مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية
المجلد 40 العدد 3 (2024): 135-146

Damascus University Journal of Agricultural Sciences
Vo 40 No.3 (2024): 135-146

التوصيف الكمي والنوعي للزيت العطري لنبات Chrysanthemum coronarium في سورية

علي زياك[1]

[1] دكتور باحث في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية –خبير في مجال النباتات الطبية والعطرية.

الملخص:

درس الزيت العطري لنبات الأقحوان الذهبي *Chrysanthemum coronarium* في أربعة مواقع مثلت منطقة نموه الرئيسة وذلك في محافظتي طرطوس واللاذقية.

جمع النبات خلال مرحلتين فينولوجيتين من عمر النبات شملت مرحلة النمو الخضري ومرحلة أوج الإزهار. استخلص الزيت العطري بطريقة الاستخلاص المائي، ووجد أن أفضل نسبة للزيت العطري سجلت في موقع المنية في مرحلة أوج الإزهار في الموسم 2019، حيث بلغت نسبة الزيت العطري 0.51 مل/100غ بينما سجلت أقل نسبة للزيت العطري في موقع صافيتا موسم 2018 حيث بلغت نسبة الزيت0.47 مل/100غ. أظهرت النتائج أن المجموع الخضري لم يحتوي على الزيت العطري وبالتالي فإن أفضل مرحلة لجمع النبات سواء لاستخلاص الزيت العطري أو لأجل الاستخدام المباشر هي مرحلة أوج الإزهار. درس التركيب الكيميائي بواسطة تقنية الكروماتوغرافيا الغازية GC/MS حيث تبين أن المركبات الرئيسة هي:

Camphor 21.36 -33.2 % ، Santolina triene 15.9 – 39.11 % ، Terpinen-4-ol 2.92- 6.71 % ، Dehydroxy-cis-linalool oxide 12.09 – 16.36% ، Cis-Chrysanthenyl acetate 2.25 – 6.89% ، Camphene 2.82 – 6.18 %.

الكلمات المفتاحية: الزيت العطري، البيئة،GC/MS، Chrysanthemum *coronarium*، Camphor،Santolina triene.

تاريخ الايداع:2022/11/20
تاريخ القبول: 2023/1/3

حقوق النشر: جامعة دمشق – سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص CC BY-NC-SA 04

ISSN: 2789-7214 (online)
http://journal.damascusuniversity.edu.sy

Quantitative and qualitative characterization of volatile oil of *Chrysanthemum coronarium* in Syria

Ali Ziyak[1]

[1] Research doctor at the General Authority for Scientific Agricultural Research - expert in the field of medicinal and aromatic plants.

Received: 20/11/2022
Accepted: 3/1/2023

Copyright: Damascus University- Syria, The authors retain the copyright under a CC BY- NC-SA

Abstract:

The volatile oil of *Chrysanthemum coronarium* was studied in four locations in the provinces of Tartous and Latakia. The plants were gathered during tow phonological phases of the life of the plant included the vegetative growth stage- the full of flowering stage. It was then extracted through water extraction method. It was found that the highest percentage of volatile oil was recorded in AL mania location at the full of the flowering stage during the 2019 season, the percentage of the volatile oil was 0.51 (ml/100g) while the lowest percentage of volatile oil was recorded in Safita during the 2018 season , the percentage of the volatile oil was 0.47 (ml/100g) and the shoot did not contain volatile oil therefore the best stage to collect the plant to either extract the volatile oil or for direct use is the full of flowering stage. The volatile oil were analysed by GC-MS. The main compounds were: Camphor 21.36-33.2 %, Santolina triene15.9-39.11%, Terpinen-4-ol 2.92 – 6.71%, Dehydroxy-cis-linalool oxide 12.09-16.36% cis-Chrysanthenyl acetate 2.2- 6.89%, Camphene 2.82- 6.18%.

Keywords: Volatile oil, Environment, GC/MS, *Chrysanthemum coronarium*، Camphor، Santolina triene.

المقدمة:

لقد شكلت النباتات الطبية منذ أن بدأت الحضارة وعرف الإنسان الكتابة مصدراً هاماً للحد من خطر الأمراض وانتشار العدوى. ويعد العثور على نباتات جديدة ذات آثار صحية وقائية من أكبر التحديات التي تواجه تطوير الأدوية الطبيعية، ولاسيما أن مسببات الأمراض تتطور باستمرار وتنتج سلالات جديدة. ووفقاً Alia و Akrama (2019) تُعد النباتات الطبية من أهم الموارد الاقتصادية؛ لذلك فإن حماية هذه النباتات ضرورة ملّحة من الجانب العلمي والوطني على حدّ سواء، وخاصة بعد أن أوضحت الأبحاث الحديثة الآثار السيئة لمعظم الأدوية الكيميائية، والتركيبية المستخدمة لمعالجة الأمراض البشرية، كما توصلت الأبحاث أيضاً إلى طرائق دقيقة تمكن من استخلاص المكونات الفعالة، وتطوير صناعة الأدوية والمستخلصات الطبية المختلفة انطلاقاً من هذه النباتات الطبية والتي هي موارد باهظة الثمن، يمكن الاستفادة منها في الحياة اليومية كمضافات غذائية، منكهة، معطرة، مستحضرات دوائية، ملونات، أو الاستفادة منها بشكل مباشر في الطب.

ومن هنا تكمن أهمية الثروة النباتية الطبيعية في كونها شكلت وماتزال أهم وآمن وسيلة للرعاية الصحية، حيث أن الجوهر الفعال في معظم النباتات الطبية قابل للاستخدام من قبل الإنسان بمختلف المراحل العمرية، وقد لوحظ خلال العقدين الأخيرين أن 25% من العقاقير المستخدمة مشتقة مباشرة من النبات بينما الـ 75% الأخرى مواد كيميائية تستخدم كبدائل للمركبات الطبيعية Jaafari وزملاؤه (2007)، الأمر الأخر ونظراً لأن النباتات الطبية والعطرية تحتوي على مركبات عديدة مثل الفينولات والقلويدات والفلافونيدات فإن مستخلصاتها تؤثر في نمو الميكروبات والفطور والبكتريا المسببة للأمراض

(El-kamali and El-amir,2010) وبالتالي الأمر الذي يتيح فرصة واعدة للبحث في مبيدات فعالة وأمنة لحماية وحفظ غذائنا.

وبالتالي ومما تقدم يعد التنوع الحيوي صمام أمان الحياة البشرية على كوكب الأرض حيث أن الحفاظ على هذا التنوع هو صون لحاضر ومستقبل الحياة البشرية، ولاسيما بعد أن تعرضت بعض الأنواع النباتية والحيوانية للتدمير والانقراض، ولغاية الأن ليس هناك إحصاء دقيق لحجم هذا التنوع، حيث أن الأبحاث العلمية والرحلات الاستكشافية مازالت تسلط الضوء على أنواع لم يسبق أن سجلت من قبل، وتكمن أهمية الثروة النباتية الطبيعية في كونها شكلت وماتزال أهم وآمن وسيلة للرعاية الصحية، وبالتالي فإن البحث في الأفلورا المحلية عن نباتات جديدة لم تدرس من قبل يعد أحد أهم خطوات التنمية المستدامة، حيث أن دراسة أي نبات جديد والتعريف به هو أول خطوة لحفظه واستثماره.

يعتبر نبات *Chrysanthemum coronarium* من نباتات المنطقة المتوسطية حيث ينتشر في أوروبا وغرب أفريقيا وأسيا (Larkcom, 1991). ويعد النبات من ضمن العائلة النجمية Asteraceaeحيث يندرج تحت جنس Chrysanthemum حيث يحتوي عالمياً حوالي 300 نوع نباتي (Wesolowska& Grzeszczuk,2018).

وفي سورية يعتبر النبات من أكثر النباتات الحولية انتشاراً في المنطقة الساحلية ومع ذلك وبالرغم من تعدد الجهات البحثية في مجال النباتات الطبية فإن النبات لغاية الأن لم يدرس ولم يستثمر. يمتاز النبات بأزهاره الصفراء الذهبية كما أنه من الممكن أن يصل ارتفاع نمو النبات حتى 1.5م. ومما تقدم يمكن استثمار النبات في مجال تنسيق الحدائق كنبات تحديد أو كخلفية للعديد من النباتات الزهرية (Kaur & Lal, 2016) لقرون عديدة، استخدمت أنواع جنس Chrysanthemum في علاج الحمى والتهاب المفاصل والدوار وأعراض ارتفاع ضغط الدم والأمراض المعدية مثل الالتهاب الرئوي والتهاب القولون وكمضادات أكسدة بطبيعة الحال.

أشار Wesolowska وزملاؤه (2015) أن نبات *Chrysanthemum coronarium* يدخل في تحضير الوجبات الغذائية في بلدان شرق أسيا مثل كوريا واليابان، حيث أن الأجزاء الصالحة للأكل من هذا النبات (الزهور والأوراق والسوق) وذلك لغناه بالبيتا كاروتين والبروتين وفيتامين C وعناصر الحديد والبوتاسيوم والكالسيوم والألياف، وفي الأردن تؤكل سوق النبات وتستخدم الأزهار لتحضير لصاقات لعلاج الأمراض الجلدية وطارد للديدان. (Oran & Al-Eisawi, 1998)كما أشار كل من Grzeszczuk و Wesołowska عام(2018) أن هناك العديد من الأبحاث التي بينت أن نباتاتChrysanthemum تنتج مضادات سرطان ومضادات بكتيرية.

درس Senatore وزملاؤه (2004) نبات الأقحوان الذهبي *Chrysanthemum coronarium* الذي ينمو في جنوب إيطاليا حيث بينت النتائج أن نسبة الزيت العطري في الأزهار تراوحت مابين 0.13–0.16% وباستخدام جهاز GC–MS تم تبيان نوعية وكمية المركبات العطرية المكونة لقوام الزيت العطري والتي كان من أهمها Camphor، trans-Chrysanthenyl acetate، cis-Chrysanthenyl acetate.

أما Teixeira da Silva (2004) **فقد بين أن** المركبات الرئيسة المكونة لقوام الزيت العطري في*coronarium Chrysanthemum* هي: Camphor, α-pinene, β-pinene, lyratyl acetate.

وفي أوكرانيا درس Ivashchenko(2017) نبات الأقحوان الذهبي حيث بينت النتائج أن المركبات الرئيسة المكونة لقوام الزيت العطري في الأزهار هي:

chrysantemyl acetate (24.4%), chrysantemol (21.8%), chrysantenyl acetate (7.6%), camphor (7.3%), β-farnesene (5.9%), α-bisabolol (5.6%).

وفي الأردن درس النبات من قبل (HudaibTawaha &) من كلية الصيدلة في الجامعة الأردنية عام 2010 حيث ينت نتائج الدراسة أن المركبات الرئيسة المكونة لقوام الزيت العطري للأزهار هي:

Camphor (17.5%)، Myrcene (36.7%)، Santolina triene (4.3%)، *cis*-Chrysanthenyl acetate (10.8%).

لقد كان الحافز للعمل على هذا البحث هو العمل لاستثمار نباتات البيئة المحلية وذلك لأن أعداد النباتات الطبية المزروعة في تزايد مستمر ولأن النبات البري غير المهم ربما يصبح مهما ومزروعاً بعد إثبات احتوائه على مواد فعالة طبياً، كما أن أهمية النبات الطبي تبنى على أهمية محتواه من الجوهر الفعال.

وعليه فقد هدف البحث إلى تحديد كمية الزيت العطري في أزهار نبات الأقحوان الذهبي، ومن ثم تحديد المركبات الرئيسة المكونة لقوامه كماً ونوعاً والتي بمجملها ستعكس أهمية الزيت العطري للنبات (نوعية الزيت العطري).

3-مواد وطرائق البحث:

المادة لنباتية:

جمعت عينات أزهار نبات.*Chrysanthemum coronarium* L من أربعة مواقع في محافظتي طرطوس واللاذقية وهي: طرطوس (المنية) ، صافيتا، جبلة (بنجارو) ، اللاذقية (بوقا)، وذلك في مرحلة الإزهار الكامل من عامي 2018 و 2019. صنف النبات من قبل الدكتور عماد القاضي –كلية العلوم – جامعة دمشق. ولأجل الحصول على قراءة صحيحة، جمعت العينات في الصباح وجففت في الظل بغية الحفاظ على المادة الفعالة الأمر الذي يعطي نتائج تقارب الواقع.

- **طرائق البحث:**

1. حددت مواقع الجمع واختيرت بحيث تغطي كامل المناطق الرئيسة لنمو وانتشار نبات *Chrysanthemum coronarium* L برياً.
2. استخلص الزيت العطري من العينات النباتية باستخدام جهاز الاستخلاص المائي (مخابر هيئة التقانة الحيوية) ولمدة ثلاث ساعات من لحظة بدء الغليان لكل عينة مع ضبط درجة حرارة المصدر الحراري على الدرجةC° 80 Dogan وزملاؤه (2015) ، مع الحرص دائماً على أن تكون درجة حرارة المكثف متدنية ولاتتجاوزC° 22 بغية تكثيف كامل البخار المتصاعد وبالتالي الحصول على قراءة تعكس حقيقة نسبة الزيت العطري في العينة.
3. حددت إنتاجية الزيت العطري المستخلص كنسبة مئوية (مل/ 100غ عينة جافة) للمقارنة بين مواقع دراسة النبات.
4. تم تحديد المركبات الأساسية للزيت العطري باستخدام جهاز الكروماتوغرافيا الغازيةGC-MS (Khorsaninejad *etal*.,2011) وذلك في مخبر كلية العلوم – جامعة دمشق، حيث أنجز العمل باستخدام جهاز من نوع Agilent 7890A والمتصل بمطياف كتلة نموذج Agilent 5975C، وفق شروط التحليل التالية:

العمود: العمود الشعري A HP-5 MS (0.25 µm) film tickness, i.d. 0.25 mm × 30 m).

الغاز الحامل: الهليوم، معدل تدفق 1مل/د.

طُبق البرنامج الحراري: C° 60(لمدة 2دقيقة) ترتفع من بعدها درجة الحرارة إلى الدرجة 150 بمعدل 5 درجات /د، وتُثبت لمدة 10دقائق، ومن ثم تُرتفع درجة الحرارة إلى C°240 بمعدل 8درجات/د، وتثبت لمدة 8دقائق. استخدم محلول الألكانات المعياري ذي المجال ((8-20 للتحقق من صحة هوية المركبات المعينة، وذلك بحساب قيم RI لكل مركب ومقارنته بالقيم المعيارية.

التحليل الإحصائي:

تم استخدام 4 مكررات (كل مكرر100غ عينة نباتية جافة) من العينات النباتية في كل موقع من مواقع الدراسة، (تم تحديد 8 مكررات في كل موقع وبوجود 4مواقع يكون لدينا 32مكرر) ولكن تم استبعاد مكررات المجموع الخضري كونه لم نحصل على الزيت العطري في هذه المرحلة وبالتالي بقي16مكرر). تم تحليل النتائج بطريقة القطاعات العشوائية الكاملة على البرنامج الإحصائيGenstat[th12] لتحديد أقل فرق معنوي على مستوى ثقة 95 %.

4-النتائج والمناقشة:

4-1-نتائج استخلاص الزيت العطري لأزهار نبات *Chrysanthemum coronarium* :

جمعنا العينات النباتية خلال موسمين متتاليين 2018-2019، وقمنا بتكرار استخلاص العينة أربع مرات لكل موقع دراسة. تمت المقارنة بين المواقع المستهدفة بالبحث من خلال القيام بتحليل النتائج باستخدام برنامج Genstat.

أوضحت النتائج أن أعلى نسبة للزيت العطري لأزهار *C. coronarium* بلغت 0.51 مل/100 غ نورة جافة وقد تم تسجيلها في موقع المنية وهي منطقة سهلية لا يتجاوز ارتفاعها 22م تمتاز بمعدل مطري يزيد عن 1000مم مع تربة خصبة ويأتي في المرتبة الثانية من حيث كمية الزيت العطري موقع بوقا حيث بلغت كمية الزيت العطري 0.51 مل/100 غ نورة جافة والموقع من الأماكن السهلية حيث لا يتجاوز الارتفاع 80م ويمتاز الموقع بانتشار الزراعات المحمية والحمضيات نظراً لخصوبة التربة وبمعدل هطول مطري عالي يتجاوز 1000 مم كما في الجدول (1).

الجدول (1): نتائج تقطير الزيت العطري لنبات *Chrysanthemum coronarium* مواسم2018 – 2019

منطقة الجمع			نسبة الزيت العطري مل/100 غ نورة جافة		كميات الأمطار المتساقطة(مم) خلال سنوات الدراسة	
			المتوسط والترتيب			
الرقم	الموقع	الارتفاع/م	موسم2018	موسم2019	موسم2018	موسم2019
1	المنية / طرطوس	22	0.5^{A}	0.51^{A}	1018.5	1216
2	صافيتا	335	0.47^{B}	0.48^{A}	1072	1704
3	جبلة	50	0.49^{A}	0.5^{A}	1002	1112
4	بوقا/ اللاذقية	80	0.49^{A}	0.51^{A}	989	1122
LSD(0.05)			0.02361	0.04094	–	
C.V			9.3	11.5		

- رتبت النتائج تنازلياً حيث لايوجد فرق معنوي بين الأرقام المشتركة بنفس الحرف.

بينما سجلت أقل كمية للزيت العطري ضمن المواقع المدروسة في موقع صافيتا بقراءة بلغت 0.47 مل/100 غ نورة جافة وذلك لموسم 2018، يمتاز الموقع بارتفاع يبلغ 335م مع معدل مطري عالي فقد بلغ الهطول في موسم 2018 1072مم.

أثر مرحلة النمو على إنتاجية الزيت العطري:

جمعت العينات النباتية في مرحلتي النمو الخضري ومرحلة أوج الإزهار (الإزهار الأعظمي)، وقد بينت النتائج عدم وجود للزيت العطري في المجموع الخضري واقتصار وجوده في النورات الزهرية.

تراوحت نسبة الزيت العطري في النبات خلال موسمي الدراسة 2018-2019مابين (0.47-0.51مل /100غ أزهار جافة) وهذا يتوافق مع Ben Sassi وآخرون (2008) حيث قام فريق العمل بدراسة نبات *C.trifurcatum* الذي ينمو في تونس وقد دلت النتائج أن الزيت العطري يتركز في الأزهار. كما أن نتائج العمل تتوافق مع نتائج Grzeszczuk وزملاه (2018) حيث تم دراسة نوعين نباتيين وقد أوضحت النتائج أن كمية الزيت العطري في أزهار نبات *C.arctium* بلغت 0.59 w/w في حين بلغت في أزهار سلالتين لنوع *C.parthenium*مابين 0.81-1.02 w/w.

أثر البيئة على نسبة الزيت العطري:

امتازت بعض مواقع الدراسة بتقارب ارتفاعها عن سطح البحر ومعدل أمطارها العالي كما في المنية وجبلة واللاذقية وهو ما انعكس على تقارب نتائج كميات الزيت العطري المحتوى في النورات الزهرية حيث تراوحت القراءات مابين 0.49 إلى 0.51 مل/100 غ نورة جافة، وعليه لم يسجل وجود فروق معنوية مابين القراءات المسجلة. وبالمقارنة بين قراءات نسب الزيت العطري للمواقع المدروسة خلال الموسمين 2018 و2019 يتبين تقارب القراءات التي تم تسجيلها خلال فترة الدراسة. فقد بلغت نتائج الزيت العطري في العينات التي جمعت في موقع المنية موسم 2018 0.5 مل/100 غ نورة جافة وفي موسم 2019 بلغت النسبة 0.51 مل/100 غ نورة جافة وهو الموقع الذي أعطى أفضل قراءة، كما نلحظ من خلال الجدول (1) تكرار ذلك في موقع صافيتا حيث سجل أقل نسبة فقد بلغت النسبة في موسم 2018 0.47مل في حين بلغت النسبة في موسم 2019 0.48 مل/100 غ نورة جافة.

تعد الظروف البيئية من العوامل الهامة والمؤثرة في نمو النبات وتطوره وإنتاجيته بشكل عام

(Abbaszadeh *etal*., 2013). حيث أن النبات هو حصيلة تفاعل الذخيرة الوراثية مع الظروف البيئية المحيطة بالنبات.
ووفقاً لنتائج دراسة العديد من الأبحاث فإن الغلة من الزيت العطري ونوعية هذا الزيت تتوقف على عدة عوامل من أهمها: موسم الجمع ومستوى الخصوبة والموقع الجغرافي والسلالة أو النمط الكيميائي بالإضافة إلى جزء النبات المستخدم في التقطير والتركيب الوراثي للنبات(Radulovic *etal*., 2009) . إن العوامل البيئية تتفاعل مع بعضها وفي النهاية مع النبات، وبالتالي فإن الإجهادات البيئية تعد العامل الأساسي والأهم في تحديد نمو النبات وبالتالي إنتاجيته كونها تؤثر في مجمل الوظائف الحيوية في النبات عند تقارب العوامل الأخرى في مستوياتها(Azize *etal*., 2008) . لقد بينت نتائج استخلاص الزيت العطري للعينات الزهرية لنبات *C. coronarium* في المواقع المستهدفة بالبحث تقارب نتائج كميات الزيت العطري، حيث أن المواقع المدروسة هي في معظمها مواقع برية تحتفظ ببقايا النباتات التي تجود فيها بالإضافة إلى أمر أخر وهو أن تراجع وانحسار المساحات البرية وبالتالي تقلص المراعي الأمر الذي جعل من مناطق نمو النبات الحالية مراعي دائمة وبالتالي زاد من نسبة المادة العضوية أي أصبحت نسبة المادة العضوية جيدة في جميع المواقع، وهذا يتفق مع نتائج الباحث Abdelmajeedوزملاؤه (2013).
حيث أن الأسمدة الكيميائية توفر واحداً أو بعض العناصر الأساسية للنبات في حين أن السماد العضوي يوفر العناصر المغذية الصغرى والكبرى وبالتالي توفر المادة العضوية يزيد من إنتاجية النبات كماً ونوعاً كما يزداد المحتوى المائي النسبي في التربة مع زيادة المادة العضوية و وفقاً للباحث Mazher وزملاؤه (2010)فإن تأثير المادة العضوية على نمو وإنتاجية *Matricaria chamomilla* L. كان إيجابياً وذلك لأنها قد حسنت من الصفات الفيزيائية (هيكل وقوام) ،بالإضافة للخواص الكيميائية (خفض pH التربة، تحسن من تبادل الأيونات الموجبة وتزيد من نسبة معظم المواد المغذية). الأمر الذي يجعل من غلة الزيت العطري تتأثر بدرجة كبيرة بالهطول المطري وبالتالي فإن المواقع ذات الهطول المطري المتقارب تكون نسبة الزيت العطري فيها متقاربة فيما بينها وهذا ما يتوافق مع نتائجنا.

نتائج تحليل الزيت العطري:

تبنى الفائدة الطبية للزيت العطري لأي نبات انطلاقاً من كمية ونوعية المركبات الفعالة المكونة لقوامه، لقد أظهرت نتائج تحليل عينات الزيت لمواقع البحث أن المركبات الرئيسة المكونة لتركيب الزيت العطري لأزهار نبات *C. coronarium* هي:

Camphor 21.36 -33.2 % ، Santolina triene 15.9 – 39.11 % ، Terpinen-4-ol

Dehydroxy-cis-linalool oxide 12.09 – 16.36% ، 2.92- 6.71 %

cis-Chrysanthenyl acetate 2.25 – 6.89 %، Camphene 2.82 – 6.18 %

ونبين في الجداول 2و3 مجمل المركبات التي تجاوزت نسبتها 1% في العينة خلال موسمي الدراسة 2018 و2019 مع ذكر RI لكل مركب حيث تم تدقيق صحة تسمية المركب من خلال المقارنة مع الألكان المعياري وذلك بمطابقة زمن خروج المركبات.

الجدول(2): المركبات الرئيسية المكونة لتركيب الزيت العطري *C. coronarium* موسم 2018

الرقم	المركب	RI	النسبة المئوية			
			المنية	جبلة	اللاذقية	صافيتا
1	Santolina triene	907	20.14	19.42	22.1	15.9
2	α-Pinene	927	1.31	1.95	1.51	1.25
3	Camphene	941	3.31	3.9	2.82	4.33
4	Sabinene	970	1.47	1.54	2.1	2.33
	Myrcene	990	-	-	-	2.59
5	Dehydroxy-cis-linalool oxide	1004	12.76	14.8	13.25	16.36
	Limonene	1024	-	-	-	1.85
6	Artemisia alcohol	1085	2.13	1.32	2.87	2.21
7	Camphor	1142	31.06	33.2	30.55	27.82
8	Borneol	1164	2.16	1.13	1.95	2.12
	cis-Chrysanthenol	1165	-	-	-	1.79
9	cis-Chrysanthenyl acetate	1261	5.98	4.5	5.91	6.47
10	Terpinen-4-ol	1280	4.23	3.25	4.22	5.01
11	Bornyl acetate	1282	1.91	1.89	1.45	3.9
12	α-Zingiberene	1493	2.51	2.25	2.88	3.5
13	Zingiberene	1499	1.05	1.9	1.25	-
14	β-Farnesene	1457	1.21	2.1	2.15	-
15	Caryophyllene oxide	1586	4.64	5.65	4.28	-
16	Hexadecane	1600	1.39	2.3	2.33	-
17	n-Eicosan	2000	-	-	-	2.19

الجدول 3. المركبات الرئيسية المكونة لتركيب الزيت العطري *C. coronarium* موسم 2019

الرقم	المركب	RI	النسبة المئوية			
			المنية	جبلة	اللاذقية	صافيتا
1	Santolina triene	907	39.11	36.94	38.5	17.5
2	α-Pinene	927	2.24	2.63	2.05	1.4
3	Camphene	941	6.18	5.87	6.8	4.31
4	Sabinene	970	2.16	2.01	2.21	1.67
5	Myrcene	990	1.05	-	1.1	1.31
6	Dehydroxy-cis-linalool oxide	1004	12.95	13.15	11.09	15.07
7	Limonene	1024	-	-	-	1.18
8	Artemisia alcohol	1085	1.41	2.31	2.59	1.55
9	Camphor	1142	22.97	23.14	21.36	29.33
10	Borneol	1164	1.26	2.13	1.56	2.09
11	cis-Chrysanthenol	1165	-	-	-	1.27
12	cis-Chrysanthenyl acetate	1261	2.73	2.25	3.01	6.89
13	Terpinen-4-ol	1280	2.92	3.19	3.11	6.71
14	Bornyl acetate	1282	-	2.55	-	3.3
15	Neryl formate	1285	1.09	1.41	1.35	-
16	α-Zingiberene	1493	-	-	-	2.53
17	Zingiberene	1499	-	-	1.05	-
18	n-Eicosan	2000	-	-	-	1.59

مما تقدم يتبين لنا ومن خلال مقارنة نتائج النسب المئوية للمركبات الرئيسة المكونة للزيت العطري، وذلك بين مواقع الدراسة خلال الموسم الواحد وبين نتائج الموقع نفسه خلال موسمي الدراسة أن مركبSantolina triene له السيادة حيث سجل أعلى نسبة في موقع المنية حيث بلغت 39.11%، وذلك خلال موسم 2019 كما سجل أن لمركب Camphor نسبة عالية مقارنةً ببقية المركبات حيث بلغت أفضل قراءة 33.2% في موقع جبلة خلال موسم 2018، كما نلحظ أن مركب Dehydroxy-cis-linalool oxide سجل نسبة جيدة حيث بلغت16.36% في موقع صافيتا وذلك خلال عام 2018.

من خلال متابعة نتائج بقية المركبات الواردة ضمن الجدولين (2و3) يتبين لنا تقارب نتائج نسبة معظم المركبات وذلك ضمن الموسم الواحد ولاسيما في مواقع المنية وجبلة واللاذقية وذلك بسبب تقارب معدلات هطولها المطرية وارتفاعها عن سطح البحر، كما ورد في الجدول رقم1. ومن خلال مقارنة نتائج نسبة مركب Caryophyllene oxide خلال موسم 2018 في مواقع المنية وجبلة واللاذقية فقد بلغت النتائج على الترتيب 4.46 و3.95 و4.28%. وبالتالي ومن خلال نتائج تحليل الزيت العطري في المواقع الثلاثة المذكورة أعلاه أن هناك تطابق في نوعية المركبات وتقارب في نسب المركبات وهذا يعود إلى التقارب في كميات الأمطار الهاطلة خلال سنوات الدراسة، بالإضافة إلى التقارب في الارتفاع عن سطح البحر، في حين أن تأثير عامل الارتفاع عن سطح البحر يبدو جلياً من خلال مقارنة نتائج تحليل الزيت العطري في موقع صافيتا الذي يمتاز بارتفاع عالي مقارنة ببقية مواقع الدراسة، حيث يتبين لنا من الجدولين (2 و3)

أن هناك تكوين لمركبات جديدة لم تظهر على ارتفاعات أقل، حيث نلحظ من خلال نتائج تحليل الزيت العطري للنبات في صافيتا أن مركبات مثلn-Eicosan ، Limonene،cis-Chrysanthenol ، Myrcene .

كما سجل غياب لبعض المركبات في موقع صافيتا حيث الارتفاع الأعلى Neryl formate،Caryophyllene oxide .

كما نلحظ أن هناك تفاوت في نسب بعض المركبات نتيجةً لعامل الارتفاع مثل مركب Santolina triene حيث نلاحظ أن نسبته في صافيتا خلال فترة الدراسة قد بلغت 15.9و17.5% في حين تراوحت نسبته في بقية المواقع وهي الأقل ارتفاعاً مابين 20.14–39.11%، كما يتبين من نتائج تحليل الزيت العطري أن مركب Dehydroxy-cis-linalool oxide قد بلغت نسبته في موسمي الدراسة 15.07 و16.36% في حين تراوحت نسبته في بقية مواقع الدراسة مابين 11.09–13.15%. إن نتائجنا تتوافق مع نتائج Alia & Akramaوعكرمة عام 2019 حيث أشاروا في دراستهم على نبات الزعتر الخليلي *Origanum Syriacum* L تأثر نسبة المركبات الفعالة في الزيت العطري للنبات مثل مركب الكارفاكرول والباراسيمين بارتفاع الموقع حيث بلغت نسبة مركب الكارفاكرول في موقع صلنفة (867م) 78% في حين كانت في موقع البشرية (420م) 47.51%. كما أشار دلا وشيبون عام2013 إلى أثر العوامل الطبوغرافية :مثل الارتفاع أو الانخفاض عن سطح البحر، الابتعاد أو الاقتراب من خط الاستواء، بالإضافة لنوع النبات ووقت جمع العينات من النهار ومرحلة نمو النبات في إنتاج النبات من المادة الفعالة. كما تتوافق هذه النتيجة من حيث تغير نسبة المواد المكونة لتركيب الزيت مع تغير الارتفاع تتوافق مع نتائج shahbazi وزملاؤه (2014) ، فقد لوحظ أن هناك بعض المركبات في الزيت العطري لنبات *Stachys inflata* مثل مركبات δ– Cadinene و مركب α- copaene قد ازدادت نسبتها مع الانخفاض في الارتفاع ، كما لوحظ أن بعض المركبات التي وجدت على ارتفاعات عالية لم تلحظ على الارتفاعات المنخفضة مثل مركبات : α-cadinol ومركب phytol بالإضافة لمركبn- hexadecanoic acid ، كما أن بعض المركبات الرئيسة مثل Germacerne-D ومركب Spathulenol لم تسلك كميتها منحى واضح مع زيادة الارتفاع، في حين أن Bidgoli وزملاؤه

(2013) أكد أن زيادة الارتفاع في مواقع النمو قد زادت من نسبة مركبات α-thujone و α-pinene, و camphor في الزيت العطري لنبات *Artemisia aucher*.

الاستنتاجات:

1. يمتاز نبات *C. coronarium* بمحتوى عالي من الزيت العطري مقارنةً ببقية نباتات الفصيلة النجمية حيث بلغ 0.51مل/100غ أزهار.
2. غنى الزيت العطري لنبات *C. coronarium بمركبات* Santolina triene ومركب Camphor.
3. بروز عامل الارتفاع كأحد العوامل البيئية المؤثرة على تركيب الزيت العطري.
4. من الهام والضروري متابعة دراسة النباتات البرية المحلية لما تشكله من ثروة قومية غاية في الأهمية.

References:

1. دلا. توفيق وأحمد شيبون .2013. تاثير استخدام بعض النباتات الطبية وزيوتها كإضافات علفية إلى علائق الفروج على المؤشرات الصحية والإنتاجية، مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية – سلسلة العلوم البيولوجية، المجلد 36 (4):49-67.
2. Abbaszadeh. B., M. Teymoori , M. POUYANFAR, M. REZAEI, S.MAFAKHERI. 2013- Growth and essential oil of *Mentha longifolia* L. (var. amphilema) from different ecological conditions, *Annals of Biological Research,* Vol. 4 (7):85-90.
3. Abdelmajeed. A., E. DANIAL and H. Ayad. 2013-The effect of environmental stress on qualitative and quantitative essential oil of aromatic and medicinal plants, Archives Des Sciences, Vol. 66(4): 100-120 .
4. Adams, R.P .2007. Identification of Essential Oil Components by Gas Chromatography/Mass Spectrometry. Carol Stream, IL, Allured Publishing Corporation.
5. Alia. T., Akrama. H.,2019**.** Study of Chemical Composition of the essential oil extracted with ethanol Extract of *Origanum Syriacum* L. in Three sites of Syrian Coast using Gas Chromatography (GC/MS). Tartous University Journal for Research and Scientific Studies-Basic Sciences Series Vol. (3) No. (1) 2019.
6. Aziz. E., S. HENDOWI, A. EZZ ELDIN, E.OMAR. 2008-Effect of soil type and irrigation intervals on plant growth essential oil yield and constituents of *thymus vulgaris* plant, American-Eurasian J. Agri &Environ Sci, Vol. 4(4):443-450.
7. Ben Sassi.A., F. Harzallah-Skhiri, I.Chraief, N. Bourgougnon, M. Hammami and M. Aouni .2008. Chemical composition and antimicrobial activities of the essential oil of (Tunisian) Chrysanthemum trifurcatum (Desf.) Batt. and Trab. Flowerheads, C. R. Chimie 11 (2008) 324-330.
8. Bidgoli, R., M. Pessarakli, G. Heshmati and A.Ebrahimabadi.2013. Effects of topographic factors of the site on the essential oil compounds of Artemisia aucheri aerial parts grown in a mountainous region, Communications in Soil Science and Plant Analysis, 44(17): 2618-2624.
9. Dogan. G., A. Demirpolat and E. Bagci. 2015- Composition of the Volatile Oils of *Anthemis coelopoda* var. *coelopoda* from Turkey, Biol. & Chem Journal, Vol. 43 (4): 259-265
10. El-kamali, H.H and M.Y. El-amir. 2010. Antibacterial activity and phytochemical screening of ethanolic extracts obtained from selected Sudanese medicinal plants. Current Research Journal of Biological Sciences, 2:143-146.
11. Grzeszczuk. M and A. Wesolowska. 2018. Composition of essential oils and some antioxidants in flowers of three Chrysanthemum cultivars, Journal of elementology, 23(4): 1331-1342. DOI: 10.5601/jelem.2018.23.1.1543.
12. Ivashchenko, I. V. 2017.Chemical composition of essential oil and antimicrobial properties of *Chrysantemum coronarium* (Asteraceae). Biosystems Diversity, 25(2), 119–123. doi:10.15421/011718.
13. Jaafari, A., H.A. Mouse, E. Rakib, L.A .Mbrek, M. Tilaoi, C. Benbakhta, A. Boulli, A. Abbad, A. Zyad. 2007. Chemical composition and antitumor activity of different wild varieties of Moroccan thyme. Rev. bras. farmacogn. Vol.17, No.4 Joao Pessoa.
14. Kaur, K & S. Lal.2016. Phenotypic characterization of *Chrysanthemum* coronarium and its different mutants in year 2012-13. International Journal of Management, Information Technology and Engineering (BEST: IJMITE) ISSN (P): 2348-0513, ISSN (E): 2454-471X, Vol (4) Issue 6.pp: 29-34.
15. Khorsaninejad. S., A. Mousavi, H. Soltanloo., K.Hemmati and A. Khalighi. 2011-The effect of drought stress on growth parameters, essential oil yield and constituent of Peppermint *(Mentha piperita* L.), Journal of Medicinal Plants Research, Vol. 5(22): 5360-5365.

16. Larkcom, J .1991. Oriental Vegetables. London, John Murray.
17. Mazher. A., S. ZAGHLOUL and A. YASSEN. 2010- Studies on the effect of selenium and organic residues on Chamomile (*Matricaria chamomilla* L.) plants, New York Science Journal, Vol. 3(11):158-164.
18. Oran, S.A and D.M. Al-Eisawi .1998. Check-list of medicinal plants in Jordan. Dirasat Med Biol Sci 25: 84–112.
19. Radulovic. N., P.BLAGOJEVIC, B. ZLATKOVIC and R. PALIC. 2009- Chemo taxonomically important volatiles of the genus Anthemis L.-a Detailed GC and GC-MS analyses of *Anthemis segetalis* Ten. From Montenegro, Journal of the Chinese chemical society, 56:642 -652.
20. Senatore, F., D. Rigano, R. De Fusco, and M. Bruno.2004. Composition of the essential oil from flowerheads of Chrysanthemum coronarium L. (Asteraceae) growing wild in Southern Italy. Flavour and Fragrance Journal; 19: 149–152.
21. Shahbazi, T., V. Rowshan and A. Hatam**.** 2014. Effects of altitude on essential oil composition of Stachys inflata Benth, International Journal of Farming and Allied Sciences, 3(1): 75-80.
22. Wesolowska, A., M. Grzeszczuk, and D. Kulpa.2015. GC–MS Analysis of the Essential Oil from Flowers of *Chrysanthemum coronarium* L. Propagated Conventionally and Derived from InVitro Cultures. Acta Chromatographica 27(2015)3, 525–539.
23. Tawaha, K. & M. Hudaib. 2010. Volatile oil profiles of the aerial parts of Jordanian garland, *Chrysanthemum coronarium.* Pharmaceutical Biology Vol. 48, Issue 10, pp: 1108-1114.
24. Teixeira da Silva. J.A. 2004. Mining the essential oils of the Anthemideae, African Journal of Biotechnology, 3 (12): 706-720.