مجلة جامعة طرطوس للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الهندسية المجلد (٩) العدد (١٠) ٢٠٢٥
Tartous University Journal for Research and Scientific Studies - engineering Sciences Series Vol. (9) No. (10) 2025

دراسة تأثير الموقع الجغرافي في مكونات الزيت العطري لنبات الجعدة Teucrium Polium

د. وفاء رجب *
د. نزار معلا **
رنا صالح ***

(تاريخ الإيداع ٢٠٢٥/٧/٢٠ . قُبِل للنشر في ٢٠٢٥/٩/٧)

□ ملخّص □

أجري هذا البحث خلال الفترة ٢٠٢٢-٢٠٢٣ لفحص تركيبة الزيت العطري لنبات الجعدة Teucrium polium L.التي تنمو برياً في موقعين مختلفين بالارتفاع هما موقع رأس العين على ارتفاع ١٣٠ م عن سطح البحر وموقع حلبكو على ارتفاع ١١٣٩م عن سطح البحر، يتبع الموقعان لمنطقة جبلة في محافظة اللاذقية، ودراسة تأثير بعض العوامل البيئية الأرضية (الارتفاع عن سطح البحر-المعرض) في بعض الخصائص الكيميائية ونسب الزيت العطري الأساسي ومكوناته. . كشفت كروماتوغرافيا الغاز المقترنة بمطياف الكتلة (GC-MS) عن تباين مكونات الزيت ونسب هذه المكونات بين الموقعين المدروسين (رأس العين وحلبكو) وكذلك بين السفوح المختارة ضمن الموقع الواحد، حيث احتوى الزيت المستخلص من نباتات السفح الجنوبي لموقع رأس العين على ٢٥ مكون كيميائي بينما احتوى مستخلص السفحين الغربي والشمالي على ١٩ و ١٠ مكونات على التوالي، و احتوى الزيت المستخلص من نباتات السفح الغربي لموقع حلبكو على ٢١ مكون كيميائي بمقابل ١٦ و ١٢ لكل من السفحين الجنوبي والشمالي على التوالي، وكذلك اختلفت نسب المكونات بين المواقع المدروسة.

تشير هذه النتائج إلى تأثير الموقع الجغرافي على مكونات ونسب الزيت لنبات الجعدة، وبالتالي إمكانية التركيز على زراعته في مناطق معينة للحصول على مركبات محددة بنسب عالية.

الكلمات المفتاحية: الجعدة، نسبة الزيت، مكونات الزيت، الارتفاع، الموقع الجغرافي.

*مدرس في قسم الوقاية البيئية في المعهد العالي لبحوث البيئة – جامعة اللاذقية .

**أستاذ مساعد في قسم المحاصيل الحقلية بكلية الهندسة الزراعية – جامعة اللاذقية .

***طالبة دراسات عليا (ماجستير) في قسم المعهد العالي بكلية الهندسة الزراعية – جامعة اللاذقية .

مجلة جامعة طرطوس للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الهندسية المجلد (٩) العدد (١٠) ٢٠٢٥
Tartous University Journal for Research and Scientific Studies - engineering Sciences Series Vol. (9) No. (10) 2025

The effect of geographical location on the components of the essential oil of *Teucrium Polium* L.

Dr. Wafaa Rajab *
Dr. Nizar Moualla **
Rana Saleh ***

(Received 20/7/2025 . Accepted 7/9/2025)

□ ABSTRACT □

This study was carried out during the period 2022-2023 to examine the composition of the essential oil of Teucrium polium L., which grows wild in two locations with different elevations, namely Ras al-Ain at an altitude of 130 m above sea level and Halabko at an altitude of 1139 m above sea level. Both locations are located in the Jableh region of Lattakia Governorate, and to study the effect of some environmental factors (elevation above sea level, exposure, soil) on some chemical properties and proportions of the essential essential oil and its components. Gas chromatography coupled with mass spectrometry (GC-MS) revealed variations in the oil components and their proportions between the two studied sites (Ras al-Ain and Halabko) as well as between the selected slopes within one site. The oil extracted from the plants of the southern slope of the Ras al-Ain site contained 25 chemical components, while it contained 19 and 10 components from the western and northern slopes, respectively. The oil extracted from the plants of the western slope of the Halabko site contained 21 chemical components, compared to 16 and 12 for each of the southern and northern slopes, respectively. The proportions of components also differed between the studied sites.

These results indicate the influence of climate on the components and proportions of oil in the jadah plant, and thus the possibility of focusing on its cultivation in specific areas to obtain specific compounds in high proportions.

Keywords: *Teucrium polium* L., oil percentage, oil components, geographical location.

Department of Environmental Prevention at the Higher Institute for Environmental Research, University of Lattakia.
Assistant Professor in the Department of Field Crops, Faculty of Agricultural Engineering, University of Lattakia.
Master's degree student in the Department of Environmental Prevention at the Higher Institute for Environmental Research, University of Lattakia.

١- المقدمة:

تعدّ منطقة حوض البحر المتوسط الموطن الأصلي لنبات الجعدة (*Teucrium Polium* L.) الذي ينتمي إلى الفصيلة الشفوية Lamiaceae، وينتشر النبات في جميع دول البحر المتوسط تقريباً من جنوب شرق آسيا إلى أوربا (Venditti *et al.*, 2017)، وتعتبر التلال الجافة والصخرية والتربة الجيرية والصحارى التي يصل ارتفاعها إلى ٣٠٠٠م موائل نموذجية لهذا النبات الذي يتميز برائحته العطرية القوية واستخداماته الطبية المتنوعة (Sayyad and Farahmandfar, 2017; Venditti *et al.*, 2017).

يعتبر نبات الجعدة من النباتات الطبية المهمة التي تتميز بمجال استخدام واسع في العلاجات للعديد من الامراض كالمغص الكلوي والمعوي وأمراض البرد واستعمل أيضاً في علاج أمراض الكليتين وإزالة آثار القروح من الجسم، كما استعمل في علاج مرض السكري وعلاج ورم الطحال، ويعد مضاد للالتهابات والحرارة وخافض للدهون في الجسم (Gülsoy Toplan *et al.*, 2022).

نشر الباحث Cozzani وآخرون (٢٠٠٥) من جامعة كورسيكا في فرنسا دراسة أولية عن المكونات العطرية للزيت العطري لنبات الجعدة بالتحليل بتقنية الكروماتوغرافيا الغازية بعد عزلها بطريقة الجرف ببخار الماء، فتمكنوا من تحديد 86 مركباً كيميائياً شكلت 93% من مجموع مكونات الزيت الأساسي أهمها:بينين Pinene(٢٨,٨%)، بيتا بينين B_Pinene(٧,٢%)، سيمين P_cymene(٧,٠%)، ألفا توجين Thujene_ (٥,٠%)، كما عمل Kabouche and Kabouche (٢٠٠٧) على تحليل الزيت الأساسي لنبات *Teucrium Polium* في الجزائر، حيث تم الحصول على المركبات بالتقطير المائي للأجزاء الهوائية التي احتوت على 22مركب تمثل ٩١,٥% من الزيت حيث كانت المكونات الأكثر وفرة: ألفا كادينولCadinol-& (٤٦,٨%)، ٣-بيتا هيدروكسي ألفا مورولين 3-B- hydroxy-&-murolene(٢٢,٥%)، ألفا بينين pinene-&(٩,٥%) و بيتا بينين B-pinene(٨,٣%).

في عام ٢٠٠٥ قامت الباحثة Afifi وآخرون في جامعة الاردن بدراسة وتحليل الزيت الأساسي لعينات من نبات الجعدة المأخوذة من خمسة مناطق مختلفة من الأردن بواسطة الكروماتوغرافيا الغازية، حيث بينت الدراسة اختلافاً كمياً ونوعياً في مكونات الزيت وكانت المكونات الاساسية هي:جيرماكرين Germacrene، لينالول linalool، سيمين P-cymene، بيتا كاريوفيللين B-caryophyllene، مينتون Menthone، وكذلك قام مصطفى وآخرون عام ٢٠١١ بدراسة المكونات الكيميائية للزيت العطري لنبات الجعدة الذي ينمو في البيئة السورية بواسطة جهاز GC/MS إذ تم الحصول على الزيت الأساسي بواسطة الجرف ببخار الماء وتبين أنه يحتوي على ٨٤ مكوناً مشكلة ٩٣,٠٦% من الزيت وكانت المركبات الرئيسية: بيتا كاريوفيللين (١٢,٣٣%)، جيرماكرين د (٩,٥٧%)، ٢-بيتا بينين (٧,٤٦%)، ترانس بيتا اوسيمين (٦,٩٩%)، بيتا ميرسين (٥,٢١%)، سابينين (٥,١١%)، نيروليدول (٣,٩٠%)، بسيكلوجيرماكرين (٣,٤١%)، ألفا كاريوفيللين (٢,٦٤%)، كاريوفيللين اوكسيد (٢,٣٠%).

أجرت Reaisi وآخرون عام 2019 في إيران دراسة تأثير المرحلة الفينولوجية والارتفاع عن سطح البحر على مكونات الزيت الأساسي لنوعين من نبات الجعدة ، *Teucrium polium* ، L *Teucrium orientale*. على ارتفاعين مختلفين (2000-2500)، (2500-3000) ، حيث أظهرت النتائج أنه بزيادة الارتفاع عن سطح البحر يزداد عرض وطول وارتفاع النبات واظهرت النتائج التنوع في الخصائص الكيميائية للزيت الاساسي وكانت

المكونات الرئيسية من *T. Polium* هي:ألفا بينين (٤٠,٥٢-٥٤,٠٥%)، بيتا بينين(١٧,٣٦-٢٣,٣%)، ليمونين (١٠,١٠-١٥,١٩%)، والمكونات الرئيسية من *T.oriental* :ألفا بينين(٠,٠٠-٢٥,١٠%)، بيتا كاريوفيللين (١٨,١٨-٥٦,٠١%). أكدت النتائج التأثيرات الهامة للمرحلة الفينولوجية والارتفاع العالي فوق سطح البحر على زيادة المركبات العطرية مثل الليمونين وألفا بينين، ولكن تبين انخفاض في مركبات أخرى مثل محتويات بيتا كاريوفيللين. كان هناك ارتباط كبير بين مكونات الزيت الأساسي تحت ارتفاعات مختلفة ومراحل فينولوجية. بين Jaimanad وآخرون (٢٠١٥) في دراسة على نبات الجعدة في إيران أن المحتوى الكيميائي للزيت العطري يحتوي مركبات عديدة نتيجة التحليل باستخدام جهاز GC/MS وتختلف هذه المركبات تبعا لموقع الانتشار، حيث أن الارتفاع عن سطح البحر أدى إلى وجود فروق تراوحت بين (٠,٠٩-٠,٢٨%) للزيت العطري الناتج، كذلك كان هناك اختلاف بنوعية المركبات الكيميائية الموجودة واختلف ذلك تبعا للارتفاع حيث سجل المركب ألفا كادينين (١٥,٤%)، فارنيزول E-Z-Farnesol (10.3%)، ألفا فارنيسين E-@-Farnesene (٢٢,٩٪)، بيتا كاريوفيللين E-B-caryophyllene ٢٣,٥%)، إضافةً إلى مركبات أخرى عديدة ذات نسب أقل ويعود ذلك إلى تأثير الموقع ونوعية التربة لكل موقع مأخوذة منه عينات الجعدة واختلفت نوعية المركبات تبعاً للخلاصة المائية.

٢-أهمية البحث وأهدافه:

تأتي أهمية البحث من الأهمية الطبية لنبات الجعدة الذي يحتوي على مواد فعالة ذات أهمية صيدلانية وعلاجية متعددة ولقلة الدراسات المحلية حوله.

وبالتالي فان هذا البحث يهدف إلى:

دراسة توزع وانتشار نبات الجعدة في بعض مناطق محافظة اللاذقية.

دراسة تأثير بعض العوامل البيئية (الارتفاع عن سطح البحر-المعرض-التربة) في بعض الخصائص الكيميائية للنبات ونسب الزيت العطري الأساسي ومكوناته.

٣-مواد البحث وطرائقه:

٣-١-موقع الدراسة: جمعت العينات من موقعي حلبكو ورأس العين من ثلاث معارض (شمال، جنوب، غرب).

موقع رأس العين: يتبع لمنطقة جبلة بمحافظة اللاذقية، ارتفاع الموقع 130 م عن سطح البحر، يبعد عن مركز مدينة جبلة حوالي 11 كم وعن مدينة اللاذقية حوالي 35 كم.

موقع حلبكو: يتبع لمنطقة جبلة في محافظة اللاذقية، ارتفاع الموقع عن سطح البحر 1139 م يبعد عن مركز محافظة اللاذقية 55 كم وعن مركز مدينة جبلة حوالي25 كم.

أجري تحليل التربة لكلا الموقعين المدروسين ويبين الجدول (١) نتائج التحليل.

الجدول (1): نتائج تحليل تربة موقعي التجربة

	رأس العين			حلبكو		
	الشمالي	الجنوبي	الغربي	الشمالي	الجنوبي	الغربي
المادة العضوية (%)	٢,٦٦	٣,٣٣	٣	٢	٥,٣٢	٣
الازوت المعدني	١٢	١٠	١١	٣٥	١٠	١٢
الفوسفور	٦	٥	٥	٦	٦	٥
البوتاس المتاح	٢٧٠	٢٠٦	٢٢٠	١٨٢	٢٦٠	٢١٠
نوع التربة	متجمعة			طينية		

٣-٢-المادة النباتية:

نبات الجعدة (*Teucrium Polium* L.)، نبات عشبي معمر، عطري، له قاعدة خشبية، يصل ارتفاع النبات حتى (٥٠-٣٠ سم)، طول الورقة ٢ سم وعرضها ٠,٥ سم، ساق النبات مضلعة خشبية عند القاعدة أما أوراقها فهي متجددة باستمرار، كثيفة ومتطأولة، حوافها ملفوفة ومسننة غالباً ماتكون ذات لون أخضر شاحب، وتتمتع بمرارة في الطعم ورائحة عطرية مميزة (Boulila *et al.*, 2008; Kawashy *et al.,* 2009; Menichini *et al.*, 2009)

٣-٣-طريقة جمع وتحضير العينات:

تم جمع عينات الدراسة من نبات الجعدة خلال ربيع 2022 حتى ربيع 2023 من موقعي رأس العين وحلبكو.

جففت جميع العينات في مكان ظليل مع التقليب المستمر وفي درجة حرارة الغرفة.

تم استخلاص العينات النباتية باستخدام جهاز كليفنجر Clevenger في مخابر المعهد العالي لبحوث البيئة وفي كلية الزراعة- جامعة اللاذقية.

استخلصت الزيوت العطرية بطريقة التقطير المائي وذلك من خلال وضع كمية قدرها ٢٠g من العينة النباتية الجافة والمطحونة في حوجلة زجاجية سعتها 1000مل أضيفت لها كمية من الماء المقطر مقدارها ٢٠٠ مل حتى انغمرت كامل العينة.

استمرت عملية الاستخلاص لمدة ثلاث ساعات عند درجة حرارة ٨٥ C^0، بعد ذلك تم فصل الزيت العطري عن المستخلص المائي بواسطة الهكسان؛ حيث تم وضع 2 مل من الهكسان لكل عينة ثم وضع في أنابيب زجاجية معتمة ومحكمة الاغلاق وحفظت في البراد لحين إجراء التحليل.

٣-٤-طريقة التحليل:

حددت المركبات الكيمائية الفعالة باستخدام جهاز كروماتوغرافيا الغاز —مطياف الكتلة Gas chromatography mass spectrometry ((GC-MS) وهو أداة تجمع بين استخدام كروماتوغرافيا الغاز—وقياس الطيف الكتلي، يمكن لمقياس الطيف الكتلي إجراء تحليل نوعي فعال، ولكنه غير قادر على تحليل المركبات العضوية المعقدة، في حين أن الكروماتوغرافيا هي طريقة فصل وتحليل فعالة للمركبات العضوية، وهي مناسبة بشكل خاص لاجراء التحليل الكمي للمركبات الكيميائية العضوية، إلا أن التحاليل النوعية أكثر صعوبة،

لذلك فإن المزيج الفعال لهذين الإثنين سيوفر بالتأكيد أداة تحليل نوعية وكمية فعالة للمركبات العضوية المعقدة، ويطلق على الجمع بين طريقتين أو اكثر مثل هذة تقنية الاقتران والاداة التي تجمع بين كروماتوغرافيا الغاز والكتلة ومطياف يسمى مطياف كتلة الغاز.

تم تحديد المركبات الكيميائية الفعالة باستخدام جهاز كروماتوغرافيا الغازية GC نوع 6890 المزود بمطياف الكتلة MS من طراز (Hewlett Packard-5975) الموجود في هيئة الطاقة الذرية في دمشق خلال شهر نيسان 2024، واستخدم عمود شعري من نوع Hp-5Ms، 5% phenyl Methyl Silox ابعاده (m30*mm0.25*Mm0.25)، الغاز الحامل هو غاز الهيليوم وبسرعة تدفق 1.2 min/ml، ونسبة التقسيم (10:1)، ضبطت درجة الحرارة والكاشف على الترتيب 250، 280درجة مئوية .

يبدأ البرنامج الحراري من الدرجة 70مئوية ثم يزداد بمقدار 5 درجة مئوية بالدقيقة حتى درجة حرارة 280 ومدة الاحتفاظ عشر دقائق (Hassistos & Lazari, 2010).

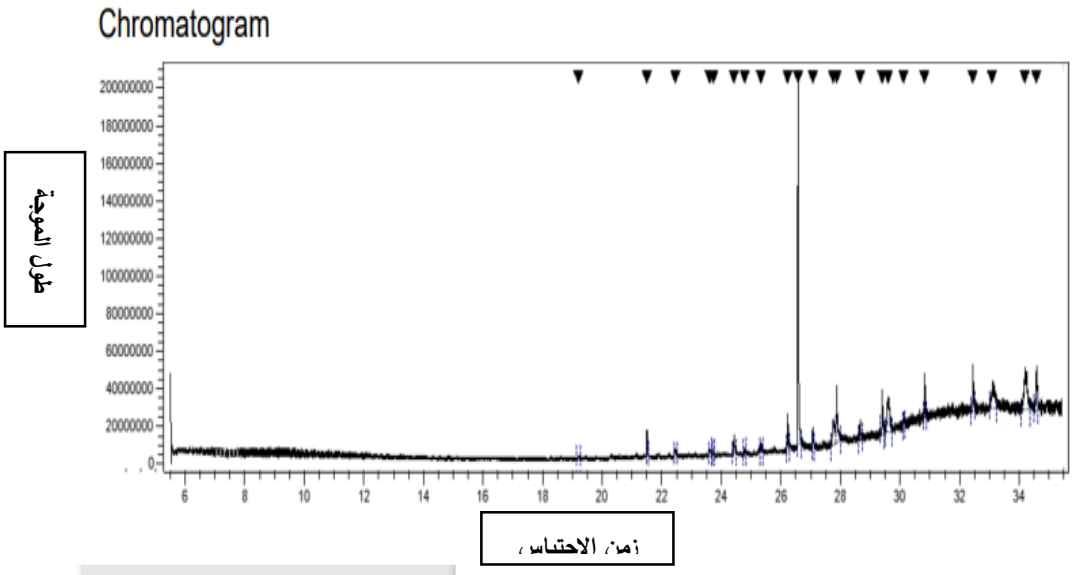
بعد ذلك تم التعرف على المركبات الكيميائية الموجودة بمقارنة اطياف الكتلة الناتجة لكل قمة من الكروماتوغام مع أطياف الكتل الموجودة في المركبات المتوفرة في مكتبة الجهاز.

٤-النتائج والمناقشة:

٤-١-تحديد المركبات الكيميائية للزيت العطري المستخلص من موقع حلبكو السفح الشمالي:

يبين الشكل (١) والجدول (٢) نتائج تحليل مكونات الزيت الأساسي لنبات الجعدة المستخلص من خلال جهاز الكروماتوغرافيا الغازية للعينات المأخوذة من السفح الشمالي في موقع حلبكو، حيث احتوى الزيت الأساسي على 12 مكون كيميائي من أهمها الفحوم الهيدروجينية الفينولات والقلويدات والاميدات والألدهيدات والحموض الكربوكسيلية.

شكلت الفحوم الهيدروجينية المكون الأساسي للزيت بنسبة ٣٤,٥% تلتها الألدهيدات بنسبة ٢٧,١% ثم القلويات والأميدات والكحولات والحموض الكربوكسيلية والفينولات بنسب (٢٦,٥، ٥,٤، ٣,٢، ٢,٥، و٠,٧ %) على التوالي.



الشكل (١): مكونات الزيت الأساسي المستخلص من نبات الجعدة في موقع حلبكو السفح الشمالي

شكل مركب Heptacosane من مجموعة الفحوم الهيدروجينية النسبة الأعلى ١٦,٨% مقارنة مع باقي الفحوم الموجودة في المستخلص، كما يوضح الجدول أن أهم الألدهيديات المتواجدة Tributyl acetylcitrate، وقلويد Digitoxin.

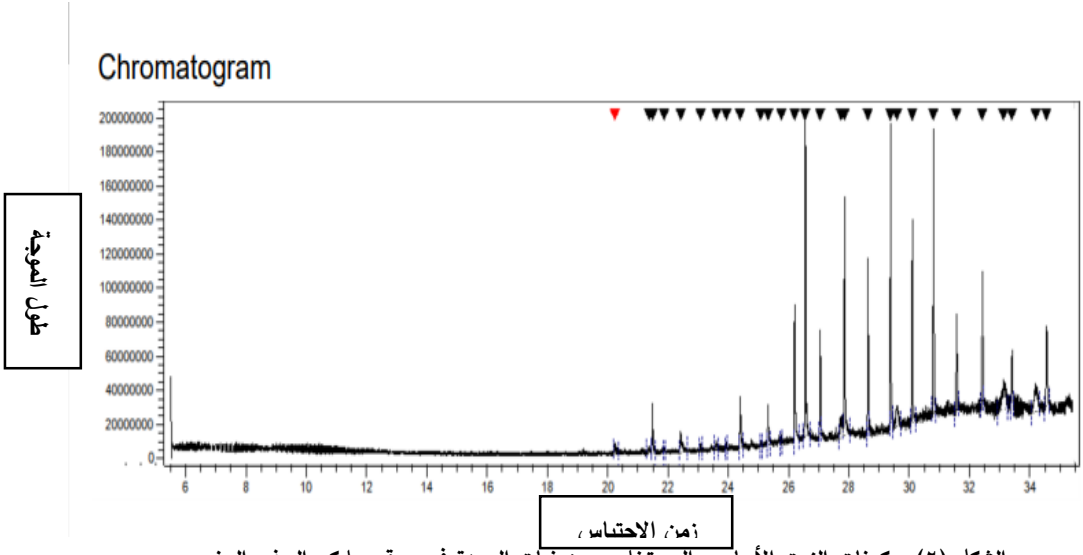
الجدول(٢): نتائج تحليل الزيت الأساسي المستخلص من نبات الجعدة في موقع حلبكو السفح الشمالي:

الطبيعة الكيميائية للمركب	اسم المركب الكيميائي	النسبة المئوية٪	زمن الاحتباس
فحوم هيدروجينية	Dodecane, 1-cyclopentyl-4-(3-cyclopentylpropyl)-	١,٨	21.49
	1-Iodo-2-methylnonane	١,٤	22.45
	Nonadecane	٨,٦	24.42
	Octadecane, 6-methyl	٢,٦	26.22
	Heptacosane	١٨,٦	29.39
	Octadecane, 1-(ethenyloxy)-	٣,١	30.81
نسبة الفحوم الهيدروجينية 34.5%			
ألدهيدات	Tributyl acetylcitrate	27.1	26.57
نسبة الألدهيدات27.1%			
قلويدات	Digitoxin	٢٦,٥	30.11
نسبة القلويدات 26.5			
أميدات			
نسبة الأميدات 5.4			
فينولات	Phenol, 2,6-bis(1,1-dimethylethyl)-	٠,٧	١٩,٢٠
نسبة الفينولات ٠,٧			
كحولات	1-Octanol, 2-butyl-	٣,٢	٢٧,٠٧
نسبة الكحولات ٣,٢ %			
حموض كربوكسيلية	Pterin-6-carboxylic acid	٢,٥	٢٣,٦٠
نسبة الحموض الكربوكسيلية ٢,٥ %			

٤-٢-تحديد المركبات الكيميائية للزيت العطري المستخلص من موقع حلبكو السفح الجنوبي:

يبين الشكل (٢) والجدول (٣) نتائج تحليل مكونات الزيت الأساسي لنبات الجعدة المستخلص من خلال جهاز الكروماتوغرافيا الغازية للعينات المأخوذة من السفح الجنوبي في موقع حلبكو، حيث احتوى الزيت الأساسي على١٦ مكون كيميائي من أهمها الفحوم الهيدروجينية والقلويدات والاميدات والألدهيدات والحموض الكربوكسيلية اضافة إلى ظهور مركبات جديدية من أهمها الإسترات وغياب الحموض الكربوكسيلية والفينولات.

شكلت الفحوم الهيدروجينية المكون الأساسي للزيت بنسبة ٧٢,٤% تلتها الألدهيدات بنسبة ١١,٨% ثم القلويدات و الأميدات والكحولات والإسترات بنسب (٩,٢، ٢,٨، ٢,٤ و١,٣ %) على التوالي.



الشكل (٢): مكونات الزيت الأساسي المستخلص من نبات الجعدة في موقع حلبكو السفح الجنوبي.

شكل مركب Nonadecane من مجموعة الفحوم الهيدروجينية النسبة الأعلى ١٩,٥% مقارنة مع باقي الفحوم الموجودة في المستخلص، كما يوضح الجدول (٣) أن أهم الألدهيديات المتواجدة Tributyl acetylcitrate، وقلويد Digitoxin، ووجود مركب Didodecyl phthalate من مجموعة الاسترات.

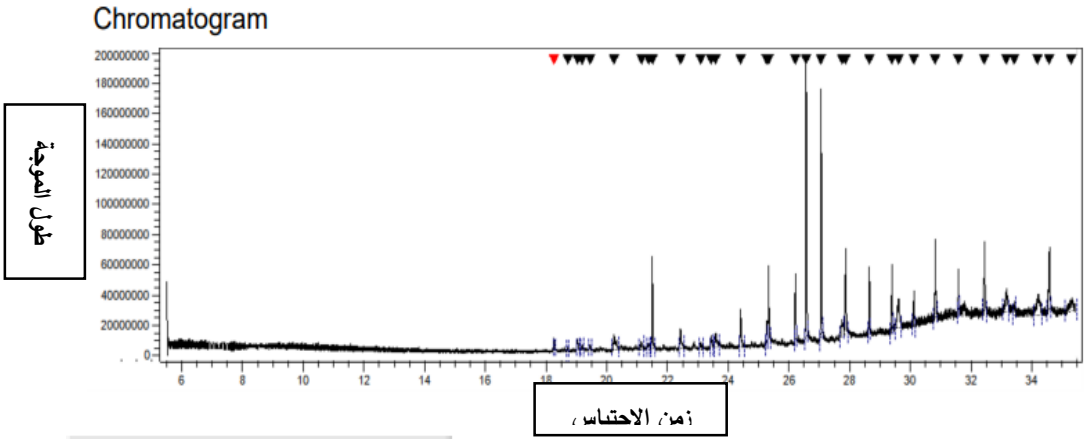
الجدول (٣) نتائج تحليل الزيت الأساسي المستخلص من الجعدة موقع حلبكو السفح الجنوبي

الطبيعة الكيميائية للمركب	اسم المركب الكيميائي	النسبة المئوية٪	زمن الاحتباس
فحوم هيدروجينية	1-Octadecyne	1.7	21.49
	Decane, 2,4,6-trimethyl-	1.8	22.42
	Hexadecane, 1-chloro-	0.5	23.60
	Tetratetracontane	0.4	23.93
	Nonadecane	19.5	25.32
	Octadecane, 1-(ethenyloxy)-	5.1	25.76
	Octacosane	14	28.63
	Heptacosane	29.4	29.37
نسبة الفحوم الهيدروجينية ٧٢,٤ %			
ألدهيدات	Tributyl acetylcitrate	11.8	26.54
نسبة الألدهيدات ١١,٨%			
قلويدات	Digitoxin	8.9	25.07
	Actinobolin	0.3	21.87
نسبة القلويدات ٩,٢%			
أميدات	2-Propenamide	0.6	21.37
	9-Octadecenamide, (Z)-	2.2	27.73
نسبة الأميدات ٢,٨ %			
استرات	Oxalic acid, allyl octyl ester	0.9	20.24
	Didodecyl phthalate	0.4	23.08
نسبة الاسترات ١,٣ %			
كحولات	1-Octanol, 2-butyl-	2.4	24.39
نسبة الكحولات ٢,٤ %			

٤-٣-تحديد المركبات الكيميائية للزيت العطري المستخلص من موقع حلبكو السفح الغربي:

يبين الشكل (٣) والجدول (٤) نتائج تحليل مكونات الزيت الأساسي لنبات الجعدة المستخلص من خلال جهاز الكروماتوغرافيا الغازية للعينات المأخوذة من السفح الغربي في موقع حلبكو، حيث احتوى الزيت الأساسي على ٢١ مكون كيميائي من أهمها الفحوم الهيدروجينية والقلويدات والاميدات والألدهيدات والحموض الكربوكسيلية والكحولات اضافة إلى ظهور مركبات جديدة من أهمها الكيتونات وغياب الفينولات.

شكلت الفحوم الهيدروجينية المكون الأساسي للزيت بنسبة ٦٥,٨% تلتها الألدهيدات بنسبة ١٥,٩% ثم القلويدات والحموض الكربوكسيلية والأميدات والكحولات والكيتونات بنسب (٨,٩، ٤,٨، ٢,٣، ١ و٠,٣ %) على التوالي.



الشكل (٣): مكونات الزيت الأساسي المستخلص من نبات الجعدة في موقع حلبكو السفح الغربي.

شكل مركب Heptacosane من مجموعة الفحوم الهيدروجينية النسبة الأعلى ٣٥,٥% مقارنة مع باقي الفحوم الموجودة في المستخلص، كما يوضح الجدول (٤) أن أهم الألدهيديات المتواجدة Tributyl acetylcitrate، وقلويد Digitoxin، ووجود الكيتونات إضافة إلى وجود مركب Aethylephedrin propionyl.

الجدول(٤): نتائج تحليل الزيت الأساسي المستخلص من الجعدة من موقع حلبكو السفح الغربي

الطبيعة الكيميائية للمركب	اسم المركب الكيميائي	النسبة المئوية٪	زمن الاحتباس
فحوم هيدروجينية	Caryophyllene	0.7	18.26
	Humulene	0.3	18.72
	Germacrene D	0.8	19.03
	Naphthalene, 1,2,3,5,6,8a-hexahydro-4,7-dimethyl-1-(1-methylethyl)-, (1S-cis)-	0.3	19.45
	Octadecane, 6-methyl-	3.9	20.24
	Tetradecane, 1-chloro-	0.7	21.38
	Dodecane, 1-cyclopentyl-4-(3-cyclopentylpropyl)-	4.5	21.51
	1-Iodo-2-methylnonane	0.9	23.43
	Nonadecane	10	24.41
	Heptacosane	35.5	27.05
	Octacosane	6.2	28.65

	Octadecane, 1-(ethenyloxy)-	2.0	30.11
نسبة الفحوم الهيدروجينية ٦٥,٨ %			
ألدهيدات	Tributyl acetylcitrate	١٥,٢	26.54
	Didodecyl phthalate	٠,٧	٢٣,٠٩
نسبة الألدهيدات ١٥,٩%			
قلويدات	Digitoxin	8.9	٣٣,١٦
نسبة القلويدات ٨,٩%			
أميدات	9-Octadecenamide, (Z)-	٢,٣	27.75
نسبة الأميدات ٢,٣ %			
حموض كربوكسيلية	Pterin-6-carboxylic acid	0.8	21.14
	Oleic Acid	3.3	35.30
نسبة الحموض الكربوكسيلية ٤,١ %			
كحولات	1,6,10-Dodecatrien-3-ol, 3,7,11-trimethyl-	1.0	25.26
نسبة الكحولات ١ %			
كيتونات	1-Penten-3-one, 1-(2,6,6-trimethyl-1-cyclohexen-1-yl)-	0.3	19.19
نسبة الكيتونات ٠,٣ %			
مركبات اخرى	Aethylephedrin propionyl	1.8	23.58
1.8 %			

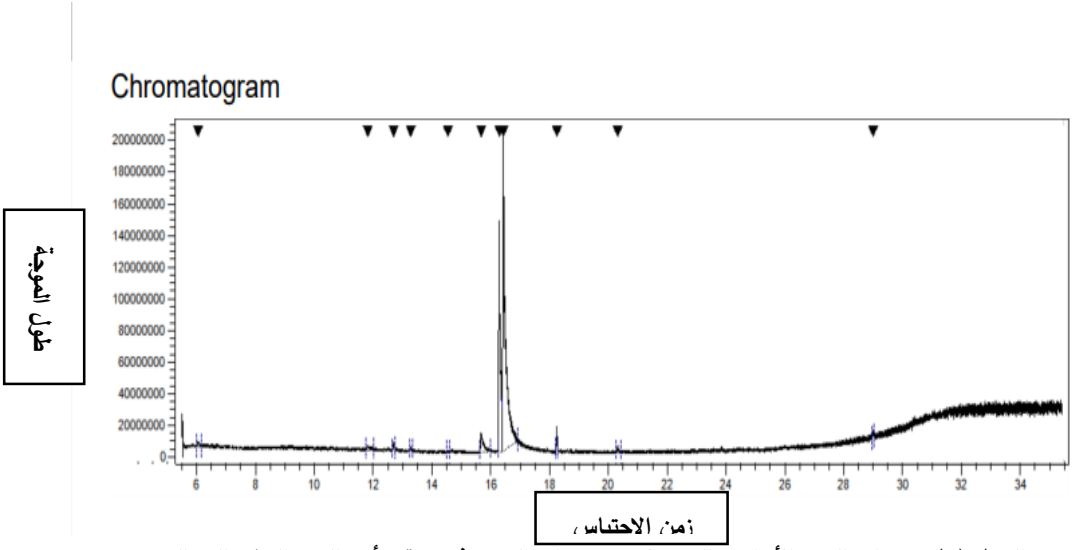
بيّنت نتائج الجداول (٢، ٣، ٤) اختلاف نسب ومكونات الزيت المستخلص من نباتات الجعدة في السفوح الجنوبية والغربية والشمالي من موقع حلبكو، حيث احتوى الزيت المستخلص من نباتات السفح الغربي على ٨ زمر والجنوبي ٦ والشمالي٧. احتوى الزيت في السفوح الثلاثة على الفحوم الهيدروجينية بنسب تراوحت من ٣٤,٥% في الشمالي و٦٥,٨ % في الغربي وأعلاها ٧٢,٤% في الجنوبي، إضافة إلى اختلاف عدد المركبات بين المواقع، فقد بلغ ١٢ مركب في الغربي في مقابل ٦ و ٨ في كل من الشمالي والجنوبي على التوالي.

احتوى الزيت المستخلص من نباتات السفح الجنوبي فقط على الاسترات بنسبة ١,٣ %، بينما تواجدت الكيتونات فقط في السفح الغربي بنسبة ٠,٣ %، وغابت الحموض الكربوكسيلية عن السفح الجنوبي.

٤-٤-تحديد المركبات الكيميائية للزيت العطري المستخلص من موقع رأس العين السفح الشمالي:

يبين الشكل (٤) والجدول (٥) نتائج تحليل مكونات الزيت الأساسي لنبات الجعدة المستخلص من خلال جهاز الكروماتوغرافيا الغازية للعينات المأخوذة من السفح الشمال في موقع رأس العين، حيث احتوى الزيت الأساسي على ١٠ مكونات كيميائية من أهمها الفينولات والفحوم الهيدروجينية والحموض الكربوكسيلية والكحولات والكيتونات والاسترات، وشكلت الفينولات التي تعتبر الأهم من الناحية الطبية المكون الأساسي للزيت بنسبة ٨٩,٢ % ومن بلغت نسبة الثيمول الأكثر أهمية ٨٩,٢ %، تلتها الكيتونات بنسبة ١٤,٦ % ثم الفحوم الهيدروجينية والكحولات والاسترات والحموض الكربوكسيلية بنسب (٢,٦، ١,٦، ١,٦، ١ و١ %) على التوالي.

تشير النتائج الموجودة في الشكل (٤) والجدول (٥) لتحليل مكونات الزيت الأساسي المستخلص من خلال جهاز الكروماتوغرافيا الغازية للعينات المأخوذة من السفح الشمالي في موقع رأس العين الذي احتوى على ١٠ مركبات كيميائية من أهمها الفينولات والفحوم الهيدروجينية والكيتونات والكحولات والاسترات والحموض الكربوكسيلية.



الشكل (٤): مكونات الزيت الأساسي المستخلص من نبات الجعدة في موقع رأس العين السفح الشمالي

شكل مركب Thymol من مجموعة الفينولات النسبة الأعلى ٨٩,٢ % متفوقاً على باقي مكونات المستخلص، كما يوضح الجدول(٥) أن أهم الكيتونات المتواجدة Thymoquinone، ووجود الفحوم الهيدروجينية بنسبة منخفضة ٢,٦%.

الجدول(٥): نتائج تحليل الزيت الأساسي المستخلص من الجعدة من موقع رأس العين السفح الشمالي:

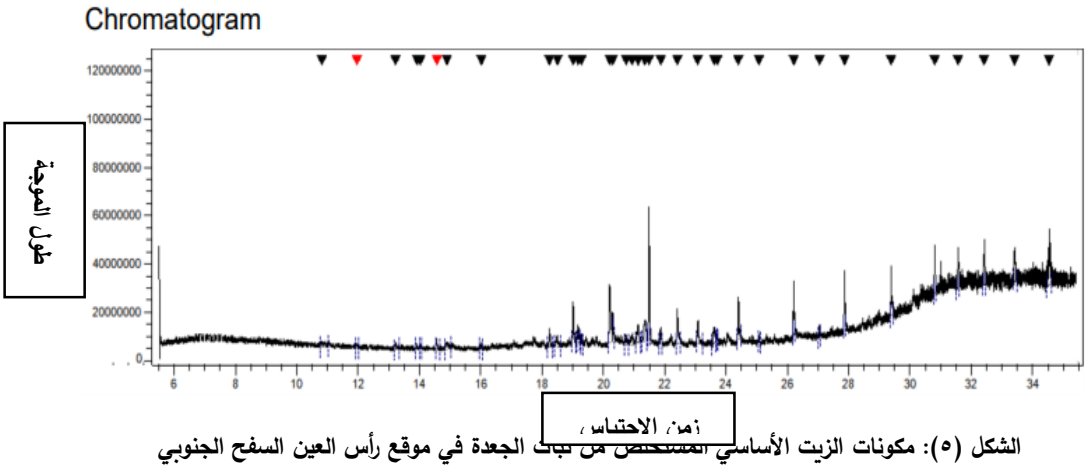
الطبيعة الكيميائية للمركب	اسم المركب الكيميائي	النسبة المئوية٪	زمن الاحتباس
فحوم هيدروجينية	2,4,4,6-Tetramethyl-6-phenylheptane	1.2	11.82
	Caryophyllene	1.4	18.25
نسبة الفحوم الهيدروجينية ٢,٦%			
الفينولات		16.30	89.2
89.2%نسبة الفينولات			
الكيتونات	Thymoquinone	4.6	15.67
4.6%نسبة الكيتونات			
حموض كربوكسيلية	Oleic Acid	0.5	29
0.5%نسبة الحموض الكربوكسيلية			
كحولات	Imidazole, 2-amino-5-[(2-carboxy)vinyl]-	0.6	13.28
	2,6,6-Trimethyl-bicyclo[3.1.1]hept-3-ylamine	0.3	14.54
نسبة الكحولات ١,٦ %			
استرات	3,6-Octadecadiynoic acid, methyl ester	0.5	6.05
	5,8,11,14-Eicosatetraenoic acid, methylester, (all-Z)-	0.8	20.31
نسبة الاسترات 1.6%			

٤-٥-تحديد المركبات الكيميائية للزيت العطري المستخلص من موقع رأس العين السفح الجنوبي:

يبين الشكل (٥) والجدول (٦) نتائج تحليل مكونات الزيت الأساسي لنبات الجعدة المستخلص من خلال جهاز الكروماتوغرافيا الغازية للعينات المأخوذة من السفح الجنوبي في موقع رأس العين، حيث احتوى الزيت

الأساسي على ٢٥ مكون كيميائي من أهمها الفحوم الهيدروجينية والقلويدات والحموض الكربوكسيلية والكحولات و الألدهيدات والاسترات والأميدات.

شكلت الفحوم الهيدروجينية المكون الأساسي للزيت بنسبة ٤٦,٢ % تلتها القلويدات بنسبة ١٨,٧ % ثم الألدهيدات والكحولات والاسترات والحموض الكربوكسيلية والفينولات والأميدات بنسب (١٠,٦، ١٠,٢، ٦,٩، ٥,٢، ١,٧ و٠,٧ %) على التوالي.



الشكل (٥): مكونات الزيت الأساسي المستخلص من نبات الجعدة في موقع رأس العين السفح الجنوبي

شكل مركب Octadecane, 6-methyl-l من مجموعة الفحوم الهيدروجينية النسبة الأعلى ٢٧,٤ % متفوقاً على باقي مكونات المستخلص، كما يوضح الجدول (٦) أن أهم القلويدات المتواجدة Digitoxin ، ووجود الفحوم الهيدروجينية بنسبة منخفضة ٢,٦%.

الجدول(٦): نتائج تحليل الزيت الأساسي المستخلص من الجعدة من موقع رأس العين السفح الجنوبي

الطبيعة الكيميائية للمركب	اسم المركب الكيميائي	النسبة المئوية٪	زمن الاحتباس
فحوم هيدروجينية	Cyclohexane, 1,3,5-trimethyl-2-octadecyl-	0.4	14.03
	cis-β-Farnesene	2.1	18.24
	Octadecane, 3-ethyl-5-(2-ethylbutyl)-	2.0	18.51
	Octadecane, 6-methyl-	27.4	20.21
	trans-Z-α-Bisabolene epoxide	2.5	20.30
	1-Octadecyne	8.6	21.48
	7,9-Di-tert-butyl-1-oxaspiro(4,5)deca-6,9-diene-2,8-dione	2.5	23.62
	4,6-Dioxa-3,7-disilanotrans-2,2,3,3,7,7,8,8-octamethyl-5-[2-methyl-2-(4-methyl-3-pentenyl)cyclopropyl]-, trans-	0.7	25.07
نسبة الفحوم الهيدروجينية 46.2%			
ألدهيدات	Isobutyl chloroformate	1.9	10.82
	Dodecanal	1.9	11.96
	Octanal	1.2	13.22
	Decanal	0.7	13.92

	Ethyl iso-allocholate	4.5	19.28
	Glycerol monostearate, 2TMS derivative	0.4	23.72
10.6%نسبة الالدهيدات			
قلويدات	Actinobolin	1.5	14.89
	2-Myristynoyl pantetheine	1.6	20.74
	Digitoxin	15.6	29.38
18.7%نسبة القلويدات			
أميدات	l-Guanidinosuccinimide	0.7	16.02
نسبة الأميدات ٠,٧ %			
حموض كربوكسيلية	Pterin-6-carboxylic acid	0.8	27.05
	Oleic Acid	4.4	33.41
5.2%نسبة الحموض الكربوكسيلية			
كحولات	1H-Cycloprop[e]azulen-4-ol, decahydro-1,1,4,7-tetramethyl-, [1aR-(1aα,4β,4aβ,7α,7aβ,7bα)]-	2.7	21.13
	Behenic alcohol	7.5	34.53
نسبة الكحولات 10.2%			
استرات	10-Heptadecen-8-ynoic acid, methyl ester,(E)-	3.9	19.01
	1,2-Benzenedicarboxylic acid, butyl octyl ester	3.0	23.07
نسبة الاسترات 6.9%			
الفينولات	Phenol, 2,6-bis(1,1-dimethylethyl)	1.7	19.17
1.7%نسبة الفينولات			

٤-٦-تحديد المركبات الكيميائية للزيت العطري المستخلص من موقع رأس العين السفح الغربي:

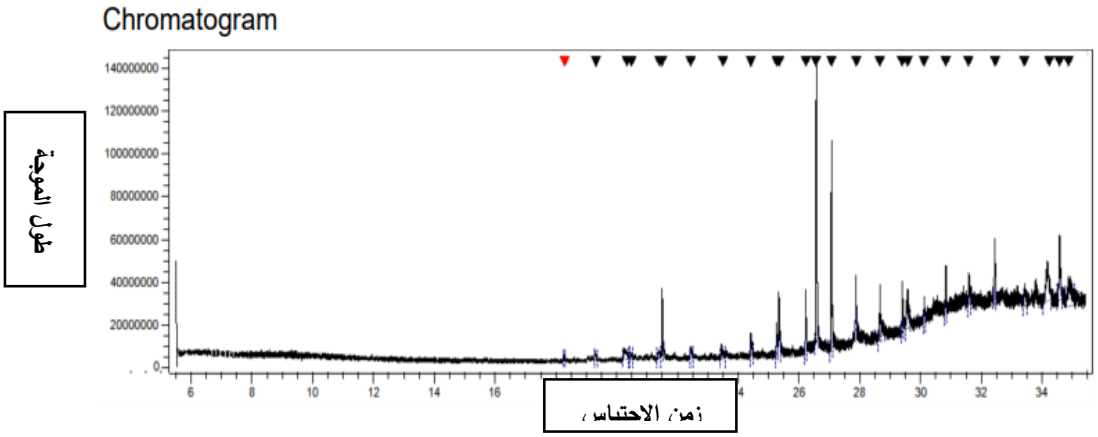
يبين الشكل (٦) والجدول (٧) نتائج تحليل مكونات الزيت الأساسي لنبات الجعدة المستخلص من خلال جهاز الكروماتوغرافيا الغازية للعينات المأخوذة من السفح الغربي في موقع رأس العين، حيث احتوى الزيت الأساسي على ١٩ مكون كيميائي من أهمها الاسترات والفحوم الهيدروجينية والقلويدات والألدهيدات والحموض الكربوكسيلية والكيتونات والكحولات وغياب الفينولات والأميدات.

شكلت الاسترات المكون الأساسي للزيت بنسبة ٢٥,٦ % تلتها الفحوم الهيدروجينية بنسبة ٢٢,٢ % ثم القلويدات والألدهيدات والحموض الكربوكسيلية والكيتونات والكحولات بنسب (١٣٩,٣، ١٩,٢، ٧,١، ٣,٤، و٠,٧ %) على التوالي.

تشير النتائج الموجودة في الشكل (٦) والجدول (٧) لتحليل مكونات الزيت الأساسي المستخلص من خلال جهاز الكروماتوغرافيا الغازية للعينات المأخوذة من السفح الغربي في موقع رأس العين، فقد احتزى الزيت الأساسي على١٩ مركب كيميائي من أهمها القلويدات والفحوم الهيدروجينية والاسترات- الالدهيدات- الحموض الكربوكسيلية- الكحولات- الكيتونات وقد لوحظ غياب الفينولات والاميدات في هذا السفح، وقد بلغ متوسط النسب المئوية لهذه المكونات الأساسية القيم التالية تدريجيا من القيمة الأعلى إلى القيمة الدنيا:

الاسترات٢٥,٦%_ الفحوم الهيدروجينية ٢٢,٢%_ القلويدات ١٩,٣%- الالدهيدات ١٩,٢%- الحموض الكريوكسيلية ٧,١%- الكيتونات ٣,٤%- الكحولات٣,٢% وبينت النتائج أن مركب Oxalic acid, allyl heptyl ester قد شكل أعلى نسبة من زمرة الاسترات وكانت نسبته ٢٠,٤% يليه مركب الديجيتوكسين من زمرة

القلويدات وكانت نسبته ١٩,٣% وسجل مركب تريبوتيل استيل سترات من زمرة الالدهيدات أعلى نسبة وقد بلغت نسبته١٧,٥ %.



الشكل (٦): مكونات الزيت الأساسي المستخلص من نبات الجعدة في موقع رأس العين السفح الغربي.

شكل مركب Oxalic acid, allyl heptyl ester من الاسترات النسبة الأعلى ٢٧,٤ % متفوقاً على باقي مكونات المستخلص، كما يوضح الجدول (٧) أن أهم الفحوم الهيدروجينية المتواجدة Heptadecane, 9-hexyl-، إضافة لتواجد قلويد Digitoxin بنسبة ١٩,٣ % .

الجدول(٧): نتائج تحليل الزيت الأساسي المستخلص من الجعدة من موقع رأس العين السفح الغربي

الطبيعة الكيميائية للمركب	اسم المركب الكيميائي	النسبة المئوية٪	زمن الاحتباس
فحوم هيدروجينية	2-Cyclopenten-1-one, 2,3,5-trimethyl-4-methylene-	0.5	18.29
	Cyclohexane, 1,3,5-trimethyl-2-octadecyl-	2.4	19.32
	Propane, 2-methyl-1-nitro-	2.3	20.34
	-psi.,.psi.-Carotene, ٣,٤-didehydro. 1,2,7',8'-tetrahydro-1-methoxy-2-oxo-	0.6	20.49
	Dodecane, 2,6,10-trimethyl-	1.8	24.41
	Octadecane, 3-ethyl-5-(2-ethylbutyl)-	2.4	27.88
	Dodecane, 5,8-diethyl-	2.4	28.66
	Heptadecane, 9-hexyl-	2.7	29.39
	Octadecane, 1-(ethenyloxy)-	7.1	34.57
نسبة الفحوم الهيدروجينية 22.2%			
ألدهيدات	2,6,10,14-Hexadecatetraen-1-ol, 3,7,11,15-tetramethyl-, acetate, (E,E,E)-	1.7	25.26
	Tributyl acetylcitrate	17.5	26.55
19.2%نسبة الالدهيدات			
قلويدات	Digitoxin	19.3	30.11
19.3نسبة القلويدات			
	Oleic Acid	7.1	34.86
نسبة الحموض الكربوكسيلية ٧,١ %			
كحولات	Behenic alcoho	3.2	31.57
نسبة الكحولات ٣,٢ %			

كيتونات	5-Hexen-2-one	٣,٤	٢٥,٣٥
نسبة الكيتونات ٣,٤ %			
الاسترات	Acetic acid ethenyl ester	0.9	21.41
	Sulfurous acid, cyclohexylmethyl heptyl ester	3.1	21.49
	Pentanoic acid, 3-methyl-2-oxo-, methyl ester	1.2	22.44
	Oxalic acid, allyl heptyl ester	20.4	26.23
25.6%نسبة الأسترات			

يلاحظ من النتائج السابقة في الجداول (٥، ٦، ٧) والأشكال (٤، ٥، ٦) التباين بين السفوح الثلاثة لموقع رأس العين في مكونات الزيت المستخلص من نبات الجعدة وفي عدد هذه المكونات ونسبها، حيث احتوى الزيت المستخلص من نباتات السفح الجنوبي ٢٥ مركب مقارنة مع ١٩ مركب في السفح الغربي و١٠ مركبات في السفح الشمالي، وفي المقابل تباينت أنواع ونسب المركبات بين السفوح الثلاثة لنفس الموقع، فقد سجلت الفحوم الهيدروجينية نسبة ٢.٤٦ % في الزيت المستخلص من نباتات السفح الجنوبي و٢٢,٢ % في الغربي وانخفضت حتى ٢,٦ % في الشمالي، وفي مقابل ذلك احتوى الزيت المستخلص من نباتات السفح الشمالي أعلى نسبة من الفينولات ٨٩,٢ % مقارنة مع الجنوبي ١,٧% وغيابها من السفح الغربي بشكل كامل، إضافة إلى غياب الكيتونات من زيت نباتات السفح الجنوبي ووجودها في السفحين الغربي والشمالي لنفس الموقع وأيضاً، لم يحتو الزيت المستخلص من نباتات السفح الشمالي على الألدهيدات.

من جهة أخرى كانت أعلى نسبة للحموض الكربوكسيلية في الزيت المستخلص من نباتات السفح الغربي ٧,١% وأدنى قيمة في السفح الشمالي٠,٥% بتباين واضح بين السفحين لنفس الموقع، وكذلك بالنسبة للاسترات التي بلغت نسبتها في زيت نباتات السفح الغربي ٢٥,٦% بمقابل ١,٦% في السفح الشمالي.

بلغت نسبة الكحولات في الزيت المستخلص من نباتات السفح الجنوبي ١٠,٢% وانخفضت إلى ١,٦ % وأدنى قيمة في السفح الشمالي.

٤-٧-مقارنة مكونات الزيت بين موقع حلبكو وموقع رأس العين:

أظهرت دراسة المركبات الكيميائية للزيوت الأساسية المستخلصة من نبات الجعدة في موقعي رأس العين وحلبكو اشتراك الزيت بالعديد من المركبات الكيميائية وتميز بعض المواقع بمركبات معينة، إضافة لاختلاف نسبها بين موقعي الدراسة، فقد تواجدت الفحوم الهيدروجينية بنسب مرتفعة في كل المواقع عدا السفح الشمالي لموقع رأس العين حيث كانت نسبتها ٢٠,٦ % فقط، ومن جهة أخرى كان مركب هيبتوكوزان هو الأعلى نسبة في موقع حلبكو السفح الغربي ٣٥,٥% وأقل نسبة في موقع حلبكو السفح الشمالي بنسبة ١٦,٨%، ولوحظ اختفاؤه في الموقع الأقل ارتفاعاً وقد اختلفت هذه النتيجة مع دراسة Mahzooni-Kachapi في إيران (٢٠١٤)؛ حيث تمت دراسة تأثير الارتفاع على الزيوت العطرية ، حيث كانت نسبتها أعلى في المناطق المنخفضة ١,٢٨% مقارنة مع المرتفعة ٠,٨٣%. تواجد مركب الكاريوفيللين قليلة فقط في موقع رأس العين السفح الشمالي بنسبة ١,٤% وبنسبة ٠,٧% في موقع حلبكو السفح الغربي ولوحظ اختفاؤه في باقي السفوح في كلا الموقعين، هذه النتيجة تتفق مع دراسة Mahzooni-Kachapi (٢٠١٤) في إيران الذي أشار إلى أن الموقع يلعب دوراً كبيراً من حيث خصائص الارتفاع والرطوبة والسطوح ونوعية التربة؛ حيث كانت نسبة الكاريوفيللين قليلة إذ أنه في الموقع المرتفع ٣٢٠٠ م كانت نسبته ١,٢٩% في حين كانت ١,٢٥% في الموقع الأقل ارتفاعاً ١٦٠٠ م.

تواجدت الألدهيدات بنسب متفاوتة في الزيت المستخلص من نباتات جميع المواقع المدروسة، وكذلك بالنسبة للقلويدات باستثناء السفح الشمالي لرأس العين، ومن جهة أخرى تواجدت الفينولات في السفحين الشمالي والجنوبي لرأس العين وفي السفح الشمالي لحلبكو وغابت عن باقي المواقع، وكان مركب الثيمول المركب الرئيسي وبلغت نسبته ٨٩,٩ % في السفح الشمالي لرأس العين، وقد اتفقت هذه الدراسة مع دراسة Dizajeyekan وآخرون(٢٠١٦) على نبات الزعتر التي أظهرت تأثير الارتفاع عن سطح البحر والخصائص البيئية للموقع في نسبة الزيوت الأساسية؛ حيث كانت نسبة مركب الثيمول في الارتفاع المنخفض أعلى وقد بلغت ٦٥,٦%، بينما كانت في الارتفاع الأعلى ٣٠,٩%، وهذا يعود لتأثير الارتفاع ونوعية التربة على نسبة الزيت الأساسي.

تواجدت الاسترات في كافة المواقع عدا السفحين الشمالي والغربي لحلبكو، بينما اشتركت جميع المواقع المدروسة باحتوائها على الكحولات بنسب متفاوتة، وكذلك بالنسبة للحموض الكربوكسيلية التي ظهرت في جميع المواقع عدا السفح الجنوبي من موقع حلبكو، أما بالنسبة للكيتونات تواجدت في السفحين الشمالي والغربي لرأس العين والغربي لحلبكو وغابت عن البقية، وتواجدت الأميدات في كافة المواقع عدا السفحين الشمالي والغربي.

من الممكن أن يعود اختلاف مكونات الزيت في كلا الموقعين لاختلاف الارتفاع عن سطح البحر ونوعية التربة، حيث يؤثر الارتفاع عن سطح البحر على نسب مركبات الزيت الأساسي وعددها، يزداد عدد مركبات الزيت الأساسي ونسب بعضها مع زيادة الارتفاع عن سطح البحر ومايرافقه من تغيرات في درجات الحرارة، سرعة الرياح، الاشعة الشمسية، الرطوبة النسبية وخصائص التربة والتي تؤثر بشكل مباشر على الهياكل النسيجية المسؤولة عن تخزين الزيت الأساسي وبالتالي على تركيبه كما جاء في العديد من الدراسات التي أجريت على أنواع نباتية مختلفة تابعة لعدة فصائل نباتية معروفة بغناها بالزيوت الأساسية منها الشفوية والنجمية والغارية(Mahdavi *et al*., 2013 Mahdavi *et al*., 2014; Kachapi *et al*., 2014; deniz and yilmaz., 2017; El- jalel *et al*., 2018) التي بينت زيادة واضحة في النسب المئوية لبعض المركبات العطرية مع زيادة الارتفاع عن سطح البحر، بينما يقل مردود الزيت العطري مع الارتفاع عن سطح البحر، كما أشارت دراسة أجراها (farahbakhsh *et al*.;2021) وقارن فيها بين تركيب الزيت لنبات الجعدة على عدة ارتفاعات حيث كان الزيت المستخلص من نباتات نمت في مناطق منخفضة أقل تركيزاً وأقل تنوعاً مقارنة مع المرتفعة والتي احتوت بدورها على نسب أعلى من لمناطق الجبلية احتوت على نسب أعلى من α-pinene وβ -pinene.

٥-الاستنتاجات والمقترحات:

خلصت الدراسة السابقة إلى النتائج التالية:

١- اختلاف المحتويات الكيميائية للزيت المستخلص من نباتات الجعدة التي تنمو برياً في كل من موقعي رأس العين وحلبكو، حيث كانت اعلى نسبة للفينولات في السفح الشمالي لموقع رأس العين وسجل مركب الثيمول أهم مركب من الناحية الطبية بنسبة٨٩,٢%، وكذلك أعلى نسبة لمركب الديجيتوكسين من زمرة القلويدات في السفح الشمالي لموقع حلبكو وقد بلغت نسبته٢٦,٥%.

١- اختلاف مكونات الزيت بين السفوح ضمن الموقعين المدروسين وغياب بعض المكونات بشكل كامل بينهما.

ومن خلال ذلك نوصي ب:

١- دراسة مكونات زيت نبات الجعدة على ارتفاعات وسطية بين موقعي رأس العين وحلبكو، والتركيز على مواقع محددة من أجل مكونات معينة للزيت، والحفاظ عليها كنبات طبيعي في السفوح المدروسة.

٢- دراسة الفعالية البيولوجية للزيت المستخلص من نباتات الجعدة في الموقعين المدروسين.

المراجع:

١- مصطفى، شهيد، حسن، طاهر، صدقة، محمد.(.(2011). المكونات الكيميائية للزيت العطري لنبات الجعدة السورية.مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية–سلسلة العلوم الاساسية. المجلد(3) العدد(١٠).

2-AFIFI, F.U., AL-KHALIDI, B., KHALIL, E. (2005). Studies on the in vivo hypoglycemic activities of two medicinal plants used in the treatment of diabetes in Jordanian traditional medicine following intranasal administration. Journal of Ethnopharmacology, 100, 314-318.

3- BOULILA A., B ،EJAOUI ،.A ،MESSAOUDC., B ،OUSSAID M ،. (2008). Variation of volatiles in Tunisian populations of *Teucrium polium* L. (Lamiaceae). .Chemistry & Biodiversity, ٥, ١٣٨٩-١٤٠٠

4-COZZANIS.; MUSELLIA.; D ESJOBERT؛.J.M , BERNARDINI.A F.; TOMI F.; C ASANOVA ،.J (2005).Chemical composition of essential oil of *Teucrium Polium* subsp. Capitatum (L.) from Corsica. Flavour & Fragrance Journal, .٤٣٦-٤٤١,)٢٠(.Vol

5-DIZAJEYEKAN I. Y.; Haghighi R A AND Gajoti E .T . (2016). Regional Altitude and Soil Physicochemical Factors Influence the Essential Oil of *Thymus* ٤٥-٥١ ,)٢٩(*pubescens* (Lamiales: Lamiaceae).J. BIOL. ENVIRON. SCI., ١٠

6-El-Jalel, L. F., Elkady, w. M., Gonaid, M. H.and El-Gareeb, k. A. (2018).Difference in chemical composition and antimicrobial activity of thymus capitatus L. essential oil at different altitudes.Future Journal of Pharmaceutical Sciences,4(2),156-160.

7-GÜLSOY TOPLAN, G., GÖGER, F., TAŞKIN, T., ECEVIT-GENÇ, G., CIVAŞ, A., IŞCAN, G., KÜRKÇÜOĞLU, M., MAT, A., & BAŞER, K. H. C. (2022). Phytochemical composition and pharmacological activities of *Teucrium polium* L. Collected from eastern Turkey. Turkish Journal of Chemistry, 46(1), P:269–282.

8-JAIMAND K; NEJAD K S; MONFARED A; AKBARZADEH M. (2015). Study of the Chemical Composition of Essential Oils of *Teucrium chamaedrys* L. at the Different Distillation in Mazanderan Province.Journal of Medicinal Plants and By-products 2: 179-185.

9-Hassiotis C. N.; Lazari D. M.(2010).Decomposition process in the Mediterranean regiin.Chemical compounds and essential oil degradation from Myrtus communis.International Biode terioration&Biodegradation. Journak. homepae:WWW.elsevier.com/locate/ibiode, pp1-7.

10-KABOUCHE A. and K ABOUCHE Z. (2007). Analysis of the Essential Oil of *Teucrium polium* ssp. aurasiacum from Algeria.Journal of Essential Oil Research ٤٦–٤٤ ،١٩.

11-Kachapi, S. S. M., Mahdavi, M., Jouri, M. H., Akbarzadeh, M. and Nasiraei, L. R. (2014).The effect of altitude on chemical composition and function of essential oils in Stachys lavandulifulia vahl.(Iran). Int J Med Arom Plants, 4(2),107-16.

12-KAWASHTY S.A., El-DIN ،.E.M.G ،SALEH.N.A.M ، (1999). The flavonoid chemosystematics of two *Teucrium* species from Southern Sinai, Egypt. .Biochemical Systematics and Ecology, ٢٧, ٦٥٧-٦٦٠

13-MAHDAVI, M., JOURI, M. H., MAHMOUDI, J., REZAZADEH, F. AND MAHZOONI-KACHAPI, S. S. (2013). Investigating the altitude effect on the quantity and quality of the essential oil in Tanacetum polycephalum Sch.-Bip. Polycephalum

in the Baladeh region of Nour, Iran. Chinese journal of natural medicines, 11(5), 553-559.

14-MAHZOONI-KACHAPIS. S ،, MAHDAVI, ،.M ،JOURI M. H.,. and ، SADEGHI' HARDOROODI. .M (2014). The Effects of Altitude on productivity and Formative Components of Essential oils of *Artemisia absinthium* L. (Iran). Bulletin of Environment, Pharmacology and life Sciences224-218.

15-Mahdavi, M., Jouri, M. H., Mahzooni-kachapi, S. S. and sadeghi' hardoroodi, M. (2014). The Effects of Altitude on productivity and Formative Components of Essential oils of Artemisia absinthium L. (Iran). Bulletin of Environment, Pharmacology and life Sciences, 3,218-224 .

16-MENICHINI, F., CONFORTI, F., RIGANO, D., FORMISANO, C., PIOZZI, F., SENATORE, F., (2009). . Phytochemical composition, anti-inflammatory and antitumour activities of four Teucrium essential oils from Greece. Food Chemistry, 115, 679-686..

17-REAISI ،Z , YADEGARI M, S HIRMARDI A H.)٢٠١٩(،Effects of Phenological Stage and Elevation on Phytochemical Characteristics of Essential Oil of *Teucrium polium* L. and Teucrium orientale L.International Journal of Horticultural Science and Technology Vol. ٦، No. ١; pp ٨٩-٩٩

18-SAYYAD, R., FARAHMANDFAR, R., (2017). Influence of *Teucrium polium* L. essential oil on the oxidative stability of canola oil during storage. Journal of Food Science and Technology-Mysore, 54, 3073-3081.

19-VENDITTI, A., FREZZA, C., TRANCANELLA, E., ZADEH, S.M.M., FODDAI, S., SCIUBBA, F., DELFINI, M., SERAFINI, M., BIANCO, A., (2017). A new natural neo-clerodane from *Teucrium polium* L. collected in Northern Iran. Industrial Crops and Products, 97, 632-638.

20-YILMAZ, B. AND DENIZ, I. (2017). The effects of cultivation area and altitude variation on the composition of essential oil of *Laurus nobilis* L. . grown in eastern, western and central karadeniz region. International Journal of Secondary Metabolite,4(3,1),187-194.