Chemical Composition of the Essential Oil Extracted from the Tender Leg of Asparagus Acutifolius L. from two Different Regions in Lattakia – Syria

Dr. Emad Hwija*
Dr. Afifa Issa**
Ardelan Noaman***

(Received 29 / 6 / 2022. Accepted 22 / 1 /2023)

□ ABSTRACT □

Samples were collected from the tender leg branches of *Asparagus acutifolius* (genus Asparagus, Liliaceae) from two different areas in Lattakia: Al-Haffah(410m), Sanjuan(75m), and the essential oil was extracted from them by Hydrodistillation using the Cleveger apparatus, where the weight percentage of essential oil stood at 0.68%and 0.30% for both mountainous and coastal region ,respectively.

Chemical composition of essential oil obtained from the tender leg branches of *Asparagus acutifolius* L. was analyzed by Gas Chromatography-Mass Spectrometer GC/MS .

The results of the analysis of the essential oil of Al-Haffah region showed 15 compounds, which constituted 99.96%of the total chemical composition of the essential oil.

The results of the analysis of the essential oil of Senjuan region showed 24 compounds, which constituted 99.91% of the total chemical composition of the essential oil, and it was found that the component with the highest percentage in both samples is Thiophene, which amounted to 97.36% in the tender leg of the Al-Haffah region and 71.7% in the tender leg of the Senjuan region.

Keywords: Asparagus acutifolius, essential oil, Cleavenger, GC-MS.

* **Professor - Dep. of Chemistry – Faculty of Sciences – Tishreen University- Lattakia- Syria.**
****Associate Professor, Dep. of plant Biology – Faculty of Sciences – Tishreen University- Lattakia- Syria.**
*****Postgraduate Student (Master), Dep. of Plant Biology – Faculty of Sciences – Tishreen University-Lattakia-Syria.**

المحتوى الكيميائي للزيت العطري المستخلص من الساق الغضة لنبات الهليون مستدق الورق(.L ***Asparagus acutifolius***) من منطقتين مختلفتين في اللاذقية – سورية

د عماد حويجة *

د. عفيفة عيسى**

أردلان نعمان***

(تاريخ الإيداع 29 / 6 / 2022. قُبِل للنشر في 22 / 1 /2023)

□ ملخّص □

جمعت عينات من أفرع الساق الغضة لنبات هليون مستدق الورق *Asparagus acutifolius* (جنس الهليون، الفصيلة الزنبقية) من منطقتين مختلفتين في اللاذقية: منطقة الحفة(410m)، منطقة سنجوان(75m)، وتم استخلاص الزيت العطري منها بطريقة التقطير المائي باستخدام جهاز كليفنجر(Cleavenger)، حيث بلغت النسبة الوزنية للزيت العطري 0.68%، 0.30% لكل من المنطقة الجبلية والساحلية على التوالي.

تم تحديد التركيب الكيميائي للزيت العطري المستخلص من أفرع الساق الغضة باستخدام تقنية الكروماتوغرافيا الغازية المقترنة مع طيف الكتلة GC–MS.

أظهرت نتائج تحليل الزيت العطري لمنطقة الحفة 15 مركباً والذي شكل نسبة 99.96% من إجمالي التركيب الكيميائي للزيت العطري.

كما أظهرت نتائج تحليل الزيت العطري لمنطقة سنجوان 24 مركباً والذي شكل نسبة 99.91%، وتبين أن المكون ذو النسبة الأعلى في كلا العينتين هو Thiophene حيث بلغت نسبته 97.36% في الساق الغضة لمنطقة الحفة و71.7% في الساق الغضة لمنطقة سنجوان .

الكلمات المفتاحية: نبات الهليون مستدق الورق Asparagus acutifolius، الزيت العطري، Cleavenger، GC-MS.

* **أستاذ –قسم الكيمياء– كلية العلوم– جامعة تشرين– اللاذقية– سورية.**

** **أستاذ مساعد – قسم علم الحياة النباتية– كلية العلوم– جامعة تشرين– اللاذقية– سورية.**

*** **طالبة الدراسات العليا (ماجستير)– قسم علم الحياة النباتية– كلية العلوم– جامعة تشرين–اللاذقية– سورية.**

مقدمة:

ترتبط حياة الإنسان إلى حد كبير على هذا الكوكب بحياة النبات، فهو مصدر غذائه ودوائه، والطاقة اللازمة لنشاطه[1] . تزايد الاهتمام العالمي خلال العقود الأخيرة بالنباتات الطبية على مختلف المستويات بعد أن تحقق بالعلم الحديث أهميته البيولوجية وفعاليته العلاجية ضد الكثير من الأمراض التي تصيب الإنسان. ومن هنا، توجهت الأنظار وتركزت الأبصار على الطبيعة الزاخرة بالنباتات الطبية والعطرية واستخدامها في العلاج والوقاية من الأمراض بين التجمعات السكنية المقيمة على سطح الكرة الأرضية[2] .

تنتشر الفصيلة الزنبقية في جميع أنحاء العالم وخاصة في المناطق المعتدلة والإستوائية وتكون معظم نباتات هذه الفصيلة اعشاب معمرة والقليل منها شجري أو شجيري ولكثير من نباتات هذه الفصيلة أهمية اقتصادية وطبية وتزيينية[3][4].

يتبع لهذه الفصيلة الجنس *Asparagus* الذي يتضمن النوع *A.acutifolius* والمعروف باسم هليون مستدق الورق وهي عبارة عن نباتات جنبية قد تكون ممدودة على الأرض أو متسلقة على نباتات أخرى، الساق خشبية قاسية عند القاعدة، الساق الورقية عددها (5−1) في مجموعات تكون منفصلة خطية ومشوكة في القمة. الأوراق دقيقة حرشفية مثلثية الشكل، الغلاف الزهري نجمي الشكل مؤلف من 6 قطع زهرية، الأزهار المذكرة بيضاء حليبية تملك 6 أسدية، الأزهار المؤنثة المبيض فيها شبه كروي يعلوه قلم قصير وميسم مؤلف من 3 أجزاء، الثمرة عنبة كروية سوداء اللون، البذور عددها (3−1) سوداء مدورة[5].

يعتبر الهليون من النباتات الطبية المهمة على مستوى العالم لغناه بالفيتامينات والمعادن(الكالسيوم والحديد) وحمض الفوليك[6]. يعد مصدر غني للعديد من المركبات الطبيعية ذات فعالية بيولوجية مختلفة (مضادات أكسدة ومضادات مكروبات، مضاد سرطان) كما أنه يقوم بخفض الكوليسترول [7] [8]. وتمتلك خصائص مدرة للبول ومضاد التهاب [9][10] .

في العراق قام Kadhim and Salah في العام 2014 بدراسة التركيب الكيميائي للزيت العطري المستخلص من كامل أجزاء النبات من *Asparagus officinals* و *Asparagus sprengeri* بطريقة التقطير المائي فكانت المكونات الرئيسية للزيت العطري من *A.officinals* كما يلي:

borneol (39.62%), myrtanol (18.4%), pinocarveol (6.09%), 2-ethylhexanol (5.5%), perillaldehyde (4.3%), Octanol (3.58%), Eugenol (2.1%), Pregnane-11,20–dione,3,17-dihydroxy (1.46%), α-myrcene (1.38%), sabinene (1.109%) and carvone (0.963%).

أما المكونات الرئيسية للزيت العطري من *A.sprengeri* فكانت كما يلي:

borneol (28.33%), myrtanol (20.01%), pinocarveol (5.4%), 2- ethylhexanol (3.97%),perillaldehyde (3.02%), 4-[1- hydroxyethyl]benzaldehyde (1.45%)، hexanal (1.13%), camphor (1.09%) and acetic acid, octyl ester (1.01%)[11].

وفي الهند قام Singla and Jaitak في العام 2014 بدراسة التركيب الكيميائي للزيت العطري المستخلص من كامل أجزاء النبات وقد أظهرت نتائج تحليل الزيت العطري المستخلص تنوع كبير في طبيعة المكونات من *A. racemosus* مثل:(الألدهيدات− إسترات− هيدروكربونات− كيتونات) ومن أهم هذه المكونات: borneol,

myrtanol, pinocarveol , 2- ethylhexanol , perillaldehyde , 4-[1- hydroxyethyl] benzaldehyde , hexanal , furfural , decanoic acid , undecanoic acid , camphor , 6, 10, 14-trimethyl pentadecanone , [E]-4-hexadecen-6-yne.

أما المكونات الرئيسية فكانت (borneol , myrtenol and paraldehyde) حيث شغلت نسبة 45.09% من المحتوى الكلي للزيت العطري[12].

أما بالنسبة للدراسة التي أجريت في نيجيريا قام Odeja وآخرون في العام 2021 باستخلاص الزيت العطري بطريقة التقطير المائي من الأوراق المسحوقة باستخدام جهاز Cleavenger بينما تم إجراء تحديد وتقدير المكونات عن طريق تقنية الكروماتوغرافيا الغازية المقترنة مع طيف الكتلة GC-MS.

حيث تم الحصول على زيت أصفر شاحب ذو رائحة مميزة وبلغت النسبة الوزنية للزيت العطري 0.80% وتم تحديد 28 مركباً شكلت 97.41% من إجمالي الزيت العطري وكان الثيمول ومشتقاته المكونات الأكثر وفرة في الزيت العطري بنسبة (57.48%)، مثل:

5-thymyl tiglate (18.49%), thymyl-2-methyl butyrate (17.34%), thymol hydroquinone dimethyl ether (10.52%) and thymol methyl ether (9.42%) [13].

أهمية البحث وأهدافه:

يهدف هذا البحثّ إلى التعرف على المكونات الكيميائية للزيت العطري المستخلص من السوق الغضة لنبات هليون مستدق الورق والتي تم الحصول عليها من منطقتين مختلفتين في اللاذقية، وذلك باستخدام تقنية الكروماتوغرافيا–GC MS والتي لم يتم التعرف عليها سابقاً، وذلك نظراً لأهمية هذا النبات الطبية، حيث يملك فعالية بيولوجية ويستخدم كمضاد التهاب ومضاد جراثيم .

طرائق البحث ومواده:

1- الأجهزة والأدوات المستخدمة:

- جهاز كليفنجر
- مبخر دوار
- جهاز الكروماتوغرافيا الغازية مربوط مع مطيافية الكتلة GC–MS.
- ميزان
- كلوروفورم
- كبريتات الصوديوم اللامائية
- ماء مقطر
- أدوات زجاجية مختلفة (حوجلة– أرلنماير– بيشر– أسطوانات مدرجة– أنابيب....).

2- جمع العينات النباتية وتحضيرها للاستخلاص:

تم جمع عينات السوق الغضة لنبات الهليون في بداية شهر نيسان لعام 2021 من منطقتين مختلفتين في اللاذقية هما:

- منطقة الحفة وهي منطقة جبلية تقع على ارتفاع حوالي 410 m عن سطح البحر.
- منطقة سنجوان وهي منطقة ساحلية تقع على ارتفاع 75 m عن سطح البحر.

تم تجفيف العينات في الظل لمدة 3 أشهر ثم طحنت ووضعت في أكياس بلاستيكية مفرغة من الهواء وحفظت لتكون جاهزة لمرحلة الاستخلاص.

3- استخلاص الزيت العطري:

تم استخلاص الزيت العطري من عينات الساق الغضة المجففة باستخدام جهاز كليفنجر، حيث وضع 70g من الساق الغضة في حوجلة 1000ml أضيف إليها 500ml ماء، واستمر الاستخلاص 6 ساعات ثم فصل الزيت العطري من المستخلص المائي باستخدام 200ml كلوروفورم على 3 دفعات ، ركزت خلاصة الكلورفورم باستخدام المبخر الدوار حتى 25ml لتجفف بعدها باستخدام كبريتات الصوديوم اللامائية للتخلص من آثار الماء فيها، بعد ذلك جفف باستخدام تيار لطيف من الآزوت، وزن الزيت العطري المتحصل عليه من عينات السوق الغضة: 0.68g، 0.30g للمنطقة الجبلة والساحلية على التوالي.

4- تحديد المكونات الأساسية للزيت العطري المستخلص من ساق نبات الهليون الغضة بطريقة كليفنجر:

تم تحديد التركيب الكيميائي للزيت العطري المستخلص باستخدام جهاز كروماتوغرافيا الغازية GC نوع 6890 المزود بمطيافية الكتلة MS من طراز (Hewlett Packard-5975) واستخدم عمود شعري من نوع Phenyl Methyl Silox 5% HP-5MS أبعاده: 30m x 250 µm x 0.25 µm، الغاز الحامل هو غاز الهيليوم وبسرعة تدفق2.1ml/min وضبطت درجة حرارة الحاقن عند 250 C^0. البرنامج الحراري: يبدأ من الدرجة 50c لمدة 5 دقائق، ثم تزداد درجة الحرارة بمقدار 4C^0 لكل دقيقة حتى درجة الحرارة 270C^0 يتم الاحتفاظ بهذه الدرجة مدة 10min.

بعد ذلك تم التعرف على المكونات الكيميائية للزيوت العطرية المستخلصة من العينات بمقارنة أطياف الكتلة الناتجة لكل قمة من الكروماتوغرام مع أطياف الكتلة الموجودة في المكتبات المتوفرة في الجهاز.

النتائج والمناقشة:

أعطى الاستخلاص باستخدام جهاز كليفنجر لعينات الساق الغضة زيوت عطرية بلون اصفر شاحب ذو رائحة مميزة بنسبة وزنية قدرها 0.68%، 0.30% لكل من الحفة وسنجوان على التوالي.

بعد تحليل الزيت العطري المستخلص من ساق نبات الهليون الغضة من منطقة الحفة باستخدام جهاز GC-MS تم التعرف على 15 مركباً والتي شكلت نسبة 99.96% من إجمالي الزيت العطري، كما هو موضح في الجدول (1).

الجدول (1): النسب المئوية لمكونات الزيت العطري المستخلص من الساق الغضة من منطقة الحفة

PK	RT	Compound	MF	Area %
1	2.593	Thiophene	C_4H_4S	97.36%
2	36.153	5.alpha.-Stigmasta-7,16,25-trien-3 .beta.-ol, acetat	$C_{31}H_{48}O_2$	0.23%
3	36.525	1,3,4,5-Tetraphenyl-.delta.2-pyrazolin (trans)	$C_{27}H_{22}N_2$	0.72%
4	37.000	6,11-Dihydro-4-(phenylthio)anthra[1,2-c][1,2,5]thiadiazole-6,11-dion	$C_{20}H_{10}N_2O_2S_2$	0.15%
5	37.812	5,5'-Dimethoxy-2,2'-binaphthalene-1,1',4,4'-tetrone	$C_{22}H_{14}O_6$	0.25%
6	38.030	Silane, [[4-(3-methyl-2-butenyl)-5-(8-methyl-7-nonenyl)-1,3-cyclopen	$C_{26}H_{52}O_2Si_2$	0.11%

7	38.510	[2,2'-Binaphthalene]-1,4,5',8'-tetrone, 1',5-dihydroxy-3',7-dimethyl	$C_{22}H_{14}O_6$	0.15%
8	38.665	Phosphine, 2,5-furandiylbis[13diphenyl-	$C_{28}H_{22}OP_2$	0.03%
9	38.813	13-Methoxymethoxy-14-(2-methoxyphenyl)tricyclo[8.2.2.2(4.7)]hexadeca-1(13),4(16),5,7(15),10(14),11-hexaene	$C_{25}H_{26}O_3$	0.13%
10	40.101	1,2,3-Triphenyl-3-(4-methoxyphenyl)-cyclopropene	$C_{28}H_{22}O$	0.56%
11	41.320	2-Cyclopropyl-7-nitrofluorene	$C_{16}H_{13}NO_2$	0.05%
7	38.510	[2,2'-Binaphthalene]-1,4,5',8'-tetrone, 1',5-dihydroxy-3',7-dimethyl	$C_{22}H_{14}O_6$	0.15%
8	38.665	Phosphine, 2,5-furandiylbis[13diphenyl-	$C_{28}H_{22}OP_2$	0.03%
9	38.813	13-Methoxymethoxy-14-(2-methoxyphenyl)tricyclo[8.2.2.2(4.7)]hexadeca-1(13),4(16),5,7(15),10(14),11-hexaene	$C_{25}H_{26}O_3$	0.13%
10	40.101	1,2,3-Triphenyl-3-(4-methoxyphenyl)-cyclopropene	$C_{28}H_{22}O$	0.56%
11	41.320	2-Cyclopropyl-7-nitrofluorene	$C_{16}H_{13}NO_2$	0.05%

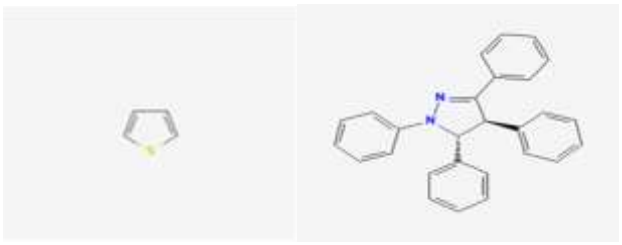
No	Main components	Area%
1	Thiophene	97.36%
2	1,3,4,5-Tetraphenyl-.delta.2-pyrazolin (trans)	0.72%
3	1,2,3-Triphenyl-3-(4-methoxyphenyl)-cyclopropene	0.56%
4	5,5'-Dimethoxy-2,2'-binaphthalene-1,1',4,4'-tetrone	0.25%
5	5.alpha.-Stigmasta-7,16,25-trien-3 .beta.-ol, acetate	0.23%

أظهر التحليل ان المركب Thiophene هو المركب الرئيسي للزيت العطري بنسبة 97.36% ،يليه المركب 1,3,4,5−Tetraphenyl−.delta.2−pyrazolin (trans) بنسبة 0.72%، ثم المركب−3−1,2,3−Triphenyl (4−methoxy)−cyclopropene بنسبة 0.56%

يوضح الجدول (2) المكونات الرئيسية الموجودة في الزيت العطري المستخلص من الساق الغضة من منطقة الحفة، والتي تمثل حوالي 99.12% من إجمالي الزيت العطري.

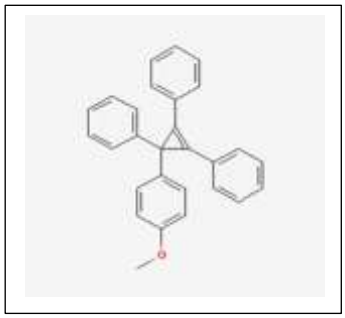
الجدول(2): المكونات الرئيسية الموجودة في الزيت العطري المستخلص من الساق الغضة(منطقة الحفة)

12	41.423	2-(3-Nitrophenyl)-1,3-bis(m-tolyl) imidazolidine	$C_{23}H_{23}N_3O_2$	0.04%
13	43.551	8,8'-Dihydroxy-6,6'-dimethyl-2,2'-binaphthalene-1,1',4,4'-tetrone	$C_{22}H_{14}O_6$	0.09%
14	46.321	[1,2'-Binaphthalene]-5,5',8,8'-tetrone, 1',4-dihydroxy-2,3'-dimethyl-, (-)-	$C_{22}H_{14}O_6$	0.06%
15	47.763	5-Phenyl-2-(2,2,2-trifluoro-1-methoxycarbonyl-ethylidene)-[1,3]oxathiole-4-carboxylic acid ethyl ester	$C_{16}H_{13}F_3O_5S$	0.03%

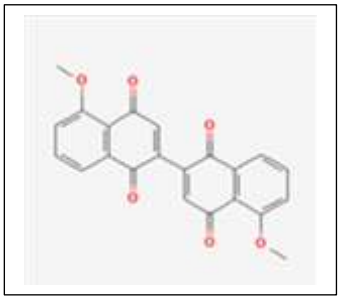


Thiophene

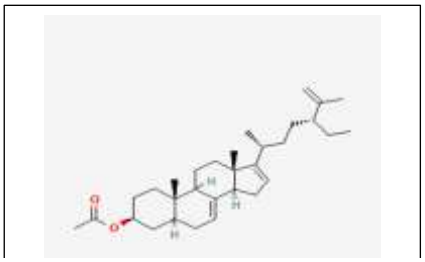
1,3,4,5-Tetraphenyl-.delta.2-pyrazolin (trans)



1,2,3-Triphenyl-3-(4-methoxyphenyl)-cyclopropen



5,5'-Dimethoxy-2,2'-binaphthalene-1,1',4,4'-tetrone



5.alpha.-Stigmasta-7,16,25-trien-3 .beta.-ol, acetate

الشكل (1):صيغ بعض المركبات الأساسية في الزيت العطري المستخلص من الساق الغضة(الحفة)

كما أظهرت نتائج التحليل أن الزيت العطري المستخلص من الساق الغضة منطقة سنجوان يحتوي على 24 مركب والتي شكلت نسبة 99.91% من إجمالي الزيت العطري، كما هو موضح في الجدول (3).

جدول(3): النسب المئوية لمكونات الزيت العطري المستخلص من السوق الغضة من منطقة سنجوان

pk	RT	Compound	MF	Area%
1	2.537	Chloral Hydrate	$C_2H_3Cl_3O_2$	21.41%
2	2.623	Thiophene	C_4H_4S	71.7%
3	4.872	6-Methylenecycloocta-1,3-diene	C_9H_{12}	0.05%
4	5.953	4-Methylenebicyclo[4.2.0]oct-2-ene	C_9H_{12}	0.13%
5	6.903	Bicyclo[2.2.1]heptane-2-acetic acid, 3-oxo-, (r1,cis-3,cis-4)-	$C_9H_{12}O_3$	0.08%
6	7.567	6-Methyl-N-nitro-2-pyridinamine	C6H7N2[N+]O[O-]	1.37%
7	8.070	2-Cyclohexenone, 4-acetamido-	$C_8H_{11}NO_2$	0.03%
8	9.255	Ethanone, 1-(3-aminophenyl)-	C_8H_9NO	0.39%
9	11.984	2-Pentenenitrile, 4,4-dimethyl-	$C_7H_{11}N$	0.23%
10	12.270	9-Azabicyclo[4.2.1]nona-2,4-diene,9 methyl-	$C_9H_{13}N$	0.15%
11	14.788	2(5H)-Furanone, 5-(2-furanylmethyl)-5-methyl-	$C_{10}H_{10}O_3$	0.26%
12	15.211	Pyridine, 4-(1,1-dimethylethyl)-	$C_9H_{13}N$	0.49%
13	15.566	2-Amino-1,1,3-tricyanopropene	$C_6H_4N_4$	0.45%
14	16.035	Gluconic acid	$C_6H_{12}O_7$	1.45%
15	17.357	Benzene, 1,1'-[3-(3-cyclopentylpropyl)-1,5-pentanediyl]bis-	$C_{25}H_{34}$	0.31%
16	25.517	2,3-Dihydro-benzofuran-5-ol-2-one, 3,3,4,6,7-pentamethyl-	$C_{13}H_{16}O_3$	0.50%
17	27.548	1-.beta.-d-Ribofuranosyl-1,2,4-triazole-3(2H)-one	$C_7H_{11}N_3O_5$	0.11%
18	28.269	Z,Z-2,15-Octadecedien-1-ol acetate	$C_{20}H_{36}O_2$	0.08%
19	28.910	Tricyclo[4.2.1.0(2,5)]nonane	C_9H_{14}	0.09%
20	28.950	Pregn-5-en-3-ol, 20-amino-, (3.beta.,20S)-	$C_{21}H_{35}NO$	0.07%
21	31.290	3,4-Furandicarboxylic acid	$C_6H_4O_5$	0.18%
22	31.645	Tricyclo[5.2.1.0(2,6)]decan-3-one	$C_{10}H_{14}O$	0.16%
23	32.469	9-Oxabicyclo[4.2.1]nona-2,4-diene	$C_8H_{10}O$	0.02%
24	32.658	2,5-Cyclooctadien-1-one	$C_8H_{10}O$	0.20%

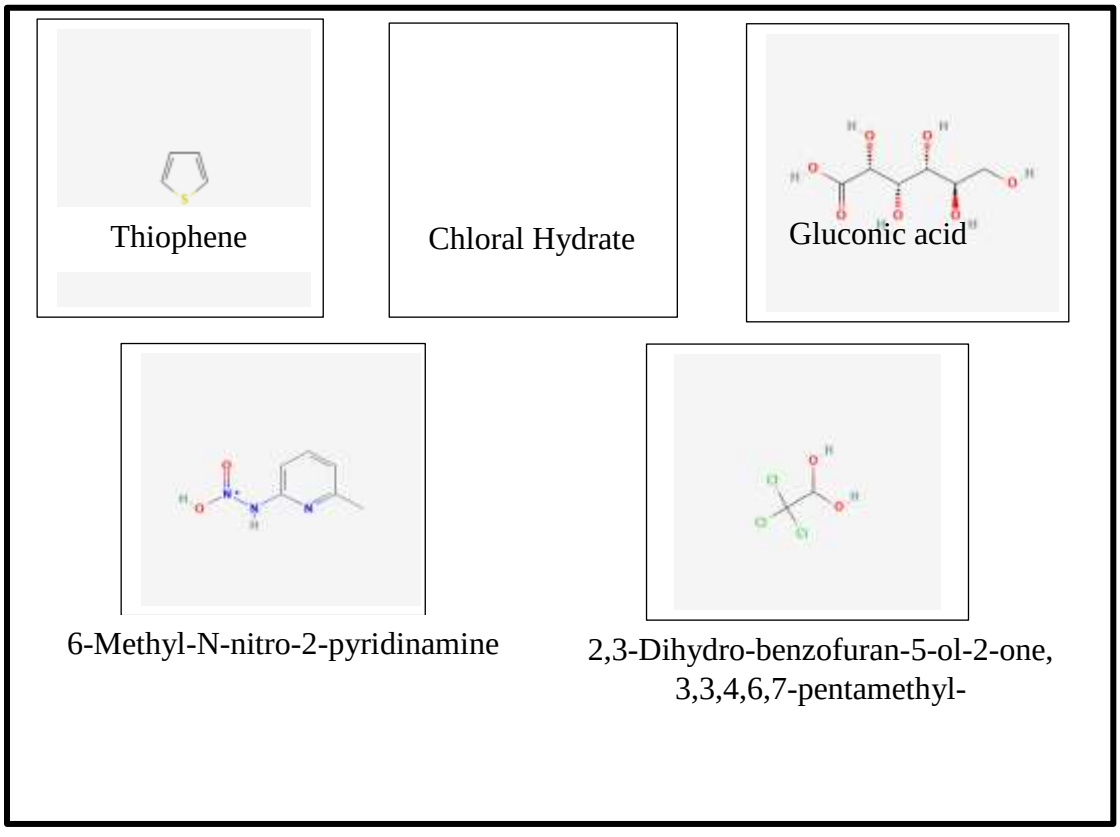
أظهر التحليل أن المركب Thiophene هو المركب الرئيسي الموجود في الزيت العطري بنسبة بلغت 71.7% يليه المركبات Cloral hydrate بنسبة 21.41% ثم Gluconic acid بنسبة 1.45%.

ويوضح الجدول(4) المكونات الرئيسية الموجودة في الزيت العطري المستخلص من الساق الغضة من منطقة سنجوان والتي تمثل حوالي 95.93% من إجمالي الزيت العطري.

الجدول(4): المكونات الرئيسية للزيت العطري المستخلص من الساق الغضة لنبات الهليون(سنجوان):

No	Main components	Area%
1	Thiophene	71.7%
2	Chloral Hydrate	21.41%
3	Gluconic acid	1.45%
4	6-Methyl-N-nitro-2-pyridinamine	1.37%

والشكل (2): يوضح الصيغ الكيميائية لبعض المكونات الأساسية للزيت العطري المستخلص من ساق الهليون الغضة من منطقة سنجوان.



الشكل (2): صيغ بعض المركبات الأساسية في الزيت العطري المستخلص من السوق الغضة(سنجوان)

من خلال مقارنة نتائج التحليل السابقة للزيت العطري لساق نبات الهليون الغضة بين منطقة الحفة ومنطقة سنجوان نجد ان المركب الرئيسي الموجود في الزيت العطري للساق الغضة من منطقة الحفة هو نفسه المركب الرئيسي في الزيت العطري للساق الغضة من منطقة سنجوان بفارق نسبة مئوية قدرها 25.66%.

أما ما تبقى من المركبات في كلا الزيتين فهي تختلف عن بعضها البعض وبنسب متفاوتة.

لم نستطع مقارنة المكونات الكيميائية للزيت العطري المستخلص في هذه الدراسة مع دراسات أخرى لعدم توفر دراسات مرجعية لنفس النوع ولكن عند مقارنة المكونات الكيميائية للزيت المستخلص من الساق الغضة لنبات هليون مستدق الورق الموجودة في البيئة السورية بالزيوت العطرية لهذا النبات بأنواعها المختلفة في البيئات المختلفة التي أجريت عليها الدراسات المبينة في المقدمة نجد انه لا توجد معطيات تشير إلى أن المركبات التي حصلنا عليها موجودة في زيوت تلك الأنواع.

قد يكون السبب في ذلك اختلاف الموقع الجغرافي لنمو النبات، زمن الحصاد والظروف البيئية التي ينمو في ظلها نوع النبات المدروس.

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

عند استخلاص الزيوت العطرية بجهاز كليفنجر وإجراء القياسات والتحاليل اللازمة تمكنا من التوصل إلى الاستنتاجات الآتية:

1- أعطى الاستخلاص باستخدام جهاز كليفنجر للساق الغضة من نبات الهليون زيوت عطرية بلون أصفر شاحب ذو رائحة مميزة، وكان مردود الزيوت العطرية: 0.30%، 0.68% لكل من الحفة وسنجوان على التوالي.

2- تم تحليل الزيوت العطرية باستخدام جهاز GC-MS حيث بلغ عدد المركبات 15 مركباً في زيت الساق الغضة من منطقة الحفة، والتي شكلت نسبة 99.96% من إجمالي الزيت العطري، بينما بلغ عدد المركبات 24 مركباً في زيت الساق الغضة من منطقة سنجوان، والتي شكلت نسبة 99.91% من إجمالي الزيت العطري.

3- إن المركب Thiophene هو المكون الرئيسي والمشترك بين المنطقتين (الساق الغضة) لكل من الحفة وسنجوان بنسبة 97.36%، 71.7%على التوالي.

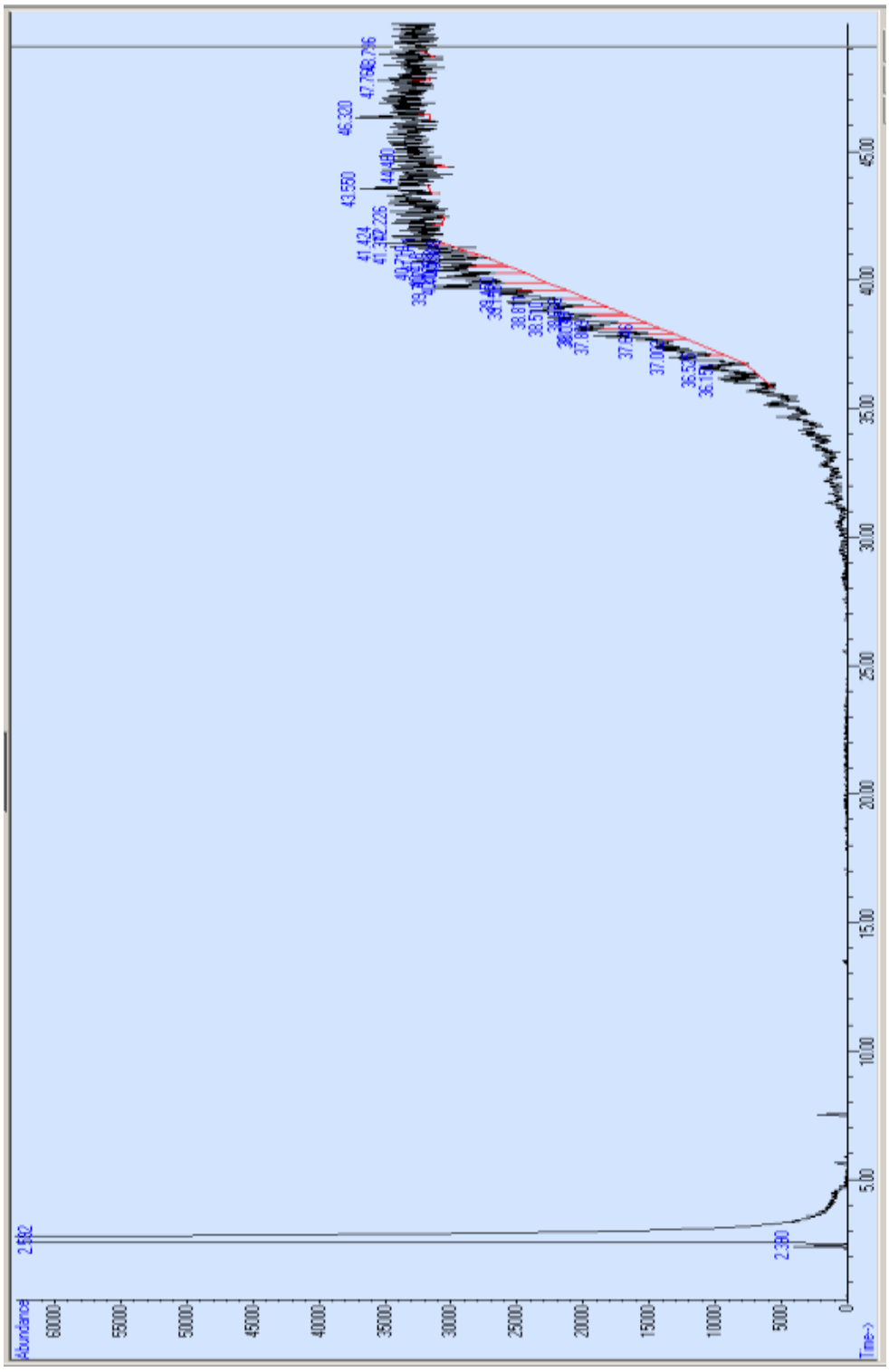
4- بينت الدراسة الاختلاف في التركيب الكيميائي بين الزيتين العطريين المستخلصين من المنطقتين المذكورتين، قد يعود السبب لاختلاف طبيعة التربة الزراعية وارتفاع المنطقة التي ينمو فيها النبات عن سطح البحر، كما أن المركبات الرئيسية التي وجدت في الساق الغضة من منطقة الحفة لم توجد في الساق الغضة من منطقة سنجوان.

5- لدى مقارنة نتائج تحليل الزيت العطري لكلا المنطقتين تبين عدم وجود مركبات مشتركة باستثناء المركب الأساسي.

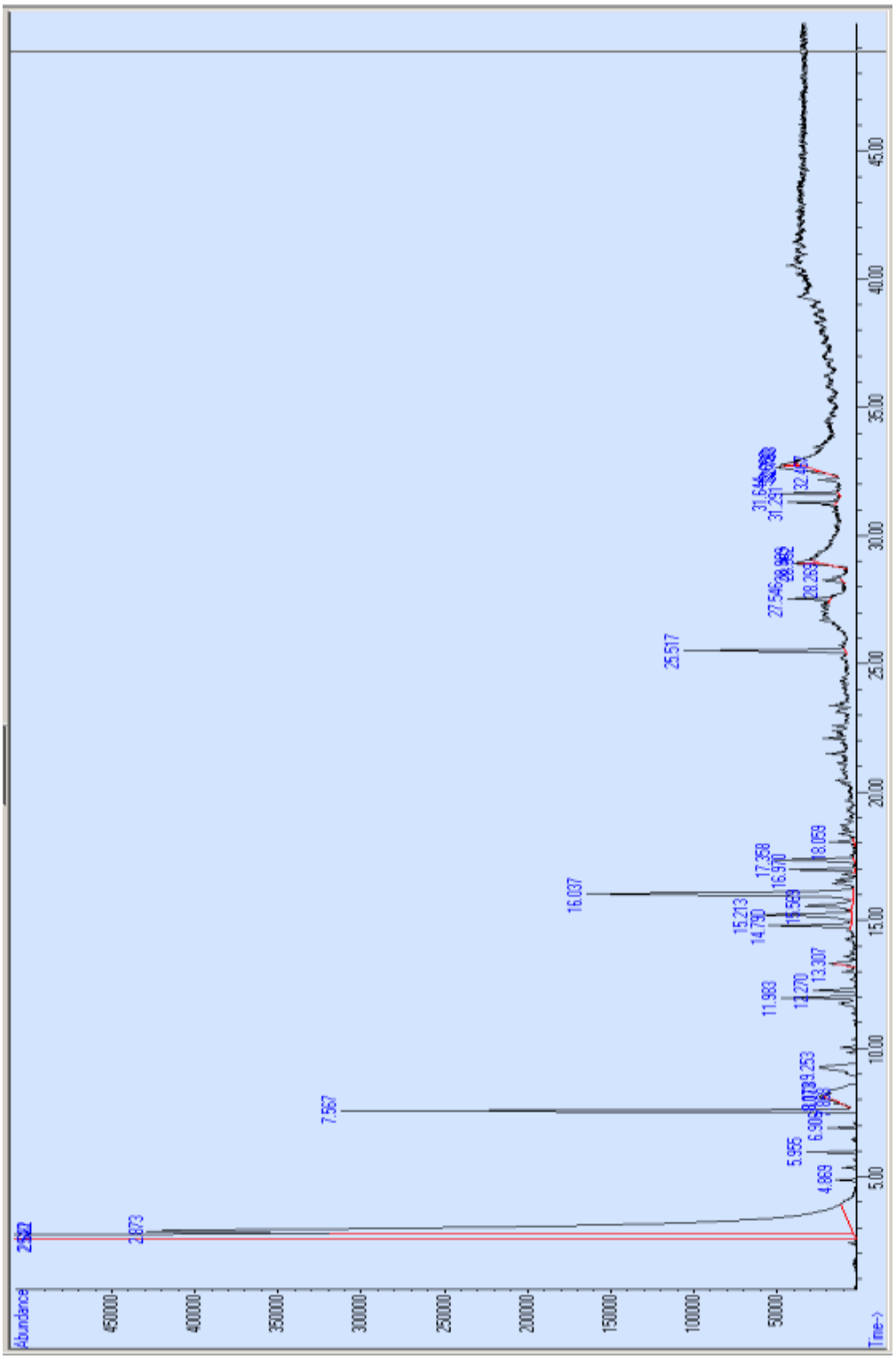
التوصيات:

1- استخلاص المركبات العضوية الأخرى من الأجزاء المختلفة للنبات ودراسة تركيبها الكيميائي.

2- دراسة الفعالية البيولوجية للمستخلص نظراً لما يتمتع به هذا النبات من أهمية طبية كونه مضاد للأكسدة والفطريات والميكروبات.



الشكل(3): الكروماتوغرام الناتج عن تحليل الزيت العطري المستخلص من ساق نبات الهليون الغضة– منطقة الحفة



الشكل(4):الكروماتوغرام الناتج عن تحليل الزيت العطري المستخلص من ساق نبات الهليون الغضة- منطقة سنجوان

References:

1- Al-Sheikh, Basima: Contribution to the Study of Wildlife (Plant and Animal) in the Al-Barraj Region of Baniyas Al-Sahel, Tishreen University Journal for Scientific Studies and Research, Biological Sciences Series, Volume (28) Number (1), 2006, 77-93.
2- Dr. Shahat Nasr Abu Zaid (2007). Complementary medicine with herbal treatment of medicinal and aromatic plants, Dar Al-Kutub for Publishing and Distribution, Cairo, pp. 16-7.
3-Mouterde, P.,(1966), **Nouvelle Flore de Liban et de la syrie**. Tome I, Text, editions de l imprimeri catholique Beyrouth P. 563.
4- Saad, Shukri (1994). flowering plants. Cairo: Dar Al-Fikr Al-Arabi
5- Jadeed, Lama: A Taxonomic Study of Species belonging to the Families of the Order Lily in the Jableh Region, Master Thesis, Department of Botany, Faculty of Science, Tishreen University, 2016.
6-Negi, J. S., Singh, P., Joshi, G. P., Rawat, M. S., & Bisht, V. K. (2010). Chemical constituents of Asparagus. *Pharmacognosy Reviews*, *4*(8), 215.
7- Hamdi, A., Jaramillo-Carmona, S., Rodríguez-Arcos, R., Jiménez-Araujo, A., Lachaal, M., Karray-Bouraoui, N., & Guillén-Bejarano, R. (2021). Phytochemical Characterization and Bioactivity of Asparagus acutifolius: A Focus on Antioxidant, Cytotoxic, Lipase Inhibitory and Antimicrobial Activities. *Molecules*, *26*(11), 3328.
8- Hamdi, A., Jiménez Araujo, A., Rodríguez-Arcos, R., Jaramillo Carmona, S. M., Lachaal, M., Bouraoui, N. K., & Guillén Bejarano, R. (2018). Asparagus saponins: chemical characterization, bioavailability and intervention in human health.
9- Baytop T. (1999). Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi. 2nd ed., Nobel Kitabevleri, İstanbul, 184- 185.
10- Taskın, T. & Bitis, L. (2016). In vitro antioxidant activity of eight wild edible plants in Bursa province of Turkey. Farmacia, 64(5),706-711.
11 -Kadhim, E. J., & Salah, Z. (2014). Phytochemical investigation & antibacterial activity of the essential oils from two species of Asparagus (Asparagus officinalis & Asparagus sprengeri) FAMILY Liliaceae Cultivated in iraq. *Pharmacie Globale*, *5*(3), 1.
12-Singla, R., & Jaitak, V. (2014). Shatavari (ASPARAGUS RACEMOSUS WILD): A review on its cultivation, morphology, phytochemistry and pharmacological importance. *International Journal of Pharmacy & Life Sciences*, *5*(3).
13-Odeja, O. O., Ibok, M. G., & Okpala, E. O. (2021). Composition and biological assays of the leaf essential oil of Asparagus flagellaris (Kunth) Bak. *Clinical Phytoscience*, *7*(1), 1-8.