# تحليل الزيت الأساس والكشف الكيميائي الكيفي عن المستقلبات الثانوية لبعض أنواع جنس المريمية *Salvia* L. المنتشرة في سورية

**د. جورجيت بابوجيان***
**د. نزار عيسى****
**عبير صالح*****

**(تاريخ الإيداع 5 / 1 / 2021. قبل للنشر في 16 / 2 / 2021)**

## □ ملخّص □

تمّ في هذا البحث دراسة المحتوى الكيميائي العام لـ/4/ أنواع من جنس المريمية في الفلورا السورية، هي بالترتيب: *Salvia pinardii* Boiss., *Salvia judaica* Boiss., *Salvia sclarea* L., *Salvia hierosolymitana* Boiss. وذلك من خلال تحضير مستخلصات عضوية للأنواع الـ /4/ المدروسة بطريقة النقع على البارد، لمذيبين هما الايتانولEthanol عالي القطبية والكلورفورم Chloroform منخفض القطبية، وثمّ تمّ الكشف عن /15/ مستقلباً ثانوياً تصطنع وتتشكل طبيعياً في النبات، ضمن المستخلصات.

تبيّن وجود المستقلبات الثانوية التالية في مجمل الأنواع المدروسة مع تفاوت في تراكيزها ومركباتها: فلافونوئيدات، تانينات، قلويدات، غليكوزيدات، غليكوزيدات قلبية، تربينات، تربنوئيدات ثنائية وثلاثية، وكومارينات. لوحظ أن القلويدات في النوع *S.pinardii* ضئيلة جداً، وارتفعت نسبة التربينات والغليكوزيدات القلبية والمنزوعة الأكسجين، كما تميّز النوع *S.hierosolymitana* بأعلى نسب وثباتية تواجد لغالبية المستقلبات الثانوية التي تمّ الكشف عنها وبكلا المستخلصين الايتانولي والكلوروفورمي.

كما تمّ الحصول على الزيت الأساس ثم حُلل بتقانة الكروموتوغرافيا الغازية/مطياف الكتلة GC-MS للأنواع الأربعة والذي كشف عن وجود العديد من المركبات الفعّالة الشائعة في أنواع جنس *Salvia* L. المدروسة من فلافونات وفلافانونات وفلافونولات بقيم متفاوتة، حيث كانت أعلى قيمة للمركب 1,8-Cineole (36.634) في النوع *S.pinardii*، وأعلى قيمة للمركب beta.-Caryophyllen (22.4969) في *S. judaica*، وأعلى قيمة لـ spathulenol (17.3024) في *S.sclarea*، وأعلى قيمة لـ Germacrene-d (34.1949) في *S.hierosolymitana*.

**الكلمات المفتاحية:** المريمية(المريمية)، *S.hierosolymitana., S.sclarea., S. judaica., S. pinardii.*، مستخلصات عضوية، مستقلبات ثانوية، تحليل الزيت العطري، تقانة الكروموتوغرافيا الغازية.

* **أستاذ – قسم علم الحياة النباتية، كلية العلوم، جامعة دمشق، سورية.**
** **أستاذ مساعد – قسم علم الحياة الحيوانية، كلية العلوم، جامعة دمشق، سورية.**
*** **طالبة دراسات عليا (دكتوراه) – قسم علم الحياة النباتية، كلية العلوم، جامعة دمشق، سورية.**

# Essential Oil Analysis and Qualitative Chemical Detection of Secondary Metabolites of some Species of *Salvia* L., (Sage) Prevalent in Syria

**Dr. Georgette Babujian**[*]
**Dr. Nizar Issa**[**]
**Abeer Saleh**[***]

**(Received 5 / 1 / 2021. Accepted 16 / 2 /2021)**

## □ ABSTRACT □

This study included a study of the general chemical content of /4/ species of the genus Salvia in the Syrian Flora, in order: *Salvia pinardii* Boiss., *Salvia judaica* Boiss., *Salvia sclarea* L., *and Salvia hierosolymitana* Boiss. This is done by preparing organic extracts for the /4/ studied species in a cold soaking method, for two solvents: high-polarity ethanol and low- polarity chloroform. /15/ secondary metabolites that are naturally synthesized and formed in the plant have been detected among the extracts.

The following secondary metabolites were found in all studied species with variations in their concentrations and compounds: flavonoids, tannins, alkaloids, glycosides, cardiac glycosides, turbines, bis and ternaids, and coumarins. We observed that *S.pinardii* was almost completely void of the alkaloids. The percentage of turbines, cardiac and deoxygenated glycosides were increased, and the genus *S.hierosolymitana* was characterized by the highest concentrations and persistence rates found in the majority of the secondary metabolites that were detected and in both ethanol and chloroform extracts. The essential oil was Extracted and also analyzed by Gas Chromatography/ Mass Spectrometry Analysis (GC-MS) technology, which revealed the presence of many active compounds common in the studied species of *Salvia* L. of flavones, flavonoids and flavonoids varying values, the highest value of 1,8-cineole (36.634) in *S.pinardii*, and the highest value of beta.-Caryophyllen (22.4969) was in *S. judaica*, the highest value of spathulenol (17.3024) was in *S.sclarea*, and the highest value for Germacrene-d (34.1949) in *S.hierosolymitana*.

**Keywords:** *Salvia L.* (sage), *S.pinardii*. *S.judaica., S.sclarea., S.hierosolymitana,* Organic extracts, secondary metabolites, Essential oil analysis, GC-MS.

[*] **Professor - Department of Plant Biology, Faculty of Science, University of Damascus, Syria.**
[**] **Associate Professor - Department of Animal Biology, Faculty of Science, Damascus University, Syria.**
[***] **Postgraduate Student (PhD) - Department of Plant Biology, Faculty of Science, Damascus University, Syria.**

**مقدمة:**

انطلاقاً من الحقيقة العلمية التي أكدت أن النباتات الطبية كانت ولاتزال مصدرًا لا ينضب للأدوية ولمضادات الأكسدة التي تتشكل بشكل طبيعي فيها، يتم التركيز مؤخرًا على إيجاد عوامل علاجية جديدة ذات منشأ نباتي لأن غالبية الناس تفضل استخدام النباتات الطبية بدلاً من الأدوية الكيميائية (Dehpour, *et al*. 2009)، ومنه كان اختيار نباتنا: المريمية.*Salvia* L اسم لاتيني يعني "الشفاء" وبالعربية المريمية نسبة إلى السيدة مريم العذراء وهو جنساً مهماً، يتميز بكونه نبات طبي بارز في التطبيقات الصيدلانية في العديد من الدول. يعد أحد أكبر أجناس الفصيلة الشفوية Lamiaceae نباتاته عشبية حولية ومعمرة أو جنبات منتشرة في جميع أنحاء العالم، تكثر في حوض المتوسط وأمريكا الوسطى والجنوبية، أنواعه المعروفة والتي قاربت الـ 1000 نوع، يعتبر العديد منها من أهم النباتات الاقتصادية التي تستخدم على نطاق واسع في الطب، ومستحضرات التجميل وصناعة الأغذية (Al-Tawaha, *et al*. 2013).

ويدخل ضمنها مجموعة كبيرة من المركبات ذات الأنشطة البيولوجية، مثل الخصائص المضادة للأكسدة والمضادة للبكتيريا ومضادة للالتهابات ونقص السكر في الدم. وجدت الدراسات الحديثة أن المريمية له تأثيرات فيزيولوجية إيجابية على القلب والكبد والكلى والخصيتين (Chien, *et al*. 2011).

تشير الدراسات الحديثة إلى أن بعض النباتات من الفصيلة الشفوية غنية جداً بالمركبات الفينولية، مثل مركبات الفلافونويد، والأحماض الفينولية وditerpenes الفينولية وتمتلك أنشطة عالية مضادة للأكسدة (Alizadeh, *et al*. 2010).

كما تمّ الكشف عن التباين الكبير في تكوين الزيت الأساسي ومكوناته اعتمادًا على عوامل مختلفة مثل النمط الجيني، والظروف البيئية، وأجزاء النبات المستخدمة لاستخراج الزيت الأساس (Martina *et al*., 2015).

تضم الفلورا السورية /26/ نوع من المريمية، المتوطن منها /4/ (Mouterde., 1983)، ويأخذ الموقع التصنيفي التالي حسب التصنيف السلالي (APG IV, 2016) Plantae, Angiosperms, Eudicots, Asterids, Lamiales, Lamiaceae, Nepetoideae, Mentheae, *Salvia* L.

يتناول البحث الأنواع الـ /**4**/ التالية والموجدة في الفلورا السورية: *Salvia pinardii* Boiss., *Salvia judaica* Boiss,. *Salvia sclarea* L., *Salvia hierosolymitana* Boiss.

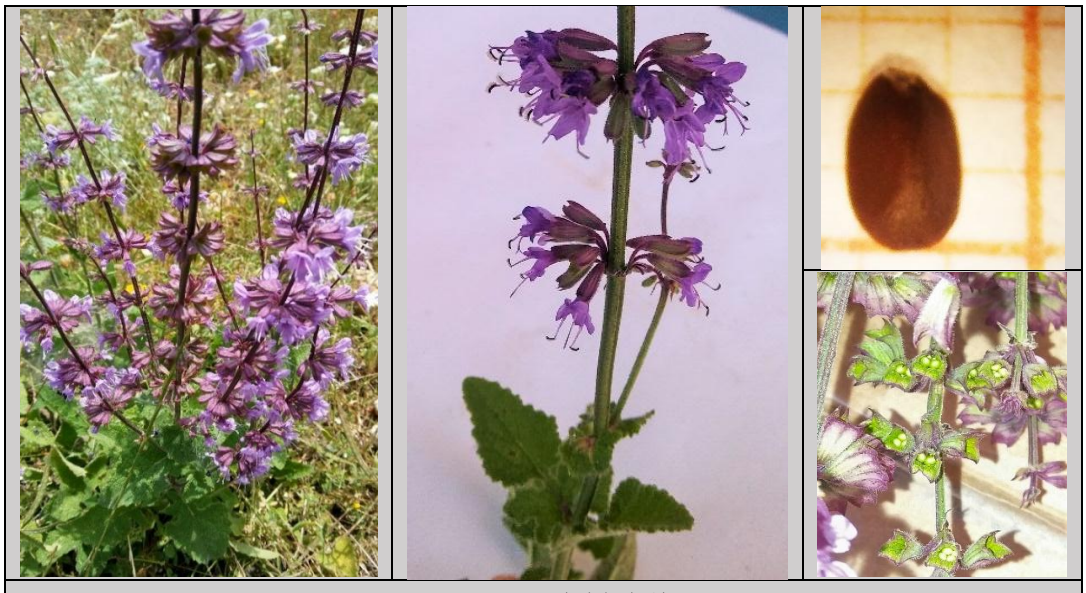
النوع الأول ***S. pinardii***:

ينتشر في المناطق الجبلية (الزبداني-الديماس-ميسلون-السويداء) نبات منتصب ساقه جرداء، أوراقه معنقة بحامل طويل هي بيضوية متطاولة عطرية مع أوبار نجمية مكتظة على الوجه السفلي، الأوراق الزهرية بيضوية مستدقة الطرف، يزهر [نيسان-آيار] وعدد الأزهار في الدوارة الواحدة [4-6-8] الأزهار زرقاء بنفسجية والكأس بيضوي مدور متموج الحافة عند الإثمار وأطول بشكل واضح من الكأس الزهري، الثمرة أربع جويزات على شكل بندقة مدورة.

**الشكل (1) النوع *S. pinardii***

النوع الثاني ***S. judaica*:**

الساق صلب قاسي وخشن بعض الشيء، نورته عنقودية عثكولية في الأعلى، يزهر في [آيار –حزيران] عدد الأزهار في الدوارة الواحدة من [6–14] بلون البنفسجي موف، هي متباعدة، الكأس محمرة ملتوٍ، الأوراق القاعدية بيضوية متطاولة والجانبية الفارعية مقروضة مجزأة غالباً، ينتشر في التلال (اللاذقية عين التينة، صلنفة، القرداحة) الثمرة بندقة ثلاثية السطوح. ذكرت دراسة حديثة أول تقرير عن فعّالية *S. judaica* كمثبطات للتكاثر في سرطان القولون والمستقيم (Afifi *et al*, 2016)



**الشكل (2) النوع *S. judaica***

النوع الثالث ***S.sclarea***:

لقب بالقصعين القاسي الشائع ينتشر في الحقول المشمسة الجافة بين الصخور وذكر وجوده في فلورا Mouterde في {حمص، طرطوس، بانياس، القرداحة، بداما، كسب، صلنفة}، نبات عشبي حولي أو معمر ذو رائحة فواحة مميزة، فترة الإزهرار من أواخر [آيار حتى أوائل آب] زهرته بلون أبيض كريمي مخضب بالزهري النهدي عددها في الدوارة [4–6] والكأس جرسي والقنابات الزهرية ملونة، الساق ثابت ثخين أهلب قاسي الشعر ودبق، أوراقه مجعدة خشنة بيضوية قلبية، الثمرة بندقة ثلاثية السطوح. تناولت الأبحاث هذا النوع في أكثر من جانب، كما أشارت دراسة (Dikova. 2009) لفعاليته المضادة للفيروسات.

**الشكل (3) النوع *S.sclarea***

**النوع الرابع *S.hierosolymitana***:

نبات عشبي حولي، الساق منحني وملتوٍ في الزوايا ينتهي بعثكول دبق حليمي، الأوراق القاعدية طويلة ذات معلاق طويل، وريقات جانبية (قنابات لاطئة) خضراء غشائية، الأوراق الزهرية مثلثية مستدقة وملتفة، يزهر من [آيار–تموز]، أزهاره قرمزي غامق يوجد [4–6–8] في الدوارة الواحدة، كأس الزهرة محمر حليمي غدي وكليل الأسنان مقطوع الحافة، ينتشر في الجولان، اللاذقية عين التينة، وبانياس، الثمرة بندقة مدورة. تميّز هذا النوع باحتوائه على diterpenoids و fatty acids بكميات كبيرة (Mancini *etal* ., 2009).

**الشكل (4) النوع *S.hierosolymitana***

## أهمية البحث وأهدافه:

جاءت ضرورة البحث كخطوة في تعميق دور التصنيف الكيميائي Chemotaxonomy للأنواع النباتية كمعيار رديف يدعم معايير التصنيف الأساسية ( المورفولوجيا، البالينولوجية، تشريح) وتقييمها، وقد تمّ اختيار نبات المريمية *salvia* L. تماشياً مع تزايد الاهتمام الواسع عالمياً بالنباتات الطبية لكونه نبات طبي شعبي وصيدلاني بإمتياز. ومن هنا هدفت الدراسة تحديد المحتوى الكيميائي العام لأنواع المريمية المدروسة من خلال تحري وجود المستقلبات الثانوية في المستخلصات العضوية لها.

## طرائق البحث ومواده:

### 1-الحصول على العينات النباتية:

جُمعت العينات النباتية للأنواع المدروسة من المريمية من محافظتي دمشق واللاذقية خلال الأعوام /2017- 2018/ وقد حرصنا على جمع العينات بزمن وتوقيت واحد وعمر متشابه فيما بينها. (الجدول **1**)

| منطقة الجمع | اسم النوع | رمز قاعدة البيانات |
|---|---|---|
| دمشق طريق الصبورة | *Salvia pinardii* Boiss. | ***1S*** |
| اللاذقية الجويز | *Salvia judaica* Boiss. | ***2S*** |
| اللاذقية عين التينة | *Salvia sclarea* L. | ***3S*** |
| اللاذقية الجويز | *Salvia hierosolymitana* Boiss. | ***S4*** |

### 2-طريقة تحضير المستخلصات النباتية:

جففت العينات النباتية بعد تنظيفها بالظل مع التهوية الجيدة، أخذت الأوراق الخضراء والنورة وطحنت بواسطة مطحنة كهربائية، للحصول على مسحوق ناعم ومتجانس، تمّ الاستخلاص بالنقع maceration **(**Pilnik, &Voragen., 1993**)** بدرجة حرارة الغرفة واستخدام الإيتانول والكلوروفورم كمذيبين، واتبعت خطوات العمل التالية:

- أخذ g10 من المسحوق النباتي ووضع في عبوة زجاجية عاتمة سعة 500 ml.
- إضافة المذيب العضوي بنسبة 10 أمثال الوزن (×10).
- وضع العبوات في الحاضنة الهزازة بدرجة حرارة المختبر مدة 24 ساعة بسرعة 180 دورة/الدقيقة.
- فصل المستخلص عن المادة النباتية بالتثقيل بسرعة 5300 دورة/الدقيقة مدة 10 دقائق، والترشيح.
- إعادة الاستخلاص مرتين متتاليتين مع إضافة كمية جديدة من المذيب في كل مرة، وإضافة المستخلصات الناتجة إلى بعضها (الاستخلاص 3 مرات مدة 72 ساعة).
- تبخير المذيب باستخدام المبخر الدوار. وحفظت المستخلصات بدرجة حرارة −20°م إلى حين الاستخدام.

**3- الكشف عن المستقلبات الثانوية المختلفة في المستخلصات Phytochemical Screening:**

**1.3. الكشف عن الفلافونوئيدات Flavonoids:**

اختبار **Shinoda:** نضع /5 ml/مستخلص في جفنة بورسلان ونجففها جيداً بالحرارة ثمّ نضيف /1 ml/ ايتانول مطلق+ بضع قطرات من حمض كلور الماء الكثيف HCL ونحلّ الخلاصة جيداً ثمّ نضيف حفنة صغيرة من بودرة الزنك نلاحظ تغير اللون إلى الأحمر وفوران في التفاعل الايجابي **(**Sumalatha et al., 2012**)**.

**أو** تضاف بضع قطرات من محلول الأمونيا $NH_4OH$ 10% إلى /3 ml/ من المستخلص، يدل ظهور اللون الأصفر على وجود الفلافونوئيدات.

**2. 3. الكشف عن التانينات Tannins (المواد القابضة):**

/1 ml/ مستخلص+/1 ml/ ماء مقطر+ قطرات من كلوريد الحديد الثلاثي $FeCL_3$ 1%، يتلون المحلول بلون أخضر بني أو أخضر مسود (Kanoun, 2011).

**3. 3. الكشف عن التربينات Terpènes :**

/1 ml/مستخلص+/1 ml/ بلا ماء حمض الخل+قطرتين حمض كبريت مركز، ظهور لون أحمر.

**4. 3. الكشف عن التربينات الثنائية Diterpènes:**

/1 ml/مستخلص+ بضع قطرات من محلول خلات النحاس 10%، ظهور لون أخضر فالتفاعل ايجابي.

**5. 3. الكشف عن التربينات الثلاثية Triterpènes:**

/1 ml/ مستخلص+ بضع قطرات من HCL المركز +/1 ml/ كبريتات النحاس المائية، فيظهر لون أخضر مزرق.

**6. 3. الكشف عن الكومارينات Coumarins:**

/2 ml/ مستخلص+/3 ml/محلول هيدروكسيد الصوديوم NaOH 10%، ظهور لون أصفر فالتفاعل ايجابي.

**7. 3. الكشف عن الأنتوسيانات Anthocyanins:**

/2 ml/ مستخلص+/2 ml/ من محلول نظاميته HCl&NH3 2N، يظهر لون أحمر زهري ينقلب إلى أزرق بنفسجي.

**8. 3. الكشف عن القلويدات Alkaloids:**

نضيف لـ/ 1 ml/ مستخلص بضع قطرات من: كاشف Mayer: تفاعل ايجابي = ظهور راسب أبيض.

فاجنر Wagner's Test: تفاعل ايجابي = ظهور راسب بني محمر.

كاشف دراجندروف Dragendroff: تفاعل ايجابي = ظهور راسب برتقالي.

اضافة حمض المّر Picric Acid: تفاعل ايجابي = ظهور راسب أصفر.

**3. 9. الكشف عن الصابونينات Saponins:**

يؤخذ مقدار /0.5g/ من مسحوق النبات في أنبوب اختبار، ويضاف إليه /10ml/ ماء مقطر ساخن ويترك ليبرد، ويُرجّ بشدة لـ 10 ثوان، في حال وجود الصابونينات يلاحظ تشكل عمود من الرغوة لا يزول بسرعة.

أو يضاف بضع قطرات محلول كلوريد الزئبق إلى /5 ml/ من المستخلص النباتي، ظهور راسب أبيض فالتفاعل ايجابي.

**3. 10. الكشف عن الغليكوزيدات Glycosides:**

/1ml/ مستخلص+ محلول NaOH ورج الأنبوب، لون أصفر فالتفاعل ايجابي (Trease and Evans, 1985).

**3. 11. الكشف عن الغليكوزيدات القلبية Cardiac glycosides:**

تمّ تطبيق اختبار Keller-kiliani: /1ml/ مستخلص+/1ml/ محلول كلوريد الحديد الثلاثي $FeCL_3$ 5% + قطرات حمض الخل الثلجي + قطرات من حمض الكبريت المركز، تظهر حلقة بنية أو بنفسجية (تدل على جود غليكوزيدات منزوعة الأوكسجين)، أو لون أخضر متدرج في طبقة حمض الخل.

**3. 12. الكشف عن الكربوهيدرات Carbohydrates:**

اختبار فهلنغ Fehling : /1 ml/ مستخلص +/5 ml/ حمض كبريت ممدد نسخّن بحمام مائي حتى الغليان ونضيف على التوالي /2 ml/ من الكاشفين فهلنغ A وفهلنغ B ينتج راسب أحمر في حال التفاعل ايجابي.

**3. 13. الكشف عن الستيروئيدات Steroids:**

تمّ تطبيق اختبار Salkowski Test: يؤخذ /2 ml/ من المستخلص ويضاف إليه حجم مماثل من حمض الكبريت المركز بحذر على جدار الأنبوب، في حال وجود الستيروئيدات تتلون طبقة الكلوروفوم بالأحمر، بينما تبدو طبقة حمض الكبريت $H_2SO_4$– بلون أخضر متدرج (Kokate *et.al*., 2001).

**3. 14. الكشف عن الشالكونات Chalcones:**

يضاف/2 ml/ من محلول الأمونيا 1% إلى /0.5 ml/ مستخلص، ظهور لون أحمر دلالة وجود الشالكونات.

**3. 15. الكشف عن الإنتراكينونات Anthraquinone:**

/2 ml/ مستخلص +/1 ml/ كلوروفورم +/1 ml/ محلول آمونيا، النتيجة ايجابية في حال ظهور لون أحمر.

**4–طريقة استخلاص الزيت الأساس بالتقطير المائي وتحليل مكوناته بطريقة الكروموتوغرافيا:**

* استخدم جهاز Clevenger-type، حيث وزن /50g/ مسحوق نباتي (نورة+أوراق) من كل نوع.

* وضعت العينة مع /500ml/ ماء /5/ ساعات/ سخان كهربائي *ينفصل الزيت بالجرف بالبخار بالماء العادي /جهاز (كليفنجر).*يعامل الزيت الناتج بمسحوق من كبريتات الصوديوم اللامائية.

* ثمّ يثفل بسرعة5300 دورة/الدقيقة مدة /3/ دقائق ويحفظ بدرجة حرارة /° C+4/ إلى حين الإستخدام.

أُخذت عينات الزيت وحللت بجهاز الكروموتوغرافيا الغازية–مطياف الكتلة ماركة Agilent الموجود بقسم الكيمياء/كلية العلوم جامعة دمشق، وتمّت مقارنة طيوف الكتلة للمركبات الناتجة مع طيوف الكتلة للمركبات الموجودة في مكتبة NIST المرجعية، العمود المستخدم والبرنامج الحراري المطبق يوضحها الجدول (2):

**الجدول (2) عمود الـ GC-MS والبرنامج الحراري المطبق**

| نوع العمود | HP-5MS 5% |
|---|---|
| carrier gas الغاز الحامل | Heliumالهيليوم |
| Flow تدفق الغاز | 1 mL/min |
| **البرنامج الحراري**<br>Oven Program | 50 °C for 2 min<br>then 5 °C/min to 100 °C for 2 min<br>then 4 °C/min to 130 °C for 2 min<br>then 5 °C/min to 160 °C for 2 min<br>then 10 °C/min to 200 °C for 2 min<br>then 20 °C/min to 220 °C for 2 min |

## النتائج والمناقشة:

**أولاً: نتائج تحليل الـ GC-MS لزيت الأنواع المدروسة:**

**1. النوع *S. pinardii*:** احتوى على /**25**/ مركب، نذكر منهم أهمها وأعلى نسبة تواجد، الجدول(**3**):

**الجدول (3) المركبات الفعالة في زيت النوع *S1***

| RT | Area Pct | المركباتCOMPOUNDS |
|---|---|---|
| **5.6687** | **23.5214** | **alpha.-pinene** |
| **5.9878** | **2.5196** | **Camphene** |
| **7.8818** | **3.5974** | **p-Cimene** |
| **7.9972** | **3.425** | **dl-Limonene** |
| **8.1533** | **36.634** | **1,8-Cineole** |
| **11.249** | **2.5797** | **camphore** |
| **15.5869** | **2.6139** | **beta-Thujene** |

**2. النوع *S. judaica*:** احتوى على /**43**/ مركب، نذكر منهم أهمها وأعلى نسبة تواجد، الجدول(**4**):

**الجدول (4) المركبات الفعالة في زيت النوع *S2***

| RT | Area Pct | المركبات COMPOUNDS |
|---|---|---|
| **19.049** | **6.0981** | **alpha.-Gurjunene** |
| **19.368** | **22.4969** | **beta.-Caryophyllen** |
| **20.2913** | **5.015** | **.alpha.-Humulene** |
| **21.0584** | **12.4493** | **Germacrene-d** |
| **22.1446** | **3.8691** | **delta.-Cadinene** |
| **23.7535** | **8.1107** | **Caryophyllene oxide** |
| **23.9571** | **1.6448** | **salvial-4(14)-en-1-one** |

**3. النوع *S.sclarea*:** احتوى على /**57**/ مركب، نذكر منهم أهمها وأعلى نسبة تواجد، الجدول(**5**):

**الجدول (5) المركبات الفعالة في زيت النوع *S3***

| RT | Area Pct | المركبات COMPOUNDS |
|---|---|---|
| 9.9319 | 4.2041 | .delta.3-carene |
| 18.0375 | 3.5361 | .alpha.-Copaene |
| 19.3138 | 3.9827 | trans-Caryophyllene |
| 20.8955 | 0.4827 | .alpha.-Amorphene |
| 21.0449 | 14.4266 | Germacrene-d |
| 21.4454 | 2.4708 | Germacrene B |
| 22.1243 | 1.5463 | .delta.-Cadinene |
| 22.9593 | 1.0307 | Thujopsene |
| 23.2987 | 3.1969 | salvial-4(14)-ene |
| 23.6178 | 17.3024 | (+) spathulenol |
| 23.7468 | 8.7067 | Caryophyllene oxid |

**4. النوع *S.hierosolymitana***: احتوى على /**26**/ مركب، كان أهمها وأعلى نسبة تواجد، الجدول(**6**):

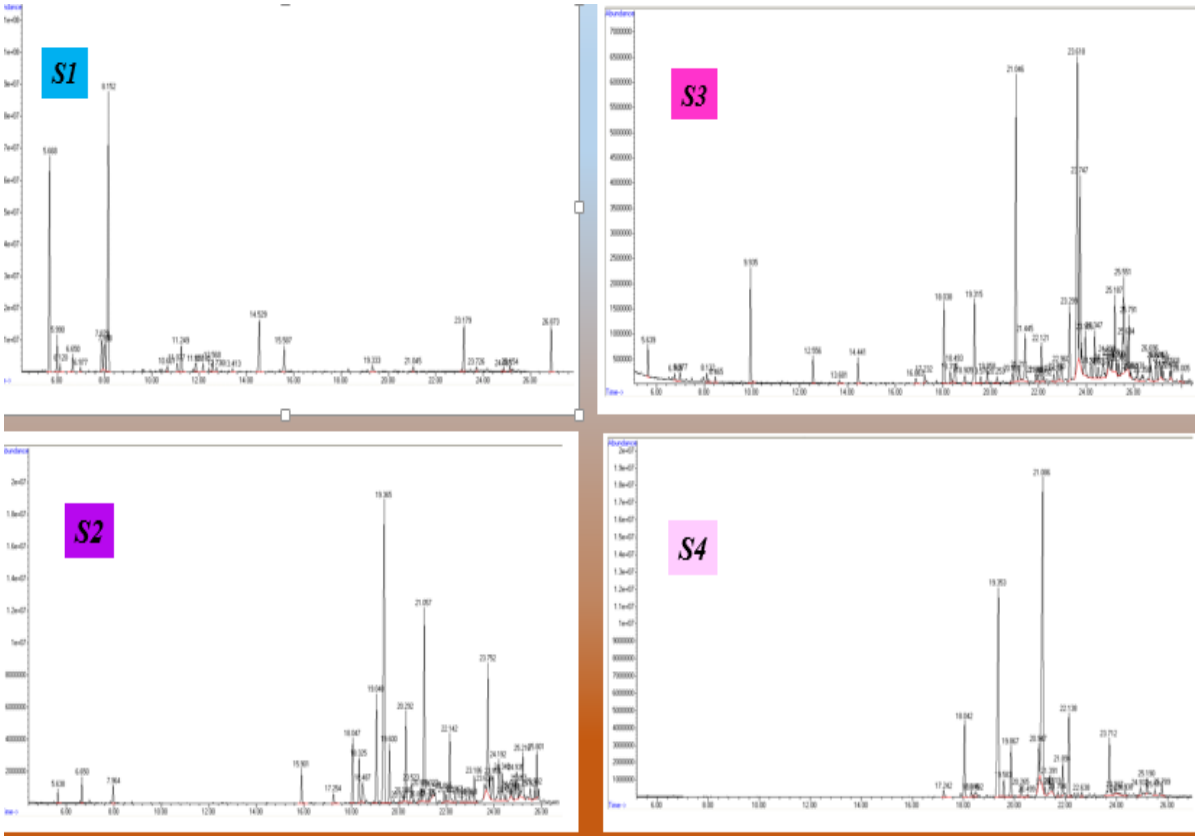
**الجدول (6) المركبات الفعالة في زيت النوع *S4***

| RT | Area Pct | المركبات COMPOUNDS |
|---|---|---|
| 19.3544 | 22.8502 | .beta.-Caryophyllen |
| 19.8635 | 4.3268 | Alloaromadendren |
| 20.2641 | 0.9778 | .alpha.-Caryophyllene,alpha.-Humulene |
| 20.5017 | 0.3519 | .beta.-cadinene |
| 20.9497 | 3.817 | .Gamma.-Muurolene |
| 21.0855 | 34.1949 | Germacrene-d |
| 21.8933 | 2.4492 | gamma.-Muurolene |
| 22.1377 | 7.3195 | .delta.-Cadinene |
| 23.7127 | 5.6286 | Caryophylene oxide |
| 23.9367 | 0.431 | salvial-4(14)-en-1-one |

**تبيّن أن:** * تحليل الزيت الأساسي بتقانة GC-MS كشف عن وجود العديد من المركبات الفعّالة الشائعة في أنواع جنس *Salvia* L. المدروسة من فلافونات وفلافانونات وفلافونولات بنسب متفاوتة، أهمها 1,8- Germacrene, α-pinene, Caryophyllene, Spathulenol, Thujone, Camphor, salvia Cineole,, ( Pop *et al*., 2014) (Gulden *et al*., 2015)* كما تشابهت هذه المركبات واختلفت نسب وجودها (بسبب البيئة) مع دراسة أردنية سابقة لنوع *s.judaica* (Afifi.*et al*. 2016)

- إن ملامح الفلافونويد تبدو علامات تصنيفية مناسبة لأنواع المريمية (Gohari *et al*. 2011).
- يُعزى التباين الذي لوحظ في أنواع المريمية إلى سبب جيني وراثي وبيئي (Baran *et al*., 2008).

- دلّت هذه الجداول والتحاليل أن هناك أكثر من مركب تواجد في الأنواع الـ /4/ المدروسة وتشابه مرجعياً مع المركبات التي كشف تحليل الـGC-MS عن وجودها في النوع الطبي *S.officinalis* إلا أنها اختلفت في تراكيزها (Martina *et al*., 2019)، الشكل (5) فيه كروموتوغرام المركبات الفعالة في زيت الأنواع المدروسة.




**الشكل (5) كروموتوغرام المركبات الفعالة في زيت الأنواع المدروسة بطريقة الـ GC-MS**

**ثانياً: نتائج كشف المستقلبات الثانوية في المستخلصات الايتانولية والكلوروفورمية:**

تمّ التحرّي عن وجود /15/ مستقلباً من المستقلبات الثانوية المختلفة في الأنواع الـ /4/ المدروسة وذلك باستخدام مذيب الايتانول Ethanol ومذيب الكلوروفوم Chloroform وبطريقة النقع على البارد.

**جدول /2/ نتائج الكشف عن المستقلبات الثانوية في مستخلصات الايتانول للأنواع الـ /4/ المدروسة**

| Ethanolic extract | | | | **Phytochemicals /Test** اختبارات الكشف | |
|---|---|---|---|---|---|
| ***S.hierosolymitana*** | ***S.sclarea*** | ***S. judaica.*** | ***S. pinardii.*** | | |
| + | + | + | − | Mayer Test | **Alkaloids** |
| − | − | + | − | Dragendroff | |
| + | + | − | − | Picric Acid | |
| + | + | + | + | Glycosides | **Glycosides** |
| + | − | + | + | Cardiac glycosides | |
| ++ | ++ | + | +++ | Terpènes | **Terpènes** |
| + | + | + | ++ | Diterpènes | |
| ++ | + | − | − | Triterpènes | |
| − | − | − | − | **Chalcones** | |
| +++ | +++ | + | ++ | Shinoda Test | **Flavonoid** |
| ++ | + | ++ | + | NH4OH | |
| − | − | − | − | **Anthraquinone** | |
| ++ | +++ | ++ | + | **Tannins** | |
| − | − | − | − | **Saponins** | |
| + | + | + | + | **Steroids** Salkowski Test | |
| − | − | − | − | **Chalcones** | |
| + | + | + | − | **Anthocyanins** | |
| +++ | +++ | +++ | +++ | **Coumarins** | |
| + | + | + | − | **Carbohydrate** Fehling Test | |

**جدول /3/ نتائج الكشف عن المستقلبات الثانوية في مستخلصات الكلوروفورم للأنواع الـ /4/ المدروسة**

| Extracts Chloroform | | | | Test / Phytochemicals | |
|---|---|---|---|---|---|
| *S.hierosolymitana* | *S.sclarea* | *S. judaica.* | *S. pinardii.* | اختبارات الكشف | |
| − | + | + | − | Mayer Test | **Alkaloids** |
| + | + | + | − | Dragendroff | |
| ++ | + | − | + | Picric Acid | |
| + | + | + | + | Glycosides | **Glycosides** |
| + | + | *+ | *+*+ | Cardiac glycosides | |
| ++ | + | + | + | Terpènes | **Terpènes** |
| + | + | + | + | Diterpènes | |
| ++ | + | + | − | Triterpènes | |
| − | − | − | − | **Chalcones** | |
| +++ | ++ | + | +++ | Shinoda Test | **Flavonoid** |
| ++ | ++ | ++ | + | NH4OH | |
| − | − | − | − | **Anthraquinone** | |
| + | ++ | + | + | **Tannins** | |
| − | − | − | − | **Saponins** | |
| ++ | + | + | ++ | **Steroids** Salkowski Test | |
| + | − | + | − | **Anthocyanins** | |
| ++ | + | ++ | ++ | **Coumarins** | |
| − | − | − | − | **Carbohydrate** Fehling Test | |

**ملاحظة:** يدل رمز (+) على وجود المستقلب المدروس، وزيادة الرمز يدل على زيادة المحتوى الكمي منه، ويدل الرمز (–) على غيابه، في حين يدل رمز النجمة (*) في الجداول أدناه على الغليكوزيدات القلبية منزوعة الأوكسجين.

**المناقشة:** أظهرت النتائج وجود بعض أوجه التشابه والاختلاف في المستقلبات الثانوية وتراكيزها التي تفاوتت بين الأنواع الـ /4/ المدروسة من جنس المريمية، ونبدأ بأعلى نسب احتوتها المستخلصات:

**1.الفلافونوئيدات:** هي مجموعة ضخمة من المركبات الفينولية تضم أكثر من /6000/ مركب طبيعي تحتوي على أصبغة مسؤولة عن اظهار اللون الأصفر والبرتقالي والأحمر (Hopkins, 2003)، للفلافونوئيدات وظائف عدّة في النبات فهي تحمي من الأشعة فوق البنفسجية UV ومن الحشرات ويمكنها التحكم في نشاط الهرمونات المسؤولة عن النمو (الأوكسينات) (Hoh., 2013)، أما أنشطتها البيولوجية واستعمالاتها الطبية فهي مضاد أكسدة – مضاد حساسية – مضاد فيروس – مضاد ميكروبي – مضاد فطري (Ferradji, 2011).

تبيّن أن الفلافونوئيدات وجدت في كلا المستخلصين الايتانولي ذو القطبية المرتفعة والكلوروفورم الضعيف القطبية العائدين إلى الأنولع الأربعة من المريمية، الأمر الذي يدل على احتواء هذه الأنواع الأربعة على نمطين من الفلافونوئيدات: الأول ذوّاب في المذيبات القطبية لاحتوائه عدداً كبيراً من مجموعات الهيدروكسيل الحرة أو التي تحوي على وحدات السكر، والثاني ( فلافونات وايزوفلافونات وفلافانونات) الذوّاب في المذيبات الأقل قطبية مثل الكلوروفورم ( El Hazemi, 1995).

**2.التانينات:** هي مركبات فينولية خالية من النتروجين عالية الوزن الجزيئي، تعدّ هي المسؤولة عن الطعم اللاذع للفاكهة غير الناضجة (Benhammou, 2012 ) كما تتميز بمقدرة كبيرة كمضاد أكسدة نظرا لنوى الفينول المتحللة والمتراكمة فيها فتكون أكثر فعالية من الفينولات البسيطة بـ 15 إلى 30 مرة ضعف (Ferradji, 2011)

تستخدمها النباتات لشّد الأنسجة الرخوة وللتقليل من الإفرازات الزائدة وإصلاح الأنسجة التالفة من هنا ينبع استخدامها الطبي من اتحادها بالبروتين فتحدث تأثير قابض (علاج الإسهال) ومضيق للأوعية فتعمل على الحد من فقدان السوائل والنزيف (حالات الجروح السطحية والحروق) (Boukri, 2014)،

ظهرت التانينات في جميع المستخلصات مرتفعة ومنخفضة القطبية في أنواع المريمية الـ /4/ المدروسة، إلا أن انحلاليتها في المحاليل الكحولية كانت أفضل منها في الكلوروفورم {الايتانول الذي حدّ من ارتباطها مع البروتينات وتشكيل المعقدات وبالتالي أدى لإنحلالية أكبر (Trugo *et al*., 2016)} وهذا ماعبّرت عنه نتائج اختبار مستخلصات الايتانول.

**3.القلويدات:**هي مركبات تحوي عنصر الآزوت بشكل أمين، وهي– في معظمها– مشتقة من الحموض الأمينية وذات صفات قاعدية، بعضها مر المذاق ينتجها النبات كسلوك دفاعي ضد الحيوانات العاشبة (Kakhia, 2012)، وقد يحتوي النبات أكثر من /100/ من القلويدات المختلفة إلا أن تركيزها لا يتجاوز 10% من الوزن الجاف للنبات (Mauro, 2006).

احتوت الأنواع *S. judaica*. *S.sclarea, S.hierosolymitana,* على القلويدات في كلا المستخلصين ايتانول وكلوروفورم لكنّها ظهرت بتراكيز مقبولة أكثر في مستخلص الكلوروفورم بإختبارين من اختبارات الكشف على الأقل، إلا أنّ هذا المحتوى تراجع ليظهر في مستخلص الكلوروفورم فقط باختبار واحد وبشكل طفيف لدى النوع ***S. pinardii***،

تقول الدراسات أن الخواص القلوية للقلويدات (بسبب امتلاكها زمر الأمين $-NH_2$) يجعلها منحلة في الإيتر والكلوروفورم والبنزن، وهذا ما يتفق مع نتائجنا حيث لوحظ أن الكلوروفورم المذيب الأفضل.

**4.التربينات/ التربينات الثلاثية/ التربونوئيدات الثنائية:** التربينات مجموعة هائلة من المنتجات الطبيعية والهياكل الكربونية المتنوعة (سلاسل خطية أو بنى متعددة الحلقات الكربونية (Hoh, 2013) قد تمّ تحديد 36000 هيكل منها، عزّلت من أزهار وسوق وجذور كما توجد في كائنات بحرية (Ayad, 2008)، وهي تصنف تبعاً لعدد وحدات الإيزوبرين التي تشكلها وتشترك جميعها فيها، فهي إما Diterpènes, Sesquiterpènes, Monoterpènes tetraterpènes, Triterpènes, Sesterterpènes, أوPolyterpènes ، وتستخدم عموماً في الصناعات الغذائية ومستحضرات التجميل والكثير من التربينات الثنائية والثلاثية له فعالية مضادة للإلتهابات – مضادة للميكروبات – مضادة للسرطان – مضادات هيستامين، فالتربينات الثلاثية لها تأثير مسكن ومخدر ومدر للبول، وتتميز التربينات الثنائية في العلاج الكيميائي لسرطان الرحم والثدي وبعض أنواع سرطان الرئة (Oswald, 2006).

ظهرت التربينات والتربينوئيدات الثنائية في المستخلصات الايتانولية والكلوروفورمية العائدة لأنواع المريمية الـ /4/ المدروسة ولكنها كانت أكثر حضوراً في المستخلصات ذات القطبية المرتفعة (الكحولية) مما يدل على احتمالية أنها من طبيعة غليكوزيدية (Kinghorn *et al*., 2010) أو لاكتونية ( Jadhao and Thorat, 2014).

أشارت الدراسات البيبلوغرافية إلى أن جنس المريمية يتميز بكونه غني بالمركبات متعددة الفينول وبالتربينات ومنها التربينات الثلاثية وبصفة خاصة التربينوئيدات الثنائية منها (Kabouche and Kabouche, 2008)

يتفق هذا مع نتائجنا للتربينات عامةً والتربنوئيدات الثنائية خاصةً للأنواع جميعها مع تفوق المستخلص الكحولي لأن المذيبات القطبية أكثر فعالية في استخراج المكونات الفينولية من المذيبات الأقل قطبية.

**5.الغليكوزيدات / الغليكوزيدات القلبية:** الغليكوزيدات كما عرّفها (Nicolas *et al*., 2013) مركبات مؤلفة من سكر مرتبط مع زمرة وظيفية لا سكرية، وتبعاً لها صنف الغليكوزيدات إلى غليكوزيدات فينولية، غليكوزيدات كبريتية، غليكوزيدات سيانوجينية، غليكوزيدات أنتراسينية، غليكوزيدات ستيروئيدية (قلبية)، غليكوزيدات فلافونوئيدية وغيرها يتمثل دورها كمستودعات لتخزين الطاقة ومواد أولية لعمليات الأيض المختلفة (Isabelle *et al*., 2008).

وجدت الغليكوزيدات في مستخلصات الكلوروفورم والايتانول العائدة للأنواع الـ /4/ من المريمية، ما دلّ على أنها من نمط الغليكوزيدات الراتنجية والفلافونوئيدية وكان النوع *S.sclarea* أقلها في كلا المذيبين.

**أما الغليكوزيدات القلبية:** فهي غليكوزيدات ستيروئيدية لها القدرة على التأثير المباشر على عضلة القلب ولهذا تستخدم في علاج ارتفاع ضغط الدم وتنظيم ضربات القلب مثل مركب "الديجيتوكسين" Digitoxin.

وجدت في نتائجنا الغليكوزيدات القلبية في المستخلصات القطبية واللاقطبية في مجمل أنواع المريمية المدروسة بنسب متفاوتة مع تفوق للمستخلص الأقل قطبية في إشارة على أنها من نمط الغليكوزيدات الراتنجية، وإذ غابت في المستخلص الكحولي للنوع *S.sclarea* وظهرت بقوة في مستخلص الكلورفورم للنوع *S. pinardii* . يمكن تفسير هذا بكونها مركبات متفاوتة الاستقرار (الثباتية) وباختلاف انحلالية هذه المركبات في المذيبات العضوية حسب نوعها. لوحظ وجود الغليكوزيدات القلبية منزوعة الأكسجين بكثرة في النوع *S. pinardii* بينما غابت في النوعين *S.sclarea* *S.hierosolymitana*,.

**6.الكومارينات:** هي مركبات فينولية عطرية من فئة alfa- benzopyrone (Jain &Joshi, 2012). لوحظ أن للكومارينات ومشتقاتها نشاط مضاد للفيروسات ضد مجموعة واسعة من الفيروسات مثل فيروسات الإنفلونزا وفيروس نقص المناعة البشرية والفيروسات المعوية (Laila *et al*., 2019) (Li *et al*., 2017)

ظهرت الكومارينات في المستخلصات القطبية العائدة للأنواع الـ /4/ من المريمية بشكل قوي، مما يدل على وجود الكومارينات البسيطة الغليكوزيدية، كما وجدت بشكل أقل في المستخلصات الأقل قطبية في اشارة على احتواء النباتات على كميات قليلة من الكومارينات الفورانية أو البيرانية التي تنحل عادة في المذيبات المتوسطة أو الضعيفة القطبية (Waksmundzka -Hajnos *et al*., 2008 ).

**7.الإنتراكينونات:** هي مركبات عطرية شائعة تتواجد في الأصبغة النباتية، وقد خلصت استقصاءات البرنامج الوطني الأمريكي للسموم إلى أن الأنثراكينونات تسبب سرطان الكلية والمثانة البولية والكبد والغدة الدرقية (NTP, 2005)، وأشارت دراسة (*Wisal et a.l, 2016*) لعدم وجود الإنتراكينونات في المريمية *S.canariensis* L في مراحل ما قبل الإزهار وما بعده (مرحلة الإثمار). في حين تمّ العثور عليها بشكل جزئي فقط في مرحلة الإزهار في مستخلص الإيثانول الخام والكلوروفورم.

وهذا فسّر نتائجنا حيث غابت الإنتراكينونات لدينا في مستخلصاتنا القطبية والضعيفة القطبية العائدة للأنواع الـ /4/ من المريمية، نذكر أن عيناتنا كانت تشتمل على الأوراق والنورة الزهرية في المراحل الأخيرة من الإزهار.

**8.الأنتوسيانات:** توجد الأصبغة النباتية المنحلة في الماء في مختلف أجزاء النبات، تتفاوت في لونها حسب درجة PH الوسط في النسيج النباتي بمختلف درجات الأحمر (وسط حامضي) ومختلف درجات الأزرق (قلوي)، مركبات فلافونوئيدية مشتقة من المركبات الأنتوسيانيدية بإضافة سكاكر (Andersen and Øyvind, 2011). تمّ عزل وتنقية السالفيانين monodemalonylsalvianin، وكذلك أنتوسيانات أخرى من أزهار المريمية القرمزية *S. splendens* (Suzuki *et al*. 2001).

ظهرت المركبات الأنتوسيانية بتراكيز ضعيفة بمستخلصات الأنواع*S. judaica*. *S.sclarea, S.hierosolymitana* بينما كانت غائبة في النوع ***S. pinardii***. ونجد أن هذه النتيجة تتلائم والوصف المورفولوجي للأنواع السابقة حيث نجد أن القنابات الزهرية والكأس إضافة للزهرة ملونة (بنفسجي–زهري وقرمزي محمر على التوالي) بألوان غير لون اليخضور كدلالة على وجود الأصبغة (الأنتوسيانية)، وجدت الأنتوسيانات في مستخلص طريقة النقع على البارد لأنها حساسة للحرارة (László, 2015).

**9.الشالكونات:** هي مركبات كيتونية عطرية تشكل أحد مراحل الاصطناع الحيوي للفلافونات (أحد أنواع الفلافونوئيدات)، وأوردت عدة دراسات ارتباط تخليق الشالكون في الأزهار الصفراء، وقد لوحظ غيابها في جميع المستخلصات العائدة للأنواع الـ /4/ المدروسة من المريمية.

**10.الصابونينات:** هي مركبات تحتوي جزءاً لا سكرياً من طبيعة ستيروئيدية أو ثلاثية التربين، وواحدة أو أكثر من السلاسل السكرية، بسبب امتلاكها الخواص القطبية واللاقطبية في آن معاً ظهرت فعاليتها كمواد منظفة Üstündağ (and Mazza, 2007)

لم تظهر الصابونينات في تفاعل الرغوة وظهرت بتفاعل كلوريد الزئبق في مستخلصات الإيتانول بتراكيز متواضعة جداً وغابت في مستخلص الكلوروفورم بمجمل الأنواع المدروسة، الأمر الذي يعلّل وجوب إعادة تفاعل الرغوة (الذي ينفذ

على مستخلص الماء الغالي فقط) وخصوصاً أن هناك دراسات سابقة (Al-Bayati Zaid *et al.*, 2017) أتت على ذكر وجودها في أنواع أخرى من المريمية، وربما يعود هذا إلى اختلاف بيئة النبات.

**11.الستيروئيدات:**هي مركبات يتم اصطناعها في النبات انطلاقاً من ثلاثي التيربينوئيد "cycloartenol "، وتتضمن: القلويدات الستيروئيدية المميزة للفصيلة الباذنجانية Solanaceae، الفيتوستيرولات والبراسينوستيروئيدات ( Wink, 2003).

لوحظ وجود الستيروئيدات في المستخلصات ذات القطبية المرتفعة (الايتانول) والمنخفضة (الكلوروفورم) العائدة للأنواع /4/ من المريمية، مع العلم أن الستيروئيدات ذوابة في المستخلصات ضعيفة القطبية، إلا أن وجود الزمر الهيدروكسيلية والكيتونية يجعلها ذوابة في المذيبات القطبية مثل الماء والكحولات ( Clayton and Kluger, 2018).

**12.الكربوهيدرات:** مركبات عضوية من الديهيدات أو كيتونات لكحولات عديدة الهيدروكسيل (HO-) لها الصيغة العامة n(CH2O)، أو هي مركبات تعطي هذه المشتقات بالتحلل المائي.

تصنف الكربوهيدرات الأكثر فائدة إلى مجموعات وفقًا لعدد وحدات السكر البسيطة الفردية، والسكريات المتعددة التي تحتوي على العديد من وحدات السكر كما في البوليمرات – يحتوي معظمها على الجلوكوز كوحدة السكريات الأحادية. أبدت في بحثنا هذا مستخلصات الإيتانول العائدة للأنواع *S. judaica*. *S.sclarea, S.hierosolymitana,* تفاعل ايجابي في اختبار فهلنغ Fehling Test للكشف عن الكربوهيدرات. كما سبق وأكدت دراسة أخرى ( Al-Obaidi Ghufran, *et al*. 2013).

## الاستنتاجات والتوصيات:

### الاستنتاجات:

- الفلافون والفلافانون والفلافونول هي الشائعة في زيوت الأنواع التي شملتها الدراسة.
- أهم المركبات الفعّالة في زيت الأنواع المدروسة Germacrene, salvial, Caryophyllene, Thujone, camphore وغيرها والتي تتفاوتت بتراكيزها.
- احتوت الأنواع المدروسة على القلويدات عدا النوع ***S. pinardii***.
- احتوت الأنواع المدروسة جميعها على مجموعات مختلفة من الفلافونوئيدات، مع ملاحظة تفوق للنوع *S.hierosolymitana,* بالنسبة للتراكيز.
- احتوت الأنواع المدروسة على التانينات والكومارينات والستيروئيدات والغليكوزيدات والغليكوزيدات القلبية (مع ملاحظة تغلب الغليكوزيدات القلبية منزوعة الأوكسجين في النوع ***S. pinardii***.
- غابت الصابونينات والانتراكينونات والشالكونات من مستخلصات الأنوع المدروسة.
- وجدت الأنتوسيانات في الأنواع المدروسة وغابت في النوع ***S. pinardii*** .
- احتوت الأنواع المدروسة على التربينات بتراكيز عالية والنوع *S.hierosolymitana* في مقدمتهم وكانت التربينوئيدات الثنائية والثلاثية الأكثر انتشاراً في المريمية.
- أظهر استخدام الإيثانول كمذيب أعلى تأثير على محتوى البوليفينول، حيث زادت كمية المستقلب مع اعتماد المذيب الأعلى قطبية، وأن طريقة النقع على البارد تحافظ على المركبات القابلة للتفكك بالحرارة.

**التوصيات:**

يوصي البحث بضرورة التعمق في دراسة المحتوى الكيميائي لجميع أنواع المريمية المنتشرة في الفلورا السورية وباستخدام مذيبات مختلفة القطبية وبطرائق الكروماتوغرافيا المختلفة لسبر كافة المستقلبات الثانوية الموجودة، وخاصة الفلافونوئيدات والتربينوئيدات والغليكوزيدات كونها المستقلبات الثانوية الأكثر وفرة وأهمية، ومحاولة عزل أهم المركبات الفعالة في زيت أنواع هذا الجنس الذي هو على قدر كبير من الأهمية الطبية والصيدلانية.

## References:


1- Afifi U. Fatma, Violet Kasabri, Hala I. Al-Jaber, Barakat E. Abu Irmaileh, Mahmoud A. AL-Qudah and Ismail F. Abaza, (2016). Composition and Biological Activity of Volatile Oil from Salvia judaica and S. multicaulis from Jordan. Natural Product Communications Vol. 11, No. (4) 535-538.

2- Al-Bayati Zaid, Al-Husseini Ibtihal, and Muhammad Nidaa, (2017). Evaluation of the efficiency of some plant extracts and environmental conditions in the growth of the fungus Fusarium oxysprium University of Babylon Journal / Pure and Applied Sciences / Issue (4) Volume (25): 2017.

3- Alizadeh, A., Khoshkhui, M., Javidnia, K., Firuzi, O.R., Tafazoli, E., Khalighi, A., (2010). Effects of fertilizer on yield, essential oil composition, total phenolic content and antioxidant activity in Satureja hortensis L. (Lamiaceae) cultivated in Iran. J. Med. Plant. Res., 4, 33-40.

4- Andersen, Øyvind M (2001). "Anthocyanins". Encyclopedia of Life Sciences. eLS. John Wiley & Sons, Ltd.

5- Angiosperm Phylogeny Group (2016) Salvia L. In: APG IV system – Wikipedia https://en.wikipedia.org/wiki/Salvia#cite_note-Grin-1

6- Al-Obaidi Ghufran, Al-Marsoumi Sabri, and Farhan Muthana, (2013). Detection of some active compounds in the sage plant and study of their inhibitory effect in some bacteria and Trichoderma fungi, Karbala University / First Scientific Conference of the Faculty of Science (2013). E-mail: sabri1956@yahoo.com.

7- Al-Tawaha, A., Al-Karaki, G., Massadeh, A., (2013). Antioxidant activity, total phenols and variation of chemical composition from essential oil in sage (Salvia officinalis L.) grown under protected soilless condition and open field conditions. Adv. Environ. Biol., 7(5), 894-901.

8- Ayad R., (2008) - Recherche et Détermination structurale des métabolites secondaires de l'espèce : Zygophyllum cornutum (Zygophyllaceae). Mémoire Présenté pour obtenir le diplôme de magister en Chimie Organique. Université Mentouri. 124 p.

9- Baran, P.; Ozdemir, C. & Aktas, K. (2008). The morphological and anatomi- cal properties of Salvia argentea L. in Turkey. Research Journal of Agriculture and Biological Sciences 4: 725-733.

10- Benhammou N., (2012) - Activité antioxydante des extraits des composes phénoliques de dix plantes médicinales de l'Ouest et du Sud-Ouest Algérien. Thése doctorat. Université Aboubakr Belkaïd.Tlemcen. 174 p.

11- Boukri N H., 2014 - Contribution à l'étude phytochimique des extraits bruts des épices contenus dans le mélange Ras-el-hanout. Thème Master Academique. Université Kasdi Merbah Ouargla. 99 p.

**12-** Chien, C.F., Wu Yt, Tsai, T.H (2011). biological analysis of herbal medicines used for the treatment of liver disease biomedical chromatogrophy:BMC.,25(1-2):21-38.

**13-** Clayton, Raymond Brazenor and Kluger, Ronald H., (2018). Steroid, Encyclopædia Britannica, Top Industrial Water Treatment - Made in USA - Get a Quote Find the Best Industrial Water Treatment Systems for your Industry & Get a Quote pureaqua.com/Water-Treatment. https://www.britannica.com/science/steroid#accordion-article-history

**14-** Dehpour, A A, Ebrahimzadeh, M A., Seyed Fazel, N., Seyed Mohammad, N., 2009. Antioxidant activity of the methanol extract of Ferula assafoetida and its essential oil composition. Grasas Y Aceites. 60, 405–412.

**15-** Dikova B. (2009). Establishment of some viruses – polyphagues on economically important essential oil– bearing and medicinal plants in Bulgaria, Biotechnology 23, 80-85.

**16-** El Hazemi, H., (1995), Natural Product, 149 – 190.

**17-** Ferraaji A., 2011- Activités antioxydante et anti-inflammatoire des extraits alcooliques et aqueux des feuilles et des baies Pistacia lentiscus. Mémoire Présenté Pour l'obtention du Diplôme de magister. Université Ferhat Abbas.Setif. 90p.

**18-** Hoh A. (2013) - Study of the biological activity and antioxidant of some plants of Lamiaceae Graduation note for a master's degree in chemistry, 2013. Qasidi Merbah University. Ouargla. 109 p.

**19-** Li. G, Gao. Q, Yuan. S, Wang. L, Altmeyer. R, Lan. K, Yin. F, Zou. G., (2017). Characterization of three small molecule inhibitors of enterovirus 71 identified from screening of a library of natural products, Antivir. Res. 143 (2017) 85–96.

**20-** Gohari, A.R.; Ebrahimi, H.; Saeidnia, S.; Foruzani, M.; Ebrahimi, P. & Ajani, Y. 2011. Flavones and flavone glycosides from Salvia macrosiphon Boiss. Iranian Journal of Pharmaceutical Research 10: 247-251.

**21-** Gulden Dogan, Sukru Hayta, Ebru Yuce, Eyüp Bagci . (2015). Composition of the essential oil of two Salvia taxa (Salvia sclarea and Salvia verticillata subsp. verticillata) from Turkey. Natural Science and Discovery, NSD. 2015; 1(3): 62-7. ISSN: 2149-6307.

**22-** Hopkins W.G. (2003). Physiologie Vegetale. Ed De Boeck Universite. PP267-280.

**23-** Isabelle Calverie, Mireille Panet, Sylrie Iarbeau. (2008). Biochimie. Wolters Kluwer France. P: 33.

**24-** Jadhao, Dilip and Thorat, Bhaskar, (2014). Purification (Crystallization) of Bioactive Ingredient and Grographolide from Andrographis paniculata. World Journal of Phamacy and Pharmaceutical Sciences, Volume 3, Issue 10, 747-763.

**25-** Jain, P.K. and Joshi, Himanshu, (2012). Coumarin: Chemical and Pharmacological Profile. Journal of Applied Pharmaceutical Science 02 (06); 236-240.

**26-** .Kabouche A.. Kabouche Z, Bioactives diterpenoids of Salvia species. (2008). Studies in Natural Products Chemistry, 35, 753-833. Edited by Atta-u-Rahman, Elsevier.

**27-** Kakhia, Tarek Ismail, (2012). Alkaloids and Alkaloids Plants. Adana University, Industry Research Center.

**28-** Kanoun k., (2011) - Contribution à l'étude phytochimique et activité antioxydante des extraits de Myrtus communis L. (Rayhane) de la région de Tlemcen (Honaine). Mémoire En vue de l'obtention du Diplôme de Magister. Universite Aboubekr Belkaid Tlemcen.118 p.

**29-** Kinghorn, Douglas, A., Chin, Young-Won , Pan, Li, Jia, Zhonghua, (2010). Natural.

**30-** Kokate C K, Purohit A P and Gokhale SB. (2001) Carbohydrate and derived Products, drugs containing glycosides, drugs containing tannins, lipids and protein alkaloids. Text book of Pharmacognosy, 7, edition: 133 -166, 167- 254, 255-2 69, 272-310, 428-523.

**31-** László, Kursinszki, (2015). Anthocyanins. Semmelweis University, Department of Pharmacology.

**32-** Laila. U, Akram. M, Ali M, Mehmmod. A, Naheed. H, Imtiaz. A, Tahir. M, Owais. A, Naveed. G, Muhammad. M, Naheed. R, Shaheen. G, Ullah. Q, Zahid. R ., (2019). Role of medicinal plants in HIV/AIDS therapy, Clin. Exp. Pharmacol. Physiol. 2019. 1¯11.

**33-** Mancini E., Arnold N. A., De Martino L., De Feo V., Formisano C., Rigano D., Senatore, F., Chemical composition and phytotoxic effects of essential oils of Salvia hierosolymitana Boiss. And Salvia multicaulis Vahl. var. simplicifolia Boiss. growing wild in Lebanon, Molecules, 2009, 14, 4725-4736.

**34-** Martina Grdiša, Marija Jug-Dujaković, Matija Lončarić, Klaudija Carović-Stanko, Tonka Ninčević, Zlatko Liber, Ivan Radosavljević, Zlatko Šatović,. (2015). Dalmatian Sage (Salvia offi cinalis L.): A Review of Biochemical Contents, Medical Properties and Genetic Diversity. Agriculturae Conspectus Scientificus· Vol. 80 (2015) No. 2 (69-78).

**35-** Martina Jakovljević, Stela Jokić, Maja Molnar, Midhat Jašić, Jurislav Babić, Huska Jukić and Ines Banjari., 2019. Bioactive Profile of Various Salvia officinalis L. Preparations. Plants 2019, 8, 55; doi:10.3390/plants8030055. www.mdpi.com/journal/plants.

**36-** Mauro NM., (2006) - Synthèse d'alcaloïdes biologiquement actifs : la (+)-anatoxine-a et la (±) camptothécine. Thèse doctorat, Université Joseph fourier. 195p.

**37-** Mouterde P., (1983)- Nouvelle flore du Liban et de la Syrie. Beyrouth Dar El-Machreq,Tome III, pp: 155-171.

**38-** NTP-National Toxicology Program. NTP technical report on the toxicology and carcinogenesis studies of anthraquinone (CAS No. 84-65-1) in F344/N rats and B6C3F1 mice (feed studies) National Toxicology Program Technical Report Series. 2005; 494:1–358.

**39-** Nicolas Sauvion, Paul-André Calatayud, Denis Thiéry, Frédéric Marion-Poll. (2013). Interaction insectes-plantes. Edition Quae, Amazon France. P :222-224-225.

**40-** Oswald M., (2006) - Déterminisme génétique de la biosynt hèse des terpénols aromatique chez la vigne, Aspects moléculaires et cellulaires de la biologie. Thèse doctorat. Université Louis Pasteur.279 p.

**41-** Pilnik, W., Voragen, A.G.J., 1993. Pectic enzymes in fruit and vegetable juice manufacture in: Enzyme in Food Processing. Food Sci. Technol. Series, Academic Prees, New York, PP. 363-392.

**42-** Pop (Cuceu) Ana-Viorica, Maria Tofană, Sonia A. Socaci, Melinda Nagy, Anca Fărcaş, Maria Doiniţa Borş, Liana Salanţă, Dana Feier, Luminiţa Vârva(2014). Comparative Study Regarding The Chemical Composition Of Essential Oils Of Some Salvia Species. Hop and Medicinal Plants, Year XXII, No. 1-2, 2014. ISSN 2360 – 0179 print, ISSN 2360 – 0187 electronic.

**43-** Sawant R.S. and Godghate A.G., (2013). Qualitative phytochemical screening of rhizomes of Curcuma longa Linn. International Journal of Science, Environment and Technology, Vol. 2, No 4, 2013, 634 – 641.

**44-** Sumalatha BV, Devprakash, Senthil Kumar GP, Tamizh Mani., (2012). Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. July – September 2012. RJPBCS ISSN: 0975-8585 Volume 3 Issue 3 Page No. 131.

**45-** Suzuki, H., Nakayama, T., Yonekura-Sakakibara, K., Fukui, Y., Nakamura, N., Nakao, M., Tanaka, Y., Yamaguchi, M.-A., Kusumi, T. and Nishino, T. (2001) Malonyl-CoA:anthocyanin 5-O-glucoside-6‴-O-malonyltransferase from scarlet sage (Salvia splendens) flowers. J. Biol. Chem. 276, 49013– 49019.

**46-** Treare GE, Evans WC. (1985) Pharmacognosy 17th edn., Bahiv Tinal, London. P 149.

**47-** Trugo, L.C., Bear, E.von and Bear, D.von, (2016). Lupin Breeding. Rerefernce Module in Food Science.

**48-** Üstündağ, Özlem Güçlü and Mazza, Giuseppe, (2007). Saponins: Properties, Applications and Processing. Food Science and Nutrition 47(3):231-58.

**49-** Waksmundzka-Hajnos, Monika, Sherma, Joseph, Kowalska, Teresa, (2008). Thin Layer Chromatography in Phytochemistry. CRC Press, USA. P.366.

**50-** Wink, M., (2003). "Evolution of secondary metabolites from an ecological and molecular phylogenetic perspective". Phytochemistry. 64 (1): 3–19.

**51-** Wisal Muhammad Khan, Syed Zahir Shah, Muhammad Saleem Khan¸ Naveed Akhtar, Iqbal munir and Haroon Khan,. (2016). A Preliminary Phytochemical Screening Of Medicinal Plants: A Case Study Of Selected Plant Species At Three Phenological Stages Pak. J. Weed Sci. Res., 2.329-352, 2016.