأخذ بالحسبان القدرة الطبيعية للتربة والحيوان والنبات كأساس لإنتاج غذاء آمن. إذ يعمل السماد العضوي على تحسين الحالة الغذائية للنبات عن طريق توفير بعض العناصر النادرة التي تساهم في زيادة الإنتاج وتغني عن الأسمدة الكيميائية غالية الثمن عن (عبد العزيز وآخرون، 2007). لذلك تنبع أهمية البحث ندرة الأبحاث والدراسات المحلية حول تأثير الأسمدة في مكونات الزيت العطري لنبات الكزبرة وتحديد عدد من المركبات الكيميائية في الزيت العطري التي لها من دور فعال في الغذاء والدواء. إضافة للأهمية الطبية لنبات الكزبرة والتي تعود لوجود بعض المركبات الفعالة في زيت هذا النبات.

هدف البحث إلى:

- 1-تحديد المركبات الكيميائية في الزيت العطري لثمار الكزبرة باستخدام جهاز Gas Chromatography (GC)
- 2-دراسة تغيرات نسب بعض المركبات الكيميائية في الزيت العطري وعلاقته بظروف التغذية السمادية.

مواد وطرائق العمل:

زيوت علاجية ليس لها آثار جانبية إضافة لذلك فهي تعد مورداً اقتصادياً مهماً (Mohamed et al., 2018).

إذ يضاف الزيت العطري للكزبرة إلى بعض المشروبات الروحية لتقليل مفعولها نتيجة خفض امتصاص الأمعاء للكحول المضاف إليها. (Bhuiyan et al., 2009). كما يستخدم لعلاج الصداع المزمن وتصلب الشرايين وتسكين ألم اللثة والأسنان عند وضعه دهناً على كل منها. كما يستخدم كمادة مانعة لعمليات أكسدة الدهون الحيوانية والنباتية وبالتالي تزيد مدة تخزينها وحفظها دون تغيير في مكوناتها (Hani et al., 2015).

بينت دراسة لـ Ibrahim و Mohammed (2018) في مصر أجريت خلال موسم 2015-2016 حول تحليل الزيت العطري لنبات الكزبرة بطريقة GC-MS، احتواء الزيت على 35 مركباً يشكلون 92.46% من زيت الأوراق و 29 مركباً تمثل 84.60% للثمار و 17 مركباً تمثل 91.84% للثمار والأوراق، وشغل مركب Linalool في زيت الثمار أعلى نسبة 59.6% و 29.29% في زيت الأوراق، واختلفت المركبات في الزيت الناتج عن الثمار وعن الأوراق، إذ احتوى على Cisocimene, anethol, Terpinene, Camphor ، أما Estragole فقد وجد في زيت الأوراق الخضراء.

وفي دراسة أخرى لنسبة زيت ثمار الكزبرة فكانت 1%، ومحتواها (57-72%) من مركب Linalool إضافة لوجود (4.2-9.3%) Terpinene، (1.12-4%) P-cymene، (0.3-3.7%) Limonen، (5-1%) Geranyl، (0.2-6.4%) Camphere، (1.63-4.81%) Pinene ومركبات Borneol-aliphatic Oxygenated (Ziegler, 2007). وتختلف نسبة المركبات العطرية من منطقة لأخرى، إذ بلغت نسبة Linalool (77.48%) في البرازيل بينما في كوبا بلغت (54.57%)، حيث تختلف حسب المنطقة الجغرافية، فقد بلغت أعلى نسب للمركبات الرئيسية Terpinene- α - β pinene-Linalool في روسيا، ويعزى ذلك لاختلاف المناخ والتربة وموعد الحصاد. Rosado, (1996; Pino and Borges, 1993)

وتعود أهمية دراسة التسميد العضوي وتأثيرها على بعض مركبات زيت الكزبرة لأن الاستعمال المفرط للمخصبات

للبحوث العلمية الزراعية. حيث أجري تحليل لبعض الخواص الميكانيكية والكيميائية لتربة الموقع باستخدام طريقة الهيدروميتر وتم تحديد القوام باستخدام مثلث القوام حسب التصنيف الأمريكي (USDA) الجدول(1).

تم تنفيذ التجربة للموسم الزراعي 2018 في سوريا، محافظة طرطوس، مدينة بانياس وترتفع حوالي 10م عن سطح البحر، وهي منطقة استقرار أولى ويبلغ معدل الهطول المطري السنوي فيها 780 ملم، وقد تم أخذ عينة من التربة من عمق (0-30 سم) وتجفيفها وتخليها وإجراء بعض التحاليل عليها في مخبر تحليل التربة في محطة بيت كمونة التابعة للهيئة العامة

جدول(1): تحليل بعض خواص التربة الميكانيكية والكيميائية

التحليل الميكانيكي للتربة			الأزوت	ppm	ppm	المادة	كلس	كربونات	EC	pH
طين%	سلت%	رمل%	%N	فوسفور P	Kبوتاسيوم	العضوية%	فعال%	الكالسيوم%		
62.00	29.00	9.00	0.164	12.53	171.27	2.85	أثار	أثار	0.85	7.05



شكل (1) صورة لمخطط الحقل للموسم الزراعي 2018

الاستخلاص : تم استخلاص الزيت العطري من ثمار الكزبرة باستخدام جهاز كلافنجر لمدة ثلاث ساعات وفق Polish Pharmacopoeia (2006) ثم اذيب بالمذيب العضوي الهكسان ثم حلت العينة باستخدام تقانة (GC/MS) وفق (THANGAVEL et. al., 2015) مع بعض التعديل .

حيث استخدمت ثمار الصنف المحلي لنبات الكزبرة نوع الكزبرة السورية *Coriandrum sativum* L. حيث تم الحصول عليها من السوق المحلية في طرطوس.

تصميم التجربة: تم زراعة نبات الكزبرة بطريقة القطاعات العشوائية الكاملة لدراسة تأثير التسميد الكيميائي والعضوي في مكونات الزيت العطري للنبات وبواقع ثلاث مكررات لكل معاملة بلغ عدد القطع التجريبية 12 قطعة.

المعاملات المدروسة: تم استخدام التسميد الكيميائي (سلفات البوتاس وسوبر فوسفات واليوريا) كشاهد كيميائي وتم استخدام ثلاث أنواع من التسميد العضوي (سماد الكومبوست والسماد البقري والدواجن) بمعدل 15 طن/هكتار، مع متابعة نمو النبات وتقديم المعاملات الزراعية اللازمة من ري وتعشيب وتقريد وغيرها.

المؤشرات المدروسة: 1- دراسة مكونات الزيت العطري لكل معاملة على حدة حيث تم تحليل عينات الزيت العطري المستخلصة بطريقة التقطير المائي بواسطة جهاز (GC Gas Chromatography Shimadzu, 2010) لكل معاملة.

2- مقارنة نتائج التحليل الكروماتوغرافي بين المعاملات المدروسة وتأثيرها في مكونات الزيت العطري لنبات الكزبرة.

تحليل البيانات: تم تحليل النتائج باستخدام برنامج Genstat 12 لدراسة أقل فرق معنوي L.S.D بين المعاملات المدروسة عند مستوى 1%.

النتائج والمناقشة:

أولاً-نتائج دراسة مكونات الزيت العطري لكل معاملة على حدة

تم الكشف عن مزيج معقد من المركبات في الزيت العطري وفق التالي:

1. مكونات الزيت لنبات الكزبرة المسمد تسميد كيميائي:

تبين نتائج الجدول (2) وجود مركبات كيميائية مختلفة للزيت العطري الناتجة من زراعة نبات الكزبرة في تربة مسمدة بسماد كيميائي فقط، منها (مركبات الهيدروكربون، الأحماض الكربوكسيلية، الفينولات، الكيتون، ومركبات الألدريد) وبلغت نسبها (21.92، 57.59، 0.64، 0.04، 2.38) % على التوالي. وجد أن مركبات الأحماض الكربوكسيلية كانت هي الأكثر وارتفاع نسبة تواجدها في العينة، كما تميز مركب Oleic Acid بأعلى نسبة (38.29) % في مركبات الأحماض الكربوكسيلية تلاه مركب n-Hexadecanoic acid بنسبة (16.36) % وتتميز هذه المركبات بفعاليتها العالية كمضادات فطرية وجرثومية. ووجود مركب **1,2-Benzisothiazole** الذي يتميز بفعاليتها التثبيطية العالية للفطريات وهو مركب جديد. كانت نسبة مركب اللينالول Linalool 14.24% وهو المركب الاساس في زيت الكزبرة.

الشروط التحليلية: تم تحليل الخلاصات باستخدام تقانة الكروماتوغرافيا الغازية المتصلة بمطيافية الكتلة gaschromatography/ mass spectrometry (GC/MS) باستخدام جهاز GC من نوع Packard - Hewlett موديل 6890 المرتبط بمكشاف مطيافية الكتلة Hp 5970. ويعمل بنظام درجة حرارة ثابتة، وبنظام البرمجة الحرارية. تم استخدام عمود شعري من الزيوت السيليكونية من نوع (DB-5) الطور الساكن 5% فينيل ميثيل السليكون، أبعاده 30 m × 0.32 mm. i. d. وتبلغ سماكة الطور السائل 0.25 µm. استخدم غاز الهيليوم He نقاوته 99.999 كغاز حامل وبسرعة تدفق قدرها 1.2 ml/min، وأجريت عملية الفصل وفق البرنامج الحراري الآتي:

70 C° 5 °C/min 280 °C Iso thermal (10 min) →

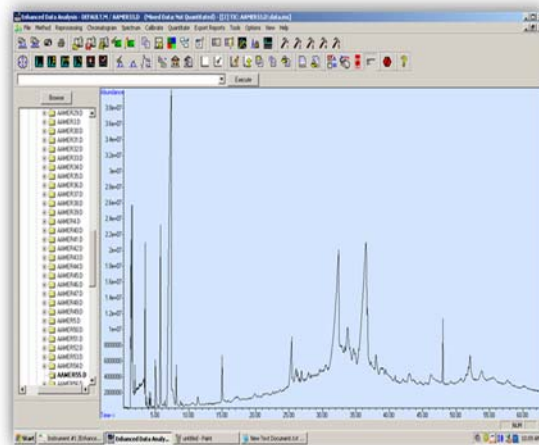
حقنت العينات بتقانة split/splitless وبلغت درجة حرارة الحاقن 250 °C حجم الحقن مقداره 1 µl من مستخلص كل عينة باستخدام حاقن آلي ميكروي وفق (et. al , 2015). (THANGAVEL).

مطيافية الكتلة: حرارة المنبع 230 °C و حرارة رباعي الأقطاب 150 °C تم تحديد المركبات بمطابقة أطيافها بواسطة المكتبات الطيفية Nist و Wiley

الجدول (2) التحليل الكروماتوغرافي لعينة الزيت العطري لنبات الكزبرة (شاهد كيميائي).

نسبته	اسم المركب	الزمن/دقيقة	الرقم	نسبته	اسم المركب	الزمن/دقيقة	الرقم
0.04	Spiro[3.5]nonan-1-one	17.891	17	0.84	alpha.-Pinene	3.474	1
0.29	9-Octadecenal	19.912	18	0.07	Camphene	3.693	2
1.99	9-Octadecenoic acid (Z)	19.912	19	0.24	beta.-Pinene	4.133	3
0.05	14-Pentadecenoic acid	20.702	20	0.64	Benzene, 1-methy	5.026	4
38.29	Oleic Acid	21.61	21	0.03	3-Carene	5.458	5
0.65	6-Octadecenoic acid	21.779	22	1.68	1,4-Cyclohexadiene	5.773	6
2.4	cis-9-Tetradecen-1-ol	25.388	23	0.09	Cyclohexene, 1-methyl-4	6.403	7
0.97	Z,E-2,13-Octadecadien-1-ol	26.069	24	14.24	1,6-Octadien-3-ol,3,7dimethyl	7.347	8
0.67	(R)-(-)-14-Methyl-8-hexadecyn-1-ol	26.304	25	0.42	Camphor	8.131	9
16.36	n-Hexadecanoic acid	32.432	26	0.09	Borneol	8.768	10
1.73	Tridecanedial	20.373	27	0.03	3-Cyclohexene-1-methanol	9.017	11
0.29	Cyclopropaneundecanal	40.889	28	0.23	2,6-Octadien-1-ol, 3,7-dimethyl-	11.36	12
0.16	2,3-Dihydroxypropyl elaidate	45.436	29	0.07	7-Hexadecenal	11.989	13
0.7	2,6,10,14,18,22-Tetracosahexaene	48.035	30	0.02	2(3H)-Furanone	15.709	14
0.25	Acetic acid, 8-acetoxy-6-benzenesu	51.513	31	3.9	Octadec-9-enoic acid	15.936	15
0.24	1,2-Benzisothiazole	60.168	32	0.27	cis-9-Hexadecenal مضاد حيوي	17.188	16

النشاط الحيوي في التربة ويحسن من امتصاص العناصر المعدنية من قبل النبات (Singh *et al.*, 2009)، كما يؤثر في تكوين كتلة عضوية جيدة وزيادة في عدد النورات الزهرية والثمار وبالتالي يحسن من محتوى الزيت العطري ومركباته الأساسية (Khalid and Shafei, 2005)، وأشارت الدراسات التي تمت على كل من الكمون (Safwat and Badran, 2002)، واليانسون (Safwat *et al.*, 2001) إلى تأثير التسميد العضوي الإيجابي في مؤشرات النمو الخضري والثمري، ومكونات الزيت العطري. إذ أن استعمال المصادر المغذية الصحيحة للنباتات من خلال الأسمدة العضوية يؤدي إلى زيادة محصول النباتات الطبية والعطرية ومكوناتها الفعالة (Khalid *et al.*, 2006).

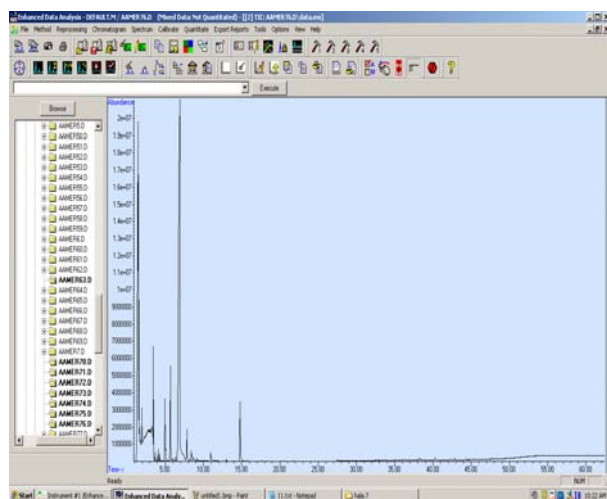


شكل (2) التحليل الكروماتوغرافي لعينة الزيت العطري بمعاملة الشاهد الكيميائي

مكونات الزيت العطري لنبات الكزبرة المسمد بالسماد البقري:

نلاحظ من خلال الجدول (3) وجود اختلاف في نسب المركبات الفعالة الموجودة في عينات الزيت الناتجة عن زراعة نبات الكزبرة ومعالته بسماد عضوي (أبقار)، إذ احتوت معاملة الشاهد العضوي (أبقار) على مركبات (هيدروكربون، فينول، كحول) بنسب (6.87، 1.95، 38.63) % ومركبات أخرى بنسب ضعيفة. وكان المركب الكحولي الأكثر تواجداً في هذه العينة وبلغت نسبته (35.37%) Octadien-3-ol, 3,7- (اللينالول). 1,6 dimethyl

قد يعزى هذا إلى سماد الماشية حيث يؤثر بشكل ملحوظ على محتوى المركبات الهامة في الزيت العطري لنبات الكزبرة منها: α -Pinenene، Linalool، حيث يعمل على تحسين



شكل (3) التحليل الكروماتوغرافي لعينة الزيت العطري بمعاملة السماد العضوي البقري

الجدول (3) التحليل الكروماتوغرافي لعينة السماد العضوي البقري

نسبته	اسم المركب	الزمن/دقيقة	الرقم	نسبته	اسم المركب	الزمن/دقيقة	الرقم
1.36	Bicyclo[2.2.1]heptan-2-one, 1,7,7-	7.825	10	2.19	1S-.alpha.-Pinene	3.447	1
0.12	3-Cyclohexene-1-methanol, .alpha	8.726	11	0.17	Camphene	3.666	2
0.07	6-Octen-1-ol, 3,7-dimethyl-, (R)-	10.176	12	0.11	beta.-Phellandrene	4.032	3
3.19	2,6-Octadien-1-ol, 3,7-dimethyl-	10.952	13	0.37	beta.-Pinene	4.106	4
0.07	Cyclopentane, pentyl-	11.472	14	1.95	Benzene, 1-methyl-2-(1-methylethyl	4.962	5
0.05	Caryophyllene	15.784	15	2.28	1,4-Cyclohexadiene, 1-methyl-4-(1	5.665	6
0.06	2-Pentadecanone, 6,10,14-trimethyl	27.595	16	0.05	Bicyclo[3.1.0]hexan-2-ol, 2-methyl	5.907	7
0.07	Phthalic acid, 6-ethyloct-3-yl 2-e	42.861	17	0.15	Cyclohexene, 1-methyl-4-(1-methyle	6.346	8
				35.37	1,6-Octadien-3-ol, 3,7-dimethyl-	6.888	9

وبلغت 41.83% مقارنة بالمركبات الكحولية والفينولات (0.11، 0.23%) على التوالي، وحقق المركب-1,6 Octadien-3-ol, 3,7-dimethyl بأجزائه أعلى قيمة 35.57% تلاه مركب Dodecanoic acid بنسبة 26.79% وتتميز مركبات الأحماض الكربوكسيلية والكحولية بفعاليتها العالية كمضادات أكسدة ومثبطة لنمو الفطريات.

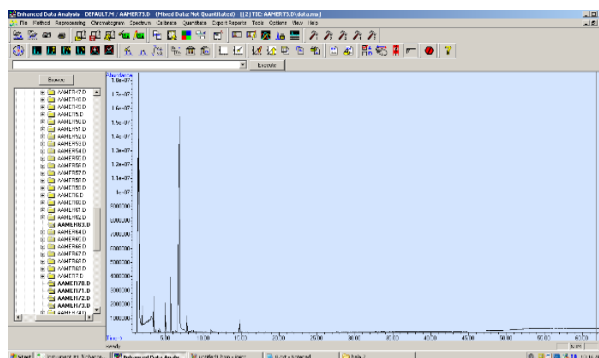
مكونات الزيت العطري لنبات الكزبرة المسمد بسماد الكومبوست:

يبين الجدول (4) تمايز نسب المركبات في عينات الزيت الناتجة عن زراعة نبات الكزبرة ومعاملته بسماد عضوي (كومبوست) إذ حققت مركبات الهيدروكربون النسبة الأعلى عن باقي المركبات في عينة الزيت العطري لنبات الكزبرة

الجدول (4) التحليل الكروموتوغرافي لعينة السماد العضوي كومبوست

نسبته	اسم المركب	الزمن/دقيقة	الرقم	نسبته	اسم المركب	الزمن/دقيقة	الرقم
2.65	1,4-Cyclohexadiene, 1-methyl-4-	5.677	7	1.29	1R-.alpha.-Pinene	3.451	1
0.11	(+)-4-Carene	6.351	8	0.1	Camphene	3.678	2
35.57	1,6-Octadien-3-ol, 3,7-dimethyl-	6.863	9	0.07	beta.-Phellandrene	4.037	3
0.94	Bicyclo[2.2.1]heptan-2-one	7.823	10	0.23	beta.-Pinene	4.11	4
0.11	3-Cyclohexene-1-methanol,	8.73	11	1.21	Benzene, 1-methyl-2-(1-methylethyl)	4.974	5
0.06	2-Pentadecanone, 6,10,14-trimethyl	27.614	12	0.52	D-Limonene	5.04	6
0.07	2-Pentadecanone, 6	27.69	13	3.31	1,4-Cyclohexadiene	4.999	5
0.24	2,6,10,14,18-Pentamethyl-2	47.928	14	0.16	(+)-4-Carene	5.724	6
0.19	Acetic acid	52.028	15	11.06	1,6-Octadien-3-ol	6.376	7
26.79	Dodecanoic acid	55.602	16	1.12	Bicyclo[2.2.1]heptan-2-one	7.965	8
0.02	2-Dodecen-1-yl(-)succinic anhydrid	37.892	37	0.05	2-Tridecanone	16.109	18
0.12	2,6,10,14,18,22-Tetracosahexaene,	47.799	38	0.13	2-Decen-1-ol, (E)-	16.732	19

38.97% وأحماض كربوكسيلية 0.87% وحقق مركب الينالول بالصيغة الكيميائية-1,6 Octadien-3-ol, 3,7-dimethyl أعلى نسبة بالمركبات الكحولية للزيت العطري - 38.39% حيث كان هو المركب الأساس في العينة تؤكد هذه النتيجة أن العناصر الغذائية من أكثر العوامل تأثيراً في إنتاج الزيوت العطرية ويلعب النتروجين دور هام في اصطناع العديد من المركبات العضوية وبالتالي تغير مستوى النتروجين في التربة يمكن أن يعدل من انتاج مركبات الزيت العطري للنبات من خلال مسارات الاصطناع الحيوي الأيضية إذ بينت دراسات أن النتروجين يزيد محتويات الزيت لدى بعض النباتات منها الكمون والكزبرة (Kazemi et al., 2017).



شكل (4) التحليل الكروموتوغرافي لعينة الزيت العطري بمعاملة السماد العضوي الكومبوست

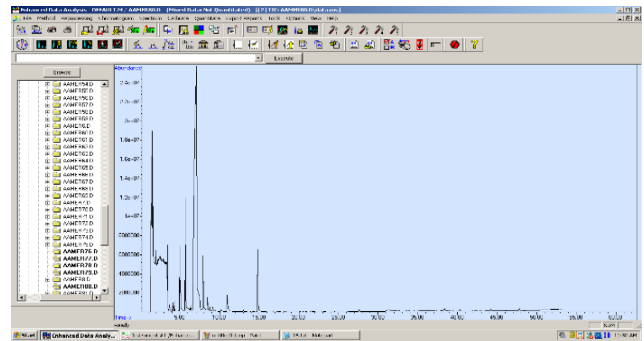
مكونات الزيت العطري لنبات الكزبرة المسمد بسماد الدواجن:

ظهر تباين بنسب المركبات الفعالة للزيت العطري الناتج عن زراعة نبات الكزبرة ومعالته بسماد الدواجن الذي يتميز بغناه بعنصر الأزوت والفوسفور (جداول 5)، إذ بلغت نسب مركبات الهيدروكربون 6.01% والفينولات 2.28% والكحول

الجدول (5) التحليل الكروماتوغرافي لعينة سماد الدواجن العضوي

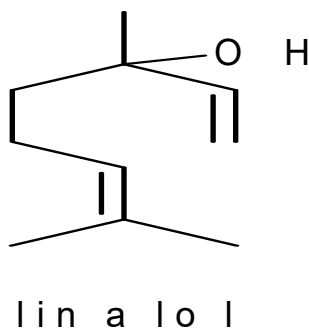
نسبة ه	اسم المركب	الزمن/دقيقة	الرقم	نسبته	اسم المركب	الزمن/دقيقة	الرقم م
0.15	3-Cyclohexen-1-ol, 4-methyl-1-(1-m	8.752	10	0.16	Camphene	3.671	1
0.13	3-Cyclohexene-1-methanol, .alpha.,	9.155	11	0.24	beta.-Pinene	4.103	2
0.07	(-)-Myrtenyl acetate	12.985	12	0.27	beta.-Myrcene	4.279	3
0.03	Caryophyllene	15.789	13	2.28	Benzene, 1-methyl-4-(1-methylethyl	4.967	4
0.09	2-Pentadecanone, 6,10,14-trimethyl	27.592	14	3.16	1,4-Cyclohexadiene, 1-methyl-4-(1-	5.685	5
0.65	n-Hexadecanoic acid	31.26	15	0.26	Cyclohexene, 1-methyl-4-(1-methyle	6.344	6
0.2	Oleic Acid	35.778	16	38.39	1,6-Octadien-3-ol, 3,7-dimethyl-	7.054	7
0.02	Octadec-9-enoic acid	45.582	17	1.6	Bicyclo[2.2.1]heptan-2-one, 1,7,7-	7.903	8
0.12	2,6,10,14,18,22-Tetracosahexaene	47.808	18	0.43	Borneol	8.474	9

ثانياً مقارنة نتائج التحليل الكروماتوغرافي بين المعاملات المدروسة وتأثيرها في بعض مكونات الزيت العطري لنبات الكزبرة. تمت المقارنة بين أهم ثلاث مركبات كيميائية في الزيت العطري لنبات الكزبرة (الشكل 6)، حيث بينت نتائج الجدول (6) وجود فروق معنوية بين التراكيب الكيميائية المدروسة حيث بلغت المتوسطات (31.92، 21.37، 17.93) % للمركبات الكحولية والأحماض الكربوكسيلية ومركبات الهيدروكربون على التوالي ، حيث حققت المركبات الكحولية أعلى قيمة (31.92%) متفوقة بذلك على المركبات الأخرى المدروسة. كما أعطت الأنواع السمادية فروق معنوية فيما بينها لأهم المركبات المدروسة حيث بلغت

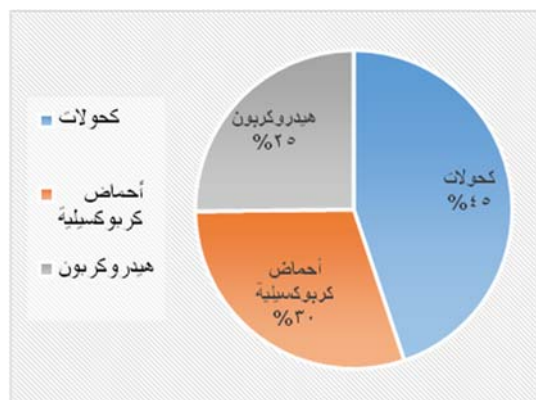


شكل (5) التحليل الكروماتوغرافي لعينة الزيت العطري بمعاملة السماد دواجن العضوي

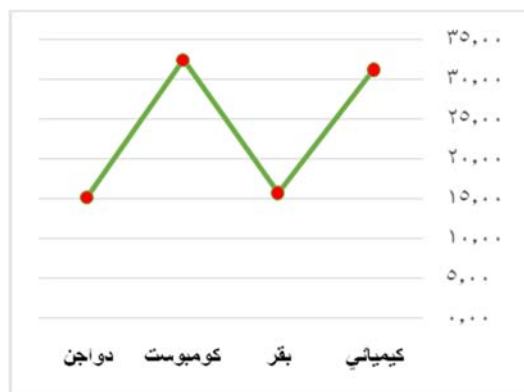
بينت نتائج الدراسة وجود فروق معنوية بين المعاملات السمادية والمركبات المدروسة حيث حقق السماد الكيميائي أعلى قيمة بالأحماض الكربوكسيلية 57.59% ثم تلاه سماد الكومبوست بأفضل قيمة للمركبات الهيدروكربونية 41.83% بينما حقق سماد الدواجن أعلى قيمة للكحولات 38.97%. وخاصة مركب اللينالول الذي يعتبر أهم مركبات الزيت العطري لنبات الكزبرة. يعود الاختلاف في نسب هذه المركبات إلى اختلاف التربة وظروف التغذية حيث تعمل الأسمدة العضوية بشكل عام على إتاحة العناصر الغذائية للنبات بصورة ميسرة وسهلة وتهوية التربة إضافة لدور الكائنات الدقيقة في هذه العملية



المتوسطات (31.34، 15.82، 32.51، 15.9) % لكل من السماد الكيميائي، البقري، الكومبوست والدواجن على التوالي. حيث حقق سماد الكومبوست تفوقاً معنوياً على سماد البقر والدواجن في حين لم يكن هناك فروق معنوية بينه وبين السماد الكيميائي (الشكل 7)، وهذا يعود لدور السماد العضوي المستخدم والغني بالمركبات الأزوتية والفسفور ويعمل على تحسين خواص التربة وتشجيع النشاط الميكروبي وامتصاص المغذيات من قبل النبات وتهوية التربة وخفض الـpH.



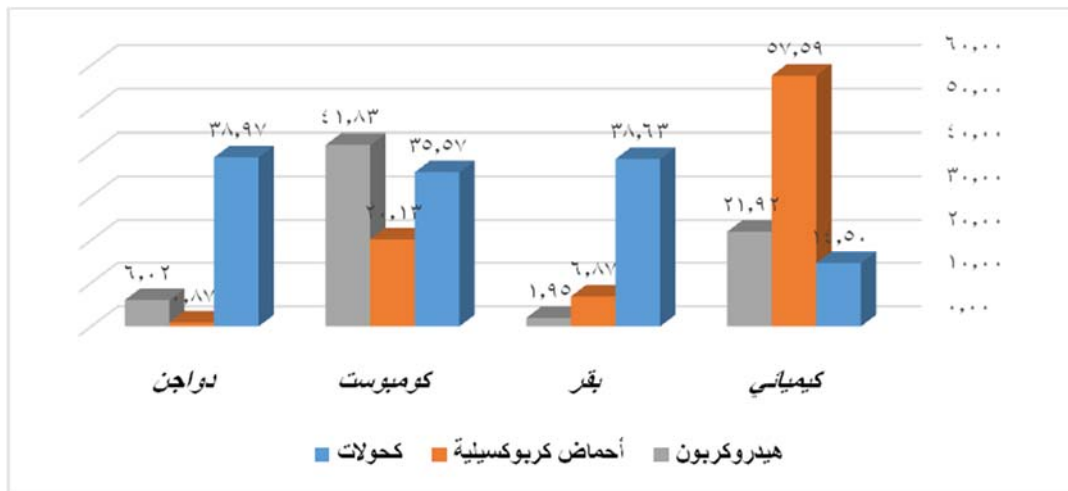
شكل (6) مخطط النسبة المئوية لأهم المركبات الكيميائية في زيت الكزبرة



شكل (7) مخطط تأثير السماد في بعض مركبات الزيت العطري للكزبرة

الجدول (6) تأثير المعاملات السمادية في بعض مكونات الزيت العطري لنبات الكزبرة

المعدل	المركب الكيميائي			نوع السماد
	هيدروكربون	أحماض كربوكسيلية	(Linalool) كحولات)	
31.34 a	21.92 b	57.59 a	14.50 b	كيميائي
15.82 b	1.95 d	6.87 c	38.63 a	بقر
32.51 a	41.83 a	20.13 b	35.57 a	كومبوست
15.29 b	6.02 c	0.87 d	38.92 a	دواجن
	17.93 c	21.37 b	31.92 a	متوسط
	FXM= 7.76	M=3.97	F= 5.97	L.S.D1%
	14.1%			CV%



شكل (8) مخطط يبين تأثير الأنواع السمادية في بعض المركبات الكيميائية لزيت الكزبرة

يظهر مركب Linalool العائد إلى مجموعة التربينات الأحادية سمية خلوية عالية للخلايا الورمية، حيث يمتلك طيف واسع مضاد للورم (Gu *et al.*, 2010) كذلك يمتلك خصائص مضادة للأكسدة

(Sabogal- Guaqueta *et al.*, 2016)، ومركب Limonen يعتبر من الفحوم الهيدروجينية والأكثر شيوعاً في الطبيعة ومكون أساسي للعديد من الزيوت العطرية (Si *et*)

لذلك مم سبق يتبين أهمية استخدام أوراق بعض النباتات الطبية في حفظ الغذاء منعاً لفسادها ميكروبياً ويعزى ذلك إلى احتوائها على زيوت عطرية مع مركبات تربينية مانعة للنمو البكتيري والفطري (Lis-Bahchin and Deans, 1997)، كذلك أثبتت الدراسات كفاءة الزيوت العطرية بجرعات منخفضة في مكافحة مسببات الأمراض البكتيرية في المنتجات الغذائية ومنتجات اللحوم (Adelakun *et al.*, 2016). كما

2- أدى التسميد الكيميائي إلى ظهور مركبات جديدة أهمها مركب 1,2-Benzisothiazole الذي يمتلك فعالية تثبيطيه عالية للفطريات.

3- حقق الشاهد الكيميائي تفوقاً معنوية على باقي المعاملات في نسبة الأحماض الكربوكسيلية

وكان سماد الكومبوست متفوقاً بقيمة مركبات الهيدروكربون في حين تفوق سماد الدواجن بقيمة المركبات الكحولية وخاصة اللينالول.

المقترحات: زراعة نبات الكزبرة في تربة مسمدة بسماد عضوي في حال الزراعة لغرض الحصول على المركب الكيميائي اللينالول لأغراض صيدلانية في نفس ظروف هذه التجربة. وفي حال الرغبة في استخدام هذه الزيت لحفظ الغذاء يفضل التسميد الكيميائي لزيادة نسبة المركبات الفعالة ذات التأثير الفعال في منع نمو الفطريات والبكتيريا.

al.,2015) نظراً لخواصه المضادة للمكروبات وللأكسدة (Negro et al.,2016)، ومركبات α -Pinene- β التي تنتمي إلى مجموعة الفحوم الهيدروجينية وهي مكون أساسي الأكثر توفراً في الزيوت العطرية وتمتلك خصائص دوائية كمضادات النهائية ومضادات ميكروبية (Kim et al.,2018).

أيضاً مركب Myrcene من التربينات الأحادية ويمتلك فعالية مضادة للالتهابات والبكتيريا والفطريات وللأكسدة ويساعد في تخفيف أعراض الألم المزمن الناتج عن حالة الاكتئاب (Sobralet et al.,2014).

الاستنتاجات: 1- أظهر التسميد العضوي تفوقاً معنوياً في بعض نسب المركبات الفعالة وخاصة اللينالول على الشاهد الكيميائي في حين لم يكن هناك فروق معنوية بينها.

المراجع العربية:

إبراهيم ، حوة 2013. دراسة الفعالية البيولوجية لبعض نباتات العائلة الشفوية والفعالية ضد الأكسدة. ماجستير، كلية العلوم والتكنولوجيا، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، الجزائر.

الأسدي، ماهر. أساسيات النباتات الطبية ومركباتها الفعالة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة القاسم الخضراء، كلية الزراعة، بغداد. العراق، 2018، ص:324.

REFERENCES

- Arun Thangavel, Senthilkumar Balakrishnan, Vijayalakshim, Senbagam Duraisamy, 2015. " Phytochemical Screening, GAS Chromatography-mass Spectrometry (GC-MS) Analysis Of Phytochemical Constituents and Antibacterial Activity Of Coriandrum sativum (L) Seeds " International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences ISSN- 0975-1491 Vol 7, Issue 9, 2015
- Badalingappanav AR, Rekha; Hanumanthappa M; M, Veeranna ,HK, Shaikala Kolakar and Gajendra Khidrapure. 2018. Organic fertilizer management in cultivation of medicinal and aromatic crops, a review Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry: 126-129
- Bhuiyan,M.D. N. I; Beg um, Sultana J M., 2009. Chemical composition of leaf and seed essential oil of Coriandrum sativum L. from Bangladesh. Bangladesh Journal. Pharmacol, 4: 150–153.
- Gu,Y.,Ting, Z.,Qiu, X., Zhang, X.,Gan, X., Fang, Y.and Xu, R. 2010. Linalool preferentially Induces robust apoptosis of a variety of leukemia cells via upregulating and cyclin- dependent kinase inhibitors. Toxicology, 268(1-107).
- Adelakun, O. E., Oyelade, O.J. and Olanipekun, B.F. 2016. Use of essential Oils in Food Preservation. In Essential Oils in Food Preservation, Flavor and Safety Academic Press,71-84
- Akande, M.O. and J.A. Adediran. 2004. Effects of terralyt plus fertilizer on growth, nutrient uptake and dry matter yield of two vegetable crops. Journal. Agri. R., 5: 12-107.

- Waste of Coriander (*Coriandrum sativum*) L. Plant. Environ. Sci 9 (1), p p. 77-82.
- Pino, J.A; Rosado, A; Fuentes V.1996. Chemical composition of the seed oil of *Coriandrum sativum* L. from Cuba. J. of Essent. Oil Res. 8: 97-98.
- Polish Pharmacopoeia (Farmakopea Polska), 7th edn. 2006. Polish Pharmaceutical Society, Warsaw, vol. I, p. 325.
- Safwat MS, Badran FS .2002. Efficiency of organic – and bio-fertilizers, in comparison with chemical fertilization, on growth yield and essential oil of cumin plants. The 9th Conf. of Medicinal and Aromatic Plants, Cairo, Egypt .
- Safwat MS, Badran FS, Zayed GA .2001. Response of anise plants to different organic and biofertilization treatments. The 10 Conf. of Medicinal and Aromatic plants, Cairo, Egyptth .
- Si, s.N. and Praveena, S.M. 2015. Hazardous ingredients in cosmetics and personal care products and health concern:arivew. Public health Research,5(1):7-15.
- Sinha, R, Herat, S; ValanlaianyiNI, D, Chauhan, and K. Earthworms Vermicompost: 2009. A Powerful crop nutrient over the conventional compost & protective soil conditioner against the destructive chemical fertilizers for food safety and security. AmEuras. Journal. Agric. & Environ. Sci., 5 (5): 01-55.
- Sobral, M,V. Xavier, A.L. Lima, T.C. and de Sousa, D.P. 2014. Antitumor activity of monoterpenes found in essential oils. The Scientific World Journal,35p
- ZieglerIEGLER, HFlavourings - Production, Composition, Applications, Regulations. John Wiley and Sons, 2007.
- 2):19-24
- Hani, M, Hussein M; Said-Al A.H.A; Mursy. Mohamed H; Ngezimana. Wonder, and Mudau. Fhatuwani N. 2015. Yield and essential oil response in coriander to water stress and phosphorus fertilizer application. Journal of Essential Oil Bearing Plants, 18(1):1-19.
- Jama, B, Swinkes, R, Buresh, R. 1997. Agronomic and economic evaluation of organic and inorganic phosphorus in Western Kenya. Agron. J, 89: 597-604.
- Kazemi, F., Nahidi, F. and Karima N, N. 2017. Disorders affecting quality of life during pregnancy: A qualitative study. Journal of clinical and diagnostic research: JCDR, 11(4).
- Khalid, KA, Shafei, AM. 2005. Productivity of dill (*Anethum graveolens* L.) as influenced by different organic manure rates and sources. Arab Universities Journal. Agric Sci., 13: 901-913
- Khalid K., Hendawy S., El-Gezawy E. 2006. *Ocimum basilicum* L. production under organic farming. Research Journal of Agriculture and Biological Sciences. 2(1): 25-32.
- Kim, M; Sownd h., K.;Park,S.J; Kim,S. 2018. Effect of inhalation of isomers,±a-pinene and ±b-pinene on human electroencephalographic activity according to gender difference. European journal of integrative medicine.17: P P: 33-39.
- Lis-B. and Deans,S,G, 1997. Bioactivity of selected plant essential oil against *listeria monocytogenes*. Journal of applied microbiology, 82(6):759-762.
- Lui, C.W; Sung, Y; Chen, Band, Lai, H. 2014 .the effects of nitrogen fertilizer on the growth and nitrate content of lettuce. Int .J. Envi. Res 11(4), 4427-4440.
- Mohamed , M ; Ibrahim ,M; Wahba, H., H.2018. Flavoring Compounds of Essential Oil Isolated from Agriculture

The chemical composition of coriander (*Coriandrum sativum* L.) using GC/MS as influenced by different types of fertilizer nutrition

Hala mohammad¹ and Ahmad kara ali²

ABSTRACT

A field experiment in Syria was carried out in Tartous Governorate - Baniyas region during the 2018 agricultural season to study the effect of three types of organic fertilizers (cow manure-compost-poultry) at a rate of 15 tons H-1 and chemical fertilizers on the proportions of the active ingredients of the essential oil of coriander plants. The experiment was carried out in a complete random sector method. The results showed the difference in the percentages of the active compounds according to the different fertilizer sources, as the chemical nutrition caused reduction in the value of linalool, the main compound in coriander oil, while it caused the formation of new compounds, including 1,2-Benzisothiazole and is characterized by a high inhibitory ability to grow fungi and this reflects the possibility of using this compound to save food and prevent microbial spoilage. Whereas, the results of organic fertilizers were significantly indifferences in the proportions of linalool. The results of the interaction also showed that there were significant differences among values of studied chemical compounds in relation to fertilizer treatments among values of studied chemical compounds in relation to fertilizer treatments between the fertilizer treatments and the compounds studied. This can be explained by the fact that, the chemical fertilizer demonstrated the highest value of carboxylic acids 57.59%, then compost fertilizer recorded the best value for hydrocarbons 41.83%, while poultry manure achieved the highest value for alcoholic compounds 38.97%.

Keywords: Organic; Chemical fertilizer; Poultry; Cow; Compost; Linalool.

¹Instructor, Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Syri.

²Professor, Department of Marine Chemistry, Marine Research Institute, Tishreen University, Syria
Received on 20/3/2021 and Accepted for Publication on 25/7/2021.