مجلة جامعة دمشق للعلوم الأساسية
مجلد 41-عدد 4 (2025): 1- 13

Damascus University Journal for the Basic Sciences
Vol 41 No.4 (2025): 1 -13

المحتوى الكلي للفينولات والفلافونوئيدات لنوعي *Silene colorata* و *Silene dichotoma* وتقييم الفعالية المضادة للتأكسد لبعض مستخلصاتهما

ريم أسد العطار [1] جورجيت انترانيك بابوجيان [2] نزار عبد العزيز عيسى [3]

1* طالبة دكتوراه، قسم علم الحياة النباتية، كلية العلوم، جامعة دمشق، reem.alattar@damascusuniversity.edu.sy
2* استاذ في قسم علم الحياة النباتية، كلية العلوم، جامعة دمشق، g.babojian@damascusuniversity.edu.sy
3* أستاذ في قسم علم الحياة الحيوانية، كلية العلوم، جامعة دمشق، nizarissa@ncbt.gov.sy.

الملخص

تمَّ في هذا البحث تحضير مستخلصات عضوية متفاوتة القطبية بطريقة النقع على البارد لنوعين من جنس السيلين *Silene L.* في سورية وهي: *S.colorata, S. dichotoma*، اللذان ينتميان للفصيلة القرنفلية Caryophyllaceae، ومن ثم الكشف عن بعض المستقلبات الثانوية ضمنها القويدات والتانينات والغليكوزيدات القلبية والتربنتينات الثنائية والثلاثية والستيروئيدات في الأنواع المدروسة.

تم تعيين محتوى الفينولات الكلي والفلافونوئيد في الأجزاء الهوائية للنوعين باستخدام طرائق القياس اللوني حيث كان محتوى الفينولات الكلي في النوع *S. dichotoma* الأعلى في كل من المستخلصين المائي والميتانولي (364.2±0.03 GAmg/g - 463.06±0.01) على التوالي.

وأظهرت النتائج أن كمية المركبات الفلافونوئيدية كانت الأعلى في النوع *Silene dichotoma* في كل من المستخلصين المائي والكلوروفورمي (5.41±0.22 mgQE/g – 19.46±0.01) على التوالي كما تفوق النوع *Silene colorata* بمحتوى الفلافونيدات في المستخلص الميتانولي (62.65±0.01 mgQE/g)

تم اختبار الفعالية المضادة للتأكسد للمستخلصات بتراكيز مختلفة من خلال تثبيط الجذر الحر DPPH، ولوحظ ارتفاع نسبة الكسح للمستخلص الميتانولي في النوعين المدروسين وهذا يتوافق مع التركيز العالي للمركبات الفينولية والفلافونوئيدية في هذا المستخلص.

الكلمات المفتاحية: السيلين، *Silene dichotoma, Silene colorata*، مستخلصات عضوية، مستقلبات ثانوية،DPPH .

تاريخ الإيداع: 2023/11/27
تاريخ الموافقة: 2024/03/17

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

ISSN (online): 2789-6366
http://journal.damascusuniversity.edu.sy/index.php/index/index

The total content of phenols and flavonoids of *Silene dichotoma* and *Silene colorata* and evaluation of the antioxidant activity of some of their extracts.

Reem Assad Al-Attar[1] Georgette Antranik Babojian[2] Nizar abdulaziz Issa[3]

[1*] PhD student, Department of Plant Biology, Faculty of Science, Damascus University, reem.alattar@damascusuniversity.edu.sy
[2] Professor, Department of Plant Biology, Faculty of Science, Damascus University, g.babojian@damascusuniversity.edu.sy
[3] Professor, Department of Animal Biology, Faculty of Science, Damascus University. nizarissa@ncbt.gov.sy

Abstract

In this research, organic extracts of varying polarity were prepared by cold maceration method for two species of the genus *Silene L.* in Syria, namely: *S. colorata* and *S. dichotoma*, which belong to the Caryophyllaceae family, and then some secondary metabolites were detected, including alkaloids, tannins, cardiac glycosides, Di- and tri-turpentines and steroids in the studied species.

The content of total phenols and flavonoids in the aerial parts of the two species was determined using colorimetric methods, where the content of total phenols in *S. dichotoma* was highest in both aqueous and methanolic extracts (463.06±0.01 - 364.2±0.03 GAmg/g, respectively).

The results showed that the amount of flavonoids was highest in the species *Silene dichotoma* in both the aqueous and chloroform extracts (5.41±0.22 mgQE/g - 19.46±0.01), respectively, and the species *Silene colorata* was superior in the content of flavonoids in the methanol extract (62.65±0.01 mgQE/g).

The anti-oxidant activity of extracts at different concentrations was tested by inhibiting the free radical DPPH, and a high scavenging rate was observed for the methanol extract in the two species studied, and this corresponds to the high concentration of phenolic and flavonoid compounds in this extract.

Received :2023/11/27
Accepted:2024/03/17

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

Keywords: Silene, *Silene dichotoma, Silene colorata*, Organic extracts, secondary metabolites, DPPH.

1- المقدمة Introduction:

بحث الإنسان في جميع أصقاع الأرض عن القوة العلاجية للنباتات المتوطنة في بيئاته واستعمل مئات إن لم يكن آلاف النباتات منذ عصور ما قبل التاريخ كشراب منقوع أو لبخات لتخفيف الآلام وشفاء الجروح وتشير بعض الأدلة الى أن إنسان النياندرتال الذي عاش في العراق قبل أكثر من 600000 سنة مضت قام باستخدام الكثير من النباتات الطبية المحلية في علاج الأمراض التي كانت تصيبه آنذاك (Cowan,1999)

ازداد التركيز في الوقت الحاضر على أبحاث النباتات الطبية لأن هناك ما يقرب من نصف مليون نبتة حول العالم، ومعظم الأنشطة الطبية لها لم يتم التحقق منها بعد.

تتنوع النباتات بتنوع المناخ والأرض التي تنمو فيها وتبعاً للبيئات المتنوعة في سوريا نجد تنوع كبير للفصائل النباتية من بينها الفصيلة القرنفلية (Caryophyllaceae) ويعد جنس السيلين *Silene* من أكبر الأجناس في الفصيلة، ذكر موتيرد 57 نوعاً منها في سوريا ولبنان معاً، ومنها 43 نوعاً في سوريا. (Mouterde,1966).

كما نلاحظ تزايد الاهتمام باستخدام المستخلصات النباتية ذات القوة المضادة للاكسدة في المجال العلمي الطبي أو الصناعي (غذائي، تجميلي وغيرها) وتؤكد الدراسات أن المستخلصات ذات القدرة الإرجاعية تمتلك فعالية حيوية كبيرة كمضاد للسرطان والبكتريا والفطريات والفيروسات وغيرها وكما أن تعقيد المركبات الكيميائية النباتية للنبات يفرض تطوير العديد من الطرائق لتقييم فعاليتها المضادة للتأكسد.

تم التركيز على النباتات الطبية والأطعمة الغنية بالمركبات الفينولية والفلافونيدات بسبب فعاليتها الكبيرة كعوامل إرجاع من خلال قدرتها على منح الهيدروجين وكسح الجذور الحرة بالإضافة إلى مخلبة المعادن التي تعزز عملية التأكسد (Azaat *et al.* 2022). كما لها قدرات على منع الضرر التأكسدي للحمض النووي، وكسح أنواع الأكسجين التفاعلية.

يعد السيلين *Silene* أحد أضخم الأجناس في الفصيلة القرنفلية حيث يضم أكثر من 700 نوع، تتوزع بشكل أساسي في المناطق المعتدلة في نصف الكرة الأرضية الشمالي لأوراسيا وأمريكا، وفي أفريقيا أيضاً. كما أن 40% من الأنواع متوطنة في منطقة البحر الأبيض المتوسط. (Popp and Oxelman, 2004; Jianu LD *et al.*, 2021). ويعد من الأجناس واسعة الإنتشار في سورية بواقع 43 نوعاً (Mouterde,1966). يتكون الجنس بشكل رئيس من النباتات العشبية herbaceous plants، ونادراً ما تكون شجيرات small shrubs (Yildiz, 2002 ; بابوجيان والقاضي، 2017) الشكل (1).

يأخذ جنس Silene L. الموقع التصنيفي التالي حسب APG IV, 2016:

Plant, Spermatopsida, Magnoliophyta, Caryophyllales, Caryophyllaceae, Caryophylloideae, Sileneae, Silene

يتمتع جنس السيلين بسمية عالية وفق ما أثبتته الدراسات المرجعية (Boğa, 2017, Foudah, A.I., 2017)، لهذا ظهرت الحاجة الملحة للدراسة الكيميائية والخواص الحيوية للمركبات الموجودة فيه ومعرفة مدى كون هذه المركبات آمنة وفعالة في إطار التطبيقات الصيدلانية، كما يتميز السيلين بوجود (الصابونينات–التربنتينات– الفينولات–الفوتوستيروئيدات–ecdysteroids) الهامة طبياً وصيدلانياً (Karamian and Ghasemlou, 2013; Meng *et al*., 2001; Jurgens, 2004; Jurgens *et al*., 2002). بينت الدراسات الكيميائية للسيلين من قبل Mamadalieva وآخرون (2014) وNilufar (2014) تنوعاً عالياً بالمستقلبات الثانوية. ويظهر العديد منها فعالية حيوية ودوائية مثيرة للاهتمام. كما قام Karamian and Ghasemlou (2013) بفحص مستخلصات الميثانول من ثلاثة أنواع سيلين من إيران (*S. gynodioca*، *S. spergulifolia* و *S. swertiifolia*) لأنشطتها المضادة للأكسدة، وأظهرت النتائج أن *S. swertiifolia*، التي تحتوي على كمية عالية من الفينولات والفلافونوئيد، تظهر نشاطاً واضحاً مضاداً للتأكسد. أظهرت الدراسة من قبل Boga (2017)، أنّ لمستخلص الميثانول للنوع *Silene compacta* يمتلك أفضل نشاط في أربعة طرق مضادات للتأكسد تم اختبارها بين المستخلصات المختبرة فعاليتها، وتثبيط قوي جدًا لمادة الكولين، وأشار هذا المستخلص إلى أعلى تأثير سام للخلايا ضد الخلايا A549.

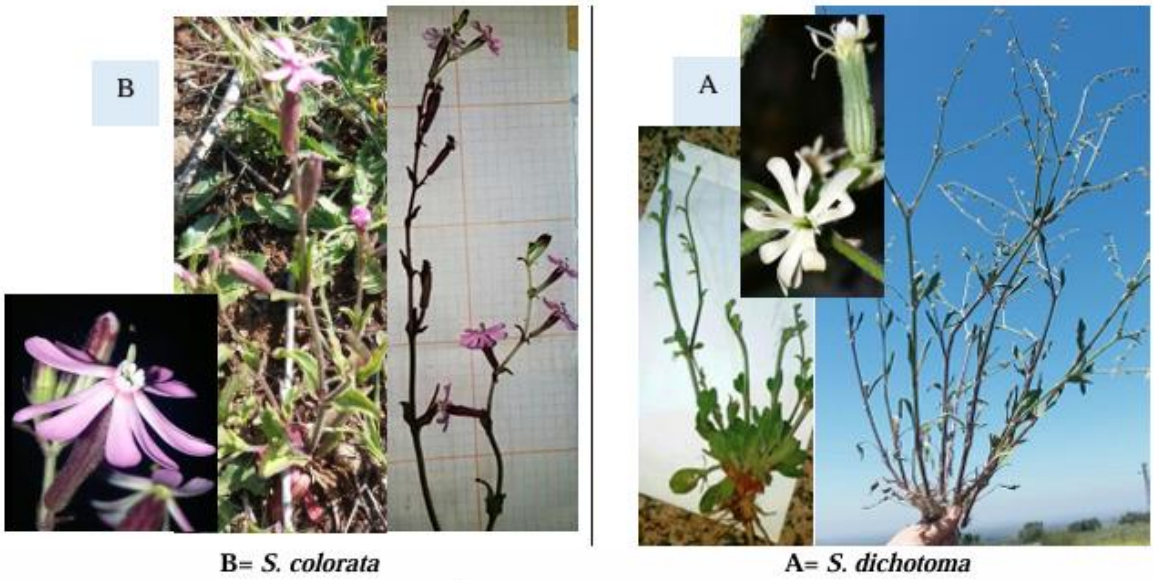
3- أهمية البحث واهدافه:

يفتقر جنس السيلين إلى الأبحاث والدراسات في سوريا: تشمل أهداف هذه الدراسة تحديد المحتوى الكيميائي لنوعي *Silene dichotoma, Silene colorata*، وبالتالي يمهد الطريق لدراسات مستقبلية في مجال النظم البيولوجية، وخاصةً كونه لا توجد دراسات مفصَّلة كيميائية على أنواع السيلين خاصة في سوريا.

يهدف هذا البحث إلى دراسة المحتوى الكيميائي العام وتحري وجود بعض المستقلبات الثانوية للنوعين المذكورين وتقدير المحتوى الكلي للفينولات والفلافونوئيدات في مستخلصات عضوية مختلفة، وتقييم النشاط المضاد للأكسدة لهما.

4- مواد البحث وطرائقه Materials and Methods:

4-1 : العينات و أماكن جمعها : جُمعت العينات النباتية من مواقع الجمع في المنطقة الجنوبية لسوريا بعدة مكررات خلال الأعوام 2022 – 2020، حيث جمع *S. dichotoma* في محافظة السويداء منطقة الرحى في شهر أيار، كما جمع *S. colorata* في محافظة السويداء منطقة شهبا في شهر نيسان. (الشكل1).



الشكل(1): شكل عام للنوعين المدروسين وأماكن جمعهما.

4 -2: طرائق تحضير المستخلصات النباتية: حرصنا على جمع العينات بعمر متشابه فيما بينها ودُرست مورفولوجياً وتشريحياً ليتم تسميتها وفق الفلورات المتاحة مثل: Mouterde, Zohary and Post وغيرها كالفلورا الألمانية ثم تم غسل وتجفيف المادة النباتية في الظل محمية من الضوء والرطوبة، وطحن الأجزاء الهوائية بمطحنة كهربائية، وبعد الحصول على مسحوق ناعم ومتجانس تمت عملية الاستخلاص بطريقة الاستخلاص بالنقع كما هو موضح في الشكل (2).

1- تم وضع المسحوق النباتي 30غ في عبوة زجاجية سعة 500 مل، وإضافة المذيب العضوي (الماء -الميتانول- الكلوروفورم) بعشرة أمثال الوزن (×10).

2-ثمّ الرج لمدة 72 ساعة بسرعة 120 دورة/الدقيقة بدرجة حرارة الغرفة.

3-ثم الترشيح بورق Whatman NO.1 لفصل المستخلص عن المادة النباتية.

4-وتبخير المذيب باستخدام المبخر الدوار بدرجة حرارة 45° م وبسرعة متغيرة حسب كمية العينة.

5- تمّ حفظ المستخلصات في درجة حرارة -20°C.

الشكل(2): خطوات تحضير المستخلصات النباتية للنوعين المدروسين لجنس السيلين *Silene L.*

4-3: الكشف عن المستقلبات الثانوية المختلفة في المستخلصات:Phytochemical Screening

4-3-1: الكشف عن القلويداتAlkaloids: تم اضافة قطرات من أحد الكواشف التالية (ماير، دراجندروف، $Fecl_3$) إلى المستخلص، دلّ ظهور راسب (أبيض، برتقالي، أصفر) على التوالي على وجود القلويدات (نعمه وآخرون،2017 ; Archana *et al*., 2012).

4-3-2: الكشف عن التانينات Tannins (المواد القابضة): أُخذ 2ml من المستخلص وأُضيف إليه 2ml من كلوريد الحديد الثلاثي $FeCL_3$ (1%) ، تلون المحلول بلون أخضر بني أو أخضر مسودّ دليل على وجود التانينات. (Kanoun, 2011; Archana *et al*.,2012).

4-3-3: الكشف عن الصابونينات Saponins: تم إجراء اختبار الرغوة (Tadesse 2012 ; سماني، 2013) وذلك بإضافة القليل من الماء المقطر إلى 2ml من المستخلص المائي أو الإيثانولي، ثم يرج المحلول بقوة ثم يترك لمدة 20 دقيقة، و يتم تقييم محتوى الصابونين كالتالي:

- عدم تشكل رغوة = اختبار سلبي، وهذا يعني عدم وجود الصابونين.
- رغوة أقل من 1cm = اختبار إيجابي ضعيف، وهذا يعني وجود الصابونين بكمية ضعيفة.
- رغوة من 1-2 cm = اختبار إيجابي، وهذا يعني وجود الصابونين.
- رغوة أكثر من 2cm = اختبار إيجابي للغاية، وهذا يعني غني جداً بالصابونين.

4-3-4: الكشف عن التربينوئيدات الثنائية Diterpenoids: أُضيف بضع قطرات من محلول خلات النحاس 10% إلى 1ml من المستخلص، ليدل على وجودها ظهور الون أخضر (Archana *et al.*, 2012; Sawant and Godghate, 2013)

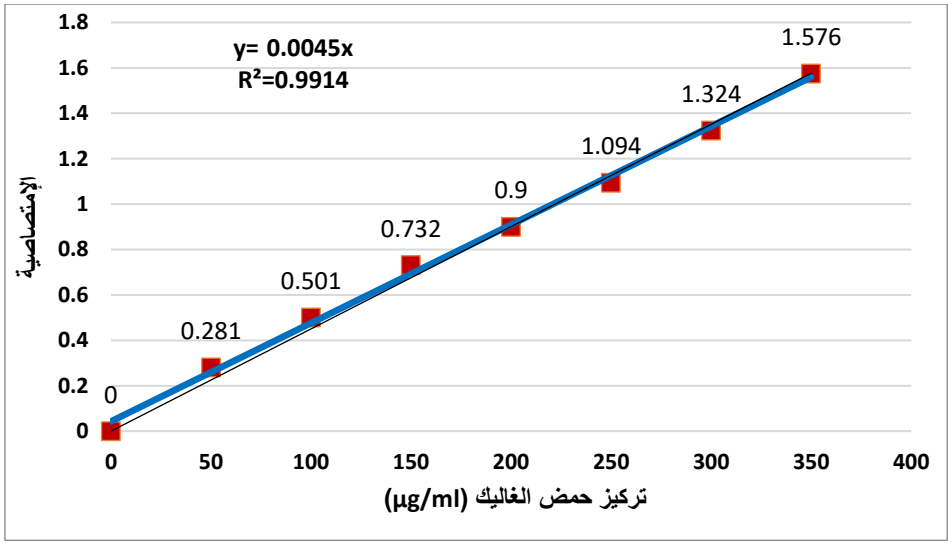
4-3-5: الكشف عن التربينوئيدات الثلاثية Triterpenes: أُضيف 1ml من كبريتات النحاس اللامائية إلى 1ml من المستخلص ثم وضع بضع قطرات من HCl المركز، يدل ظهور اللون الأخضر المزرق على وجود التربينوئيدات الثلاثية.

4-3-6: الكشف عن الستيروئيدات Steroids و التربينات الثلاثية Triterpenes: اختبار Salkowski: أُخذ 2ml من المستخلص وأُضيف اليه 5 ml من الكلوروفورم ثم أُضيف إليه حجم مماثل من حمض الكبريت المركز بحذر على جدار الأنبوب، تلونت طبقة الكلوروفوم بالأحمر دليل على وجود الستيروئيدات ، بينما بدت طبقة حمض الكبريت بلون أخضر متدرج دليل على وجود التربينات الثلاثية (Kokate *et al.*, 2001; Archana *et al.*,2012).

4-3-7: الكشف عن الغليكوزيدات القلبية Cardiac Glycosides: اختبار Keller-kiliani: أُخذ 1 ml من المستخلص وأضيف إليه 1 ml من محلول كلوريد الحديد الثلاثي $FeCL_3$ 5% وقطرات من حمض الخل الثلجي، ثم أضيف بضع قطرات من حمض الكبريت المركز. ظهرت حلقة بنية أو بنفسجية عند وجود الغليكوزيدات القلبية (تدل على وجود غليكوزيدات منزوعة الأوكسجين)، أو لون أخضر متدرج في طبقة حمض الخل. (Sawant and Godghate, 2013).

4 -4: التقدير الكمي للفينولات في النوعين المدروسين (TP):

تم تحديد المحتوى الفينولي الكلي في الأجزاء الهوائية باتباع طريقة كاشف الفولين Folin–Ciocalteu reagent (FCR) في وسط قلوي، فينتج عنه محلول أزرق تقاس امتصاصيته عند طول الموجة 760nm (Singleton and Rossi,1965; Alhafez.*et al.*,2020) تم وضع 1000µl من العينة الممدَّدة بالإيتانول (50%) في أنبوب إختبار وأضيف (4.8 ml) ماء ثنائي التقطير و(4 ml) كربونات الصوديوم اللامائية (2%) و(200µl) من كاشف فولين، يترك المزيج بالظلام بعد التحريك بدرجة حرارة الغرفة لمدة ساعة، ثم ثفلت العينة وقيست الامتصاصية عند طول الموجة (760nm) وباستخدام شاهد يحوي جميع المواد والكواشف واستبدال العينة بالايتانول (50%). تم قراءة ومقارنة التراكيز مع سلسلة عيارية لحمض الغاليك محضرة بنفس الطريقة في المجال (0- 0.350 mg/ml) والتعبير عن تراكيز الفينولات كمكافئات لحمض الغاليك (GaE)، **الشكل(3)**.



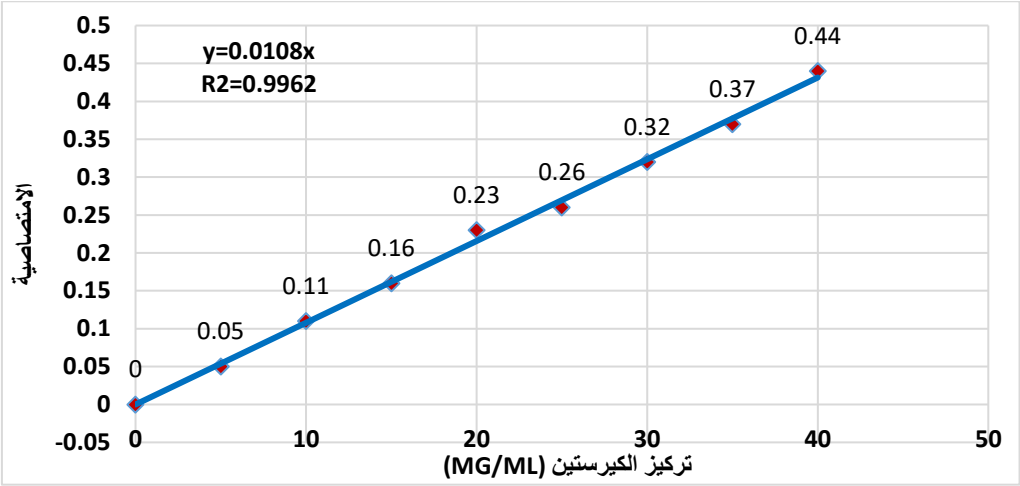
الشكل(3): المنحنى المعياري من حمض الغاليك لتقدير الـ TP.

5 -4: تعيين المحتوى الكلي للفلافونوئيداتTF:

تم تحديد محتوى الفلافونوئيدات بواسطة طريقة ثلاثي كلوريد الألومنيوم $AlCl_3$ تعتمد هذه الطريقة على تكوين مركب فلافونويد–ألومنيوم ذات لون أصفر وقيست الإمتصاصية على طول موجة 415 nm، وحضّرت محاليل ممددة للكرستين تراكيزها تتراوح مابين (0 to 100 µg/ml). ثم أُخذت 0.5 mg من كل مستخلص في ميثانول بشكل منفصل وتم إضافة 1.5 ml من الميثانول و 0.1 ml من

كلوريد الألومنيوم (10 %)، و0.1 ml من خلات البوتاسيوم (1M) و2.8ml من الماء المقطر. تُركت الأنابيب تتفاعل عند درجة حرارة الغرفة لمدة 30 دقيقة. ثم تمَّ قياس امتصاصية كل تركيز عند 415nm (Karamian and Ghasemlou, 2013; Alhafez *et al.*, 2020)

تم قراءة ومقارنة التراكيز مع سلسلة عيارية للكيريستين محضرة بنفس الطريقة في المجال (0- 0.350 mg/ml) والتعبير عن تراكيز الفلافونيدات كمكافئات للكيرستين Quercetine (Chang *et al.*, 2002). **الشكل(4)**.



الشكل(4): المنحنى المعياري من الكيرستين لتقدير الـ TF.

6 -4: تحديد فعالية كبح الجذور الحرة (DPPH)

يعد هذا الاختبار أكثر الإختبارات إستعمالا في تقدير الفعالية المضادة للتأكسد للمستخلصات بالطريقة اللونية، وذلك باستعمال الجذر الحر DPPH حيث يعد من أهم الاختبارات المستخدمة في تقييم قدرة المستخلصات على أسر والتقاط الجذور الحرة. حيث جذر ال DPPH (2، 2- ثنائي فينيل -1- بيكريل- هيدرازيل) هو عبارة عن جذر حر مستقر ذو لون بنفسجي داكن، يتغير لونه إلى اللون الأصفر عند إرجاعه بواسطة المركبات المضادة للأكسدة بمنحه إلكترون أوبروتون (Goupy *et al.*,2003).

تم المقارنة مع حمض الاسكوربيك كأساس مرجعي في أسر الجذور الحرة، حيث قمنا بتحضير تراكيز ممددة تتراوح ما بين (50- 1000 µg/ml) أخذنا 1ml من كل تركيز وأضفنا له 1ml من محلول ال DPPH المذاب في الميثانول ذو تركيز 450mM بعد التحريك تركت أنابيب في مكان بعيدٍ عن الإضاءة المباشرة عند درجة حرارة الغرفة لمدة 30 دقيقة. (Zengin, 2015, Mladenović *et al.*2016)

قيست الامتصاصية عند طول موجة 517nm وعُرضت النتائج على شكل نسبة مئوية للتثبيط وذلك وفق العلاقة التالية I%، بوجود أنبوب شاهد يحوي الميتانول-الموقي

$$I\ DPPH\ \% = [\ (Ab-Aa)\ /Ab)]\ *100$$

Ab: امتصاصية محلول DPPH

Aa: امتصاصية العينة

5- النتائج والمناقشة Results and Discussion:

1-5- نتائج الاختبارات الفيتوكيميائية الأولية:

تم تحري وجود المستقلبات الثانوية المختلفة في النوعين المدروسين باستعمال مذيبات عضوية مختلفة وبطريقة النقع على البارد.

بينت نتائج المسح الكيميائي للمستخلصات المختلفة للنوعين المدروسين اختلاف واضح بين تركيز المركبات في المستخلصات الثلاث حيث كانت كمية التربينات الثنائية والثلاثية عالية في المستخلص المائي والميتانولي في كلا النوعين ولم يكشف التفاعل في

المستخلص الكلوروفورمي عن وجودها، أما بالنسبة لكل من التانينات– الصابونينات– التربنتينات الثنائية والثلاثية، فقد كانت موجودة في المستخلصين المائي والميتانولي بنسب متفاوتة ولم يكشف التفاعل عن وجودها في المستخلص الكلوروفورمي للأنواع، وظهرت القلويدات بنسبة عالية والستيروئيدات والغليكوزيدات القلبية في جميع المستخلصات الثلاثة، الجدول(1).

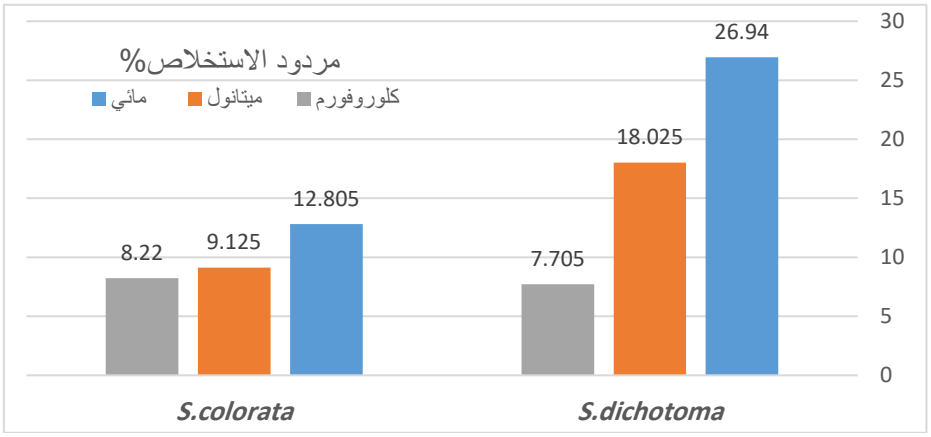
الجدول(1): نتائج الاختبارات الفيتوكيميائية الأولية للكشف عن المستقلبات الثانوية في مستخلصات النوعين المدروسين لجنس السيلين *Silene L.*

S. dichotoma			*S. colorata*			المركبات التي تم الكشف عنها		
Chloroform	MeOH	Aqueous	Chloroform	MeOH	Aqueous			
++	+++	++	++	++	++++	Dragendroff	**Alkaloids**	
++	+	++	+++	+++	++	$FeCl_3$		
++	++	++	++	+++	+++	Mayer		
-	+++	+	-	+++	++	**Tannins**		
-	-	+	-	-	+	**Saponins**		
-	+++	+++	-	+++	++	**Diterpenes**		
-	+	++	-	+++	+	كبريتات النحاس اللامائية		**Triterpenes**
-	++	+++	-	+	++	حلقة حمراء	**Salkowski test**	**Triterpenes**
+++	++	+++	++	+	++	لون أخضر		**Steroids**
+++	++	+	++	+	+	**Cardiac Glycosides**		

تدل اشارة (+) على وجود المركب واشارة (–) على عدم وجوده

2-5- مردود مختلف المستخلصات:

يظهر الشكل (5) مردود المستخلصات حيث تفوق النوع *S. dichotoma* بمردود الاستخلاص في المستخلصين المائي والميتانولي (18.02% – 26.94%) على التوالي وتفوق النوع *S.colorata* بمردود المستخلص الكلوروفورمي (8.22%).



الشكل(5): مردود الاستخلاص لمختلف المستخلصات للنوعين المدروسين لجنس السيلين *Silene L.*

3-5- نتائج التقدير الكمي للفينولات في النوعين المدروسين (TP):

أظهرت النتائج وجود بعض أوجه التشابه والاختلاف في المحتوى الكلي للمركبات الفينولية التي تحتويها المستخلصات المختلفة للأنواع المدروسة تفوق النوع *Silene dichotoma* بكمية المركبات الفينولية في كل من المستخلصين المائي والميتانولي 364.2±0.03 (463.06±0.01 – GAmg/g) على **التوالي** كما تفوق عليه النوع *Silene colorata* بمحتوى الفينولات في المستخلص الكلوروفورمي (22.87±0.04 GAmg/g) الجدول (2).

وبينت النتائج أن كمية الفينولات في المستخلصات المائية كانت الأعلى تركيزا تلاه المستخلص الميتانولي انخفضت بكمية كبيرة في المستخلص الكلوروفورمي.

الجدول (2): المحتوى الكلي للمركبات الفينولية (TP) في النوعين المدروسين لجنس السيلين *Silene L.*:

تركيز الفينولات GAmg/g	Aqueous extract	MeOH extract	Chloroform extract
Silene dichotoma	463.06±0.01	364.2±0.03	12.67±0.01
Silene colorata	460.07±0.01	328.84±0.03	22.87±0.04

النتائج (متوسط ± الانحراف المعياري).

4-5- نتائج التقدير الكمي للفلافونوئيدات في الأنواع المدروسة (TF):

أظهرت النتائج تفوق النوع *Silene dichotoma* بكمية المركبات الفلافونوئيدية في كل من المستخلصين المائي الكلوروفورمي (19.46±0.01 – 5.41±0.22 mgQE/g) على التوالي كما تفوق النوع *Silene colorata* بمحتوى الفلافونيدات في المستخلص الميتانولي (62.65±0.01 mgQE/g) الجدول (3).

وبينت النتائج أن كمية الفلافونوئيدات في المستخلصات الميتانولية كانت الأعلى تركيزاً تلاه المستخلص المائي وانخفض هذا المحتوى بكمية كبيرة في المستخلص الكلوروفورمي.

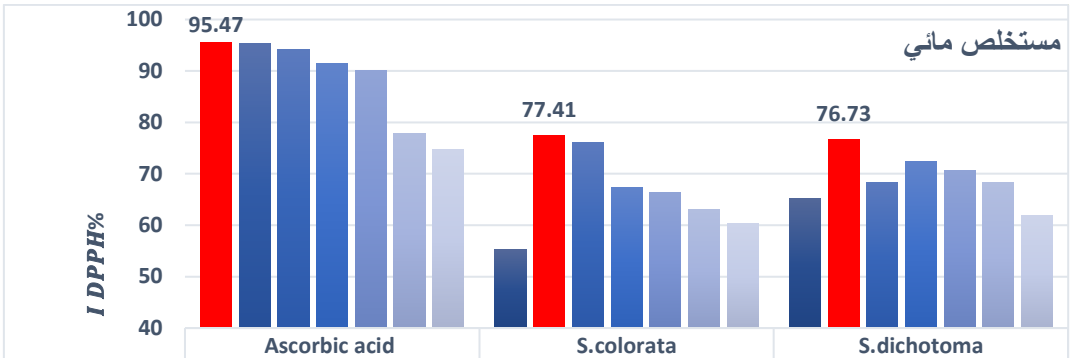
الجدول (3): المحتوى الكلي للمركبات الفلافونوئيدية (TF) في النوعين المدروسين لجنس السيلين *Silene L.*:

تركيز الفلافونيدات QE mg /g	Aqueous extract	MeOH extract	Chloroform extract
Silene dichotoma	19.46±0.01	55.20±0.08	5.41±0.22
Silene colorata	18.42±0.02	62.65±0.01	4.17±0.11

النتائج (متوسط ± الانحراف المعياري).

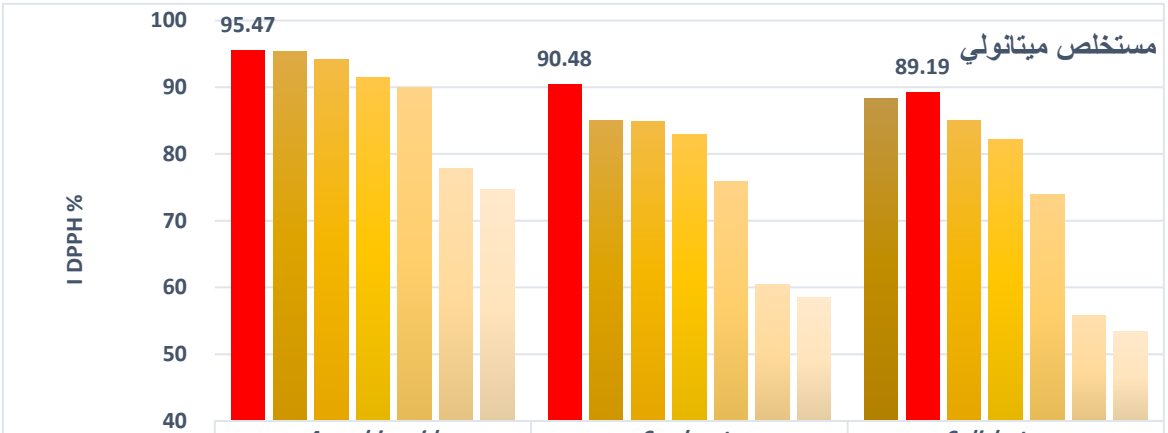
5-5- نتائج الفعالية المضادة للتأكسد باستخدام اختبار (DPPH)

أظهرت النتائج أن كل المستخلصات تزيح جذر DPPH بتراكيز مختلفة غالباً يتناسب عكساً مع مع الزيادة في التركيز خاصة في التراكيز المرتفعة ولكن بقيت جميع القيم دون قدرة حمض الأسكوربيك على كسح الجذور الحرة، وكانت الفروق معنوية بين الأنواع (sign=0.005)، قيست فعالية المستخلصات في مستخلصي الماء المقطر والميتانولي والكلوروفورم لاقتناص الجذرور الحرة تبين الأشكال (8-7-6) الفروقات بين الأنواع في كسح الجذور الحرة لكل من المستخلصات الثلاثة.



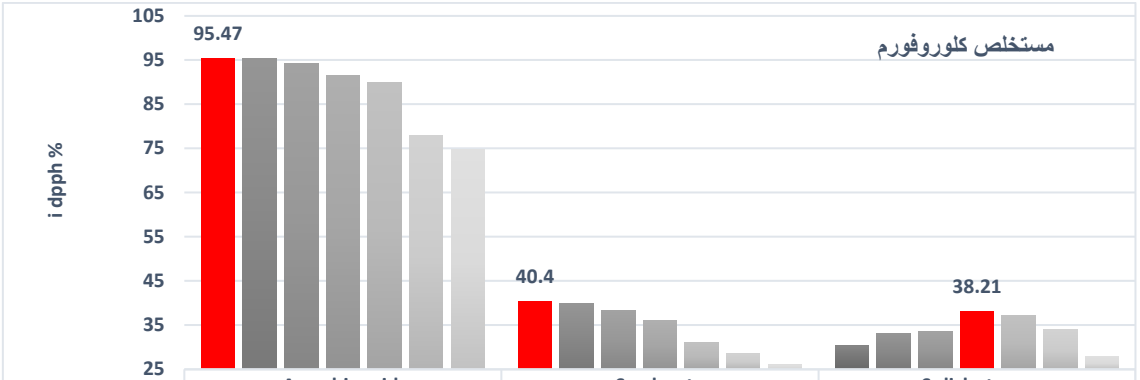
	Ascorbic acid	S.colorata	S.dichotoma
50 µg/ml	74.72	60.38	61.93
100 µg/ml	77.83	63.01	68.36
200 µg/ml	90	66.29	70.72
400 µg/ml	91.42	67.38	72.35
600 µg/ml	94.15	76.13	68.38
800 µg/ml	95.38	77.41	76.73
1000 µg/ml	95.47	55.29	65.24

الشكل (6): القدرة المضادة للتأكسد(AOC) للنوعين المدروسين في المستخلص المائي



	Ascorbic acid	S.colorata	S.dichotoma
50 µg/ml	74.72	58.48	53.45
100 µg/ml	77.83	60.42	55.74
200 µg/ml	90	75.82	73.89
400 µg/ml	91.42	82.98	82.2
600 µg/ml	94.15	84.91	85.01
800 µg/ml	95.38	85.037	89.19
1000 µg/ml	95.47	90.48	88.38

الشكل (7): القدرة المضادة للتأكسد(AOC) للنوعين المدروسين في المستخلص الميتانولي



	Ascorbic acid	S.colorata	S.dichotoma
50 µg/ml	74.72	26.06	27.98
100 µg/ml	77.83	28.48	33.93
200 µg/ml	90	31.06	37.3
400 µg/ml	91.42	35.97	38.21
600 µg/ml	94.15	38.38	33.51
800 µg/ml	95.38	39.97	33.14
1000 µg/ml	95.47	40.4	30.31

الشكل (8): القدرة المضادة للتأكسد(AOC) للنوعين المدروسين في المستخلص الكلوروفورمي

كانت أفضل نسبة كسح للجذور الحرة للنوع *S.dichotoma* عند تركيز (800 µg/ml – 800 –400) بالنسبة للمستخلص المائي– الميتانولي – الكلوروفورمي على التوالي، ونلاحظ أن التناسب عكسي واضح بين تركيز المستخلص الكلوروفورمي ونسبة الكسح . أما في النوع *S.colorata* فكانت أفضل نسبة كسح للجذور الحرة عند تركيز (800 µg/ml – 1000 –1000) بالنسبة للمستخلص المائي– الميتانولي – الكلوروفورمي على التوالي، وهذا يتفق مع ما فسر (Gabhe *et al*.,2006) بأن المستخلصات تؤثر كمياً أو كيفياً تبعا للمكونات الفعالة التي تعمل بشكل منفصل أو بشكل تآزري وبشكل مباشر أو غير مباشر.

كما يفسر ارتفاع نسبة الكسح في المستخلص الميتانولي لكلا النوعين المدروسين، وهذا يتوافق مع التركيز العالي للمركبات الفينولية والفلافونوئيدية في هذا المستخلص كما ذكرنا سابقاً. تتفق نتائجنا مجتمعة مع ما تم تفسيره في(Jamali, 2011; Golea *et al.*,2017; Foudah, 2017; Boğa, 2017; Hussein, 2017). التي أظهرت أن بعض أنواع سيلين أظهرت قدرة كبيرة كمضادات أكسدة، ونلاحظ عدم ارتباط كلي بين المحتوى الكلي للفينولات بالأنواع المدروسة والفعالية المضادة للأكسدة وهذا يتوافق مع تفسير (stagos *et al.* 2012) حيث أشارت أن نسبة الكسح ترتبط بالمحتوى النوعي للمكونات الفعالة ارتباطاً وثيقاً.

وقد تكون القدرات المضادة للأكسدة التي لوحظت لأنواع *Silene* في الدراسات السابقة مرتبطة بمركبات فينولية محددة (Golea *et al.*,2017; Mamadalieva *et al.*, 2011).

6- الاستنتاجات والتوصيات:

- وجد تنوع كبير في المستقلبات الثانوية في كلا النوعين المدروسين من جنس السيلين *Silene* L.
- تفوق المستخلص المائي للنوعين في المحتوى الكلي للمركبات الفينولية.
- تفوق المستخلص الميتانولي للنوعين في المحتوى الكلي للمركبات الفلافونوئيدية.
- كمية المركبات الفينولية والفلافونيدية أقل في المستخلص الكلوروفورمي في كلا النوعين.
- تفوق المستخلص الميتانولي في القدرة على كسح الجذور الحرة في كلا النوعين.
- ضرورة التعمق في دراسة المحتوى الكيميائي للنوعين المدروسين باستخدام طرائق الكروماتوغرافيا المختلفة، وخاصة الفينولات والفلافونوئيدات والصابونينات والتربينات والستيروئيدات كونها المستقلبات الثانوية الأكثر وفرة وأهمية.
- ضرورة التعمق في دراسة القدرة على كبح الجذور الحرة والفعاليات البيولوجية الأخرى.

المراجع

1- بابوجيان جورجيت، القاضي عماد، (2017)- أساسيات التصنيف النباتي (الفصائل النباتية) الجزء النظري، منشورات جامعة دمشق، كلية العلوم 536.

2- نعمه ج د., ابو مجداد ن م ج., جبر وم., (2007)- تقيم الفعالية الضد مايكروبية للمستخلص المائي والكحولي لأوراق نبات السدر Ziziphus spina- christi (L)Desf. مجلة البصرة للعلوم (ب)(مجلد 25، العدد 1)

3- سماني، أحمد،(2013). دراسة بعض أنواع السولانوم المنتشرة برياً في سورية، وتحديد فعاليتها المحتملة المضادة للتنشؤات الخلوية في الزجاج. أطروحة دكتوراه. جامعة دمشق، كلية الصيدلة، قسم العقاقير والنباتات الطبية، ص83.

4- Alhafez M. (2020). Antioxidants in tea infusion: additives effect, EGCG chelating properties, and EGCG-derivatives enzymatic preparation, A study for chemistry PhD degree, *Damascus university*, p. 45-48.

5- Archana P, Samatha T, Mahitha B, Ramaswamy N. (2012). Preliminary phytochemical screening from leaf and seed extracts of Senna alata L.Roxb-an Ethnomedicinal plant. *Journal of pharmaceutical and biological research,* Vol.3, PP 82-85.

6- Azaat A, Babojian G, Issa N. (2022). Phytochemical Screening, Antioxidant and Anticancer Activities of Euphorbia hyssopifolia L. against MDA-MB-231 Breast Cancer Cell Line. *JOTCSA*. 9(1):295–310.

7- Boğa, M., (2017). Chemical constituents, cytotoxic, antioxidant and cholinesterases inhibitory activities of Silene compacta (Fischer) extracts. *Marmara Pharm*. J. 21, 445–454.

8- Chang et al, (2002). CHENG F. C., JEN J. F. AND TSAI T. H. 2002- Hydroxyl radical in living systems and its separation methods. *J Chromatogr B Analyt Technol Biomed Life Sci*. 781: 481-496.

9- Cowan, M.M. (1999). Plant Products as Antimicrobial Agents. Clin. Microbial. Rev.,12(4) :564-582

10- Foudah, A.I., (2017). Pharmacognostic standardization,phenolic and in vitro antioxidant activity of Silene villosa (Family: Caryophyllaceae). *Asian J. Pharm. Res. Health Care 9*, 106–111.

11- Gabhe, S.Y., Tatke,P.A. and Khan,T.A.(2006). Evaluation pf the immuneomodulatory activity of them ethanol extract from Ficus benghalensis roots in rats. Indian Journal of Pharmacology, 38:271-275.

12- Goupy P, Dufour C, Loonis M, Dangles O. (2003). Quantitative kinetic analysis of hydrogen transfer reactions from dietary polyphenols to the DPPH radical. J Agric Food Chem. 51(3):615–622.

13- Golea, L., Benkhaled, M., Lavaud, C., Long, C., Haba, H., (2017). Phytochemical components and biological activities of Silene arenarioides Desf. *Nat. Prod. Res*. 31,2801–2805.

14- Hussein I, Abd-Elsalam I. Mohammad and Atef A. El-Hela (2017). CHEMICAL AND BIOLOGICAL Characterize of some silene species growing in Egypt. *Department of Pharmacognosy, Faculty of Pharmacy, Al-Azhar University*, Cairo 11371, Egypt. Issue 14, 2017Vol 6,

15- Jamali, R., (2011). Study of saponins and phenolic compounds and their antioxidant activities in some Silene species. *Clin. Biochem.* 44, S351–S352

16- Jianu Loreley D., Bercu. Rodica, Popoviciu. Dan R. (2021). Silene thymifolia Sibth. et Sm. (Caryophyllaceae) – A vulnerable species in Romania: Anatomical aspects of vegetative organs, *Notulae Scientia Biologicae* 13(1):10875.

17- Jurgens A. (2004). Flowerscent composition in diurnal Silene species (Caryophyllaceae): Phylogenetic constraints or adaption to flower visitors. *Biochemmical Systematics and Ecology* 32: 841-859.

18- Jurgens A, Witt T, Gottsberg G. (2002). b. Flowerscent composition in night flowering Silene species (Caryophyllaceae). *Biochemmical Systematics and Ecology* 30: 383-397.

19- Karamian R and Ghasemlou F. (2013). Screening of total phenol and flavonoid content, antioxidant and antibacterial activities of the methanolic extracts of three Silene species from Iran. *international Journal of Agriculture and Crop Sciences*. IJACS/2013/5-3/305-312

20- 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

21- 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, 255-269, 272-310, 428-523.

22- Mamadalieva. N. Z., Lafont R. and Wink M., (2014) Diversity of Secondary Metabolites in the Genus Silene L. (Caryophyllaceae)—Structures, Distribution, and Biological Properties. Diversity, 6, 415-499; doi:10.3390/d6030415. ISSN 1424-2818.
23- Mamadalieva.N.Z., El-Readi. M.Z., Janibekov. A.A., Tahrani. A., Wink. M. (2011). Phytoecdysteroids of *Silene guntensis* and their in vitro cytotoxic and antioxidant activity. *Z. Naturforschung C*, *66*, 215–224.
24- Meng Y, Whiting P, Zibareva L, Bertho G, Girault GP, Lafont R, Dinan L. 2001. Identification and quantative analysis of the phytoecdysteroids from S. pseudotites. *Journal of Chromatography* 935: 309-319.
25- Mladenović KG, Muruzović MŽ, Stefanović OD, Vasić SM, Ljiljana and R Čomić. (2016). Antimicrobial, Antioxidnt AND Antibiofilm Activity of Extracts of Melilotus Officinalis (L.) Pall. *The Journal of Animal & Plant Sciences,* 26(5): Page: 1436-1444. ISSN: 1018-7081.
26- Mouterde. Paul. (1966). *Nouvelle flore du Liban et de la Syrie,* Part1, *Édition De L'Imprimerie CEatholique Beyrouth,* P:482-505.
27- Popp, M., Oxelman, B. (2004). Evolution of an RNA polymerase gene family in Silene (Caryophyllaceae)-incomplete concerted evolution and topological congruence among paralogues. *Syst. Biol*., 53, 914–932.
28- Sawant RS, Godghate AG. (2013). Qualitative phytochemical screening of rhizomes of Curcuma longa Linn. *International Journal of Science, Environment and Technology*.; 2(4):634–41.
29- Singleton VL, Rossi JA. (1965). Colorimetry of total phenolics with phospho-molybdic-phosphotungstic acid reagents. *American Journal of Enology and Viticulture*; 16: 144-158.
30- Stagos, D., Portesis, N., Spanou, C., Mossialos, D., Aligiannis, N., Chaita, E., ... & Kouretas, D. (2012). Correlation of total polyphenolic content with antioxidant and antibacterial activity of 24 extracts from Greek domestic Lamiaceae species. *Food and Chemical Toxicology*, *50*(11), 4115-4124.
31- Tadesse G, Reneela P, Dekebo A. (2012). Isolation and characterization of natural products from Helinus mystachnus (Rhamnaceae*). J Chem Pharm Res.*;4(3):1756– 62
32- Yıldız, K. (2002). Seed Morphology of Caryophyllaceae Species From Turkey (North Anatolia). *Pak. J. Bot.,* 34(2): 161-171.
33- Zengin, G., Uysal, S., Ceylan, R., Aktumsek, A., (2015). Phenolic constituent, antioxidative and tyrosinase inhibitory activity of Ornithogalum narbonense L. from Turkey: a phytochemical study. *Ind. Crop. Prod.* 70, 1–6.