A morphological, anatomical and pollen study of the *Erodium malacoides*(L.)willd. common species in Tartous governorate

Dr. Afifa Issa*
Nisreen Shadood**

(Received 31 / 7 / 2023. Accepted 11 / 10 /2023)

□ ABSTRACT □

This research included a study of the morphological characteristics of *Erodium malacoides* (L.) willd species. It dealt with the study of the various parts of a flower (petals, sepals, stamens and ovary) and the fruit spilt (Schizocarp) which is divided into five mericarps. Schizocarp has a special importance according to the taxonomic studies where The mericarpe was studied. which contains two wide glandular apical pits and a furrow underneath. Also , its size was measured . The study has showed that the seed is oval in shape,and its diamensions are 0.8-1×2.3-2.7 m. Also , the anatomical study has shown that the cross-section of the root and the stem are circular in shape.The wood and the phloem in the stem refers to the continuous type. The number of vascular bundles in the stem are 10 (varying in size) . The different types of glandular and non-glandular trichomes are studied on the various vegetative and reproductive parts of the plant .They found: the first type-glandular trichomes single unbranched celled and they are either conical, spiny or sickle shaped.The second type is glandular trichomes, which are found in two types: capitate and peltate. The peltate trichomes have one shape consisting of a petiole and a secretory sinus, while the capitate glandular trichomes consist of a head, a petiole, and a neck cell.Also , it is classified according to the shape of the head shape and stalk length into three forms: the first form, has asingle-celled spherical head and a short stalk.The second form, has a unicellular spherical head and a long stalk. The third form, has a cup shaped head and long stalk . The studies have shown that the pattern of pollen grains is spherical, with three germination lines with fine reticulate in the ornamentation tectum.

Keywords: Morphological Characteristics –fruit Schizocarp – Anatomical study – Glandular trichomes- Non-glandular trichomes- Peltate trichomes- Capitate trichomes- Pollen grains

Copyright **:**Tishreen University journal-Syria, The authors retain the copyright under a CC BY-NC-SA 04

* **Associate Professor- Department.Of plant Biology_ Faculty of Sciences – Tishreen University – Lattakia- Syria.** afifaa1960@gmail.com.
****Postgraduate student – Department of plant Biology – Faculty of Sciences – Tishreen University – Syria.** Nisreen123@shadood.com.

دراسة شكلية وتشريحية وطلعية للنوع Erodium malacoides (L.)Willd. المنتشر في محافظة طرطوس

د.عفيفة عيسى*

نسرين شدود**

(تاريخ الإيداع 31 / 7 / 2023. قبل للنشر في 11 / 10 / 2023)

ملخّص

شمل هذا البحث دراسة الخصائص الشكلية للنوع *Erodium malacoides* (L.) Willd. إذ تناول دراسة الزهرة بأجزائها المختلفة (بتلات ،سبلات ،أسدية ومبيض) وأيضاً الثمرة المنشقة إلى خمس ثميرات التي لها أهمية خاصة للدراسات التصنيفية حيث تمت دراسة الثميرة التي تحتوي على اثنين من الحفر القمية الغدية الواسعة و تحتها ثلم وتم قياس حجمها. بينت الدراسة أنَّ البذرة بيضوية الشكل أبعادها 2.7-2.3×1-0.8 mm، وأوضحت الدراسة التشريحية أن المقطع العرضي للجذر والساق دائريا الشكل وأن الخشب واللحاء في الجذر من النمط المستمر، وعدد الحزم الوعائية في الساق 10 متباينة بالحجم، وتمت دراسة الأنماط المختلفة للأوبار الغدية واللاغدية على مختلف الأجزاء الخضرية والتكاثرية من النبات فوجد نوعان منها: النوع الأول أوبار لاغدية وحيدة خلية غير متفرعة وتكون إما مخروطية أو شوكية أو منجلية الشكل والنوع الثاني أوبار غدية توجد بنمطين ترسية ورأسية. الأوبار الترسية ذات شكل واحد تتألف من سويقة وجيب مفرز، أما الأوبار الغدية الرأسية تتألف من الرأس والسويقة وخلية العنق، وتصنف وفقاً لشكل الخلية الرأسية وطول الساق إلى ثلاثة أشكال: الأول ذو رأس كروي مفرز أحادي الخلية وساق قصيرة،الثاني ذو رأس كروي مفرز أحادي الخلية وساق طويلة، أما الشكل الثالث فيملك رأس كوبي الشكل وساق طويلة، وأيضاً بينت الدراسة أنَّ نمط حبات الطلع كروية ثلاثية خطوط الإنتاش ذات تزيينات شبكية ناعمة.

الكلمات المفتاحية: الخصائص الشكلية – الثمرة المنشقة– الدراسة التشريحية - الأوبار الغدية- الأوبار اللاغدية- الأوبار الترسية- الأوبار الرأسية – حبات الطلع.

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

* أستاذ مساعد – قسم علم الحياة النباتية – كلية العلوم – جامعة تشرين- اللاذقية – سورية. afifaa1960@gmail.com

** طالبة (ماجستير)- قسم علم الحياة النباتية – كلية العلوم – جامعة تشرين- اللاذقية- سورية. Nisreen123@shadood.com

مقدمة:

ينتشر الغطاء النباتي بصورة طبيعية في سورية وهو جزء من الوسط الذي نعيش فيه ويتغير تركيبه حسب الخصائص البيئية من حرارة وارتفاع وأمطار، وللمحافظة على التنوع الحيوي لابد لنا من دراسة انتشار الأنواع البرية التي تنمو في بيئتنا، وهذا في غاية الأهمية بالنسبة للسكان المحليين الذين يكون جزءاً مهماً من غذائهم ودوائهم (أطلس، نباتات البادية السورية ،2008).

ينتمي جنس *Erodium* إلى صف ثنائيات الفلقة Magnoliopsida وتحت صف الورديات Rosides ورتبة الغرنوقيات Geraniales والفصيلة الغرنوقية Geraniaceae التي تضم 14 جنساً و 730 نوعاً، تنتشر في المناطق المعتدلة بشكل رئيس والقليل من المناطق الأستوائية(Boulos, 2000)، وكذلك تضم هذه الفصيلة في الفلورا السورية وفقاً لـ Mouterde (1986) 24 نوعاً تنتمي لثلاثة أجناس *Geranium* و*Erodium* و*Biebersteinia* إذ وضح انتشار 11 نوعاً للجنس *Geranium* و12 نوعاً من جنس *Erodium* ونوع واحد للجنس *Biebersteinia*، وأشار مخلوف(2011) الى وجود ستة أنواع للجنس *Geranium* وخمسة أنواع للجنس *Erodium* في محافظة اللاذقية.

يعد الجنس*Erodium* ذو قيمة طبية عالية حيث تم استخدامه تقليدياً في الطب الشعبي لعلاج العديد من الأمراض مثل النزيف ومرض السكري و الاضطرابات الجلدية وعسر الهضم والأمراض الالتهابية وكذلك تم استخدام أوراقه لإعداد السلطات والصلصات والشوربات كمصدر للغذاء حيث أظهرت الدراسات الحديثة استخراج مركبات حيوية وزيوت أساسية وقلويدات منه ، وامتلاكه العديد من التأثيرات الدوائية فهو مضاد للجراثيم والفيروسات وكذلك مضاد للأكسدة والالتهاب.(Munekata *et al*., 2019).

أجريت دراسات عدة حديثة على أنواع من الفصيلة الغرنوقية بعضها مورفولوجي وبعضها طلعي والبعض الآخر كيميائي إذ تمت دراسة حبات الطلع والبذور لسبعة أنواع من جنس *Erodium* فأظهرت النتائج خصائص مهمة مثل حجم حبات الطلع وشكلها وحجم البذور وشكلها والتي لها أهمية في تحديد الأنواع التي تم فحصها (İlçim *et al*., 2018).

في إيران تمت دراسة الهياكل التشريحية للساق والأوراق والسويقات لـ 15 صنف من 7 أنواع تابعة للجنس *Erodium* وبينت النتائج وجود تباين كبير بين الأنواع المدروسة(Keshavarzi *et al*., 2016).

تم إجراء مقارنة بين *Erodium hendrikii Alpinar* و *Erodium malacoides* بناءً على كل من البيانات المورفولوجية والجزيئية(Coskuncelebi *et al*., 2012)، وفي دراسة أجريت على *Erodium cicutarium* تم الفحص الكيميائي لمستخلصات والزيت العطري إضافة إلى توصيف مجهري مفصّل للغاية لأجزائه الهوائية (Ljolji Bilic *et al*., 2019).

في تركيا تمت دراسة مورفولوجية للنوع *Erodium pelargoniiflorum* حيث تم تحديد شكل الزهرة بالتفصيل ودراسة صفات الثمرة لأهميتها في الدراسات التصنيفية كما تم تحديد الشكل المجهري للثميرة والبذور. (Oskay & Alcitepe, 2018).

دُرِسَت البشرة والأوبار للأنواع *E.stephanium* willd، *G.nepalense* Sweetو *G.sibiricum* L. حيث بينت النتائج وجود اختلافات مميزة بين الأنواع المدروسة (Zhange *et al.,* 1995).

أهمية البحث وأهدافه:

تتمثل أهمية هذا البحث في إغناء الدراسات التصنيفية للفلورا السورية باللغة العربية مع التوثيق وذلك لما لها من أهمية في تحديد الأنواع المحلية وأهمية هذا النبات من الناحية الطبية، ويهدف هذا البحث إلى دراسة شكلية لأجزاء النبات بالكامل(الساق- الأوراق- الأزهار- الثمار- البذور) ودراسة تشريحية للجذر والساق والورقة وعنق الورقة، ودراسة أنماط الأوبار الغدية واللاغدية، و طلعية للنوع *Erodium malacoides* .

طرائق البحث و مواده:

المواد:

تم جمع العينات على مدى عامي 2021 و2022 في جميع مراحل نمو النبات (التبرعم، الإزهار، الإثمار).

المادة النباتية: جمعت العينات من ثلاث مناطق من محافظة طرطوس (الصفصافة- أوبين- بيت الجبل) ونظفت من الأتربة والأوساخ والحشرات العالقة بها وحفظت بطريقتين:

- الطريقة السائلة: وذلك بحفظها ضمن عبوات بلاستيكية تحوي مثبت F.A.A (90 %مل كحول إيتيلي + 5 %مل حمض الخل الثلجي + 5 %مل فورمول).
- الطريقة الجافة: جففت العينات بأوراق جرائد ووضعت ضمنها بشكل منسق ثم نقلت إلى لوحات كرتونية بعد أن جفت وأصبحت بشكل معشبات.

المواد والأجهزة:

1- مجهر ضوئي

2-مكبرة

3-أدوات مخبرية (شرائح- ساترات- زجاجات ساعة – مشرط – أنابيب اختبار.....).

4- مواد كيميائية لحفظ العينات ولتلوين المقاطع: (التلوين المضاعف- حمض الكبريت- حمض خل- هيبوكلوريد الصوديوم- حمض خل ثلجي- كحول إيثيلي- فورمول).

5- ملون الصفرانين وأسود سودان لدراسة الأوبار.

طرائق البحث:

1- الدراسة الشكلية(Morphology):

قمنا بإجراء دراسة للصفات الشكلية لأجزاء النبات المختلفة:(ساق- أوراق- زهرة- ثمرة) كما تم دراستها من حيث الطول واللون والشكل وتم حساب الأبعاد باستخدام ورقة ميليمترية وبواسطة المكبرة. تم أخذ 10 قياسات لأطوال السبلة والبتلة و السداة و الثميرة والمدقة أما البذرة اخذ قياس الطول والعرض ، وحسب المتوسط الحسابي لكل منها.

تم التوصيف الشكلي للنوع بالاستعانة بالفلورات النباتية والمراجع العلمية المختصة :

(Boulos, 2000;Moutterde, 1986; Jafri & El-Gadi, 1978)

2-الدراسة التشريحية:

تم إجراء عدد كبير من المقاطع العرضية للساق والجذر والورقة وتمت دراسة الأنسجة التي تتكون منها هذه الأعضاء وقد لونت المقاطع بالتلوين المضاعف وعملت المقاطع اليدوية حسب الخطوات:

- عمل مقاطع عرضية رقيقة بواسطة شفرة حادة.
- توضع المقاطع في زجاجة ساعة يحتوي على هيبوكلوريت الصوديوم (ماء جافيل) لمدة خمس دقائق حتى زوال اللون .
- تنقل المقاطع إلى زجاجة ساعة أخرى يحوي ماء مقطر للغسل من هيبوكلوريد الصوديوم.
- تنقل بعدها المقاطع إلى زجاجة ساعة أخرى يحتوي حمض الخل وتترك لمدة 5 دقائق .
- تنقل المقاطع إلى زجاجة ساعة تحوي التلوين المضاعف وتترك لمدة 5 دقائق.
- تغسل المقاطع بالماء المقطر لإزالة الصباغ الزائد.

تم اختيار أفضل المقاطع ووضعت على شريحة زجاجية ووضع عليها قطرة من الغليسيرين ثم غطيت بساترة وتمت دراستها بالمكبرة والمجهر الضوئي ومن ثم تم تصويرها.

3_ دراسة أنماط الأوبار:

تم جمع أجزاء مختلفة من النبات المدروس .*Erodium malacoides*(L)Willd (أزهار، أوراق، سوق) من مناطق الدراسة.

طرائق إجراء المقاطع والسلخات: تم إجراء مقاطع عرضية باستخدام شفرة ذي نهايتين دقيقتين لدراسة نمط الأوبار على الساق ،الأوراق، الزهرة بكامل أجزائها (قنابة، كأس، تويج، سداة، المدقة) مأخوذة من النبات الأم مباشرةً، ثم تم أخذ سلخات من بعض الأجزاء المدروسة.

التلوين: تم استخدام ملونين:

1- الصفرانين استخدم بتلوين الأوبار اللاغدية والشكل القمعي للأوبار الغدية.

2- أسود سودان لتلوين الأوبار المفرزة وهو يكشف عن وجود المواد الدهنية.

بعد التلوين غسلت المقاطع بالماء وغطيت بالساترة ووضع عليها قطرة من الغليسيرين وتمت الدراسة بالمجهر الضوئي (100 X ،400 X) والمكبرة (30 X) وصورت المحضرات بواسطة كاميرا موصولة بالكومبيوتر مع مراعاة تكبير الكومبيوتر.

وصفت الأوبار وسميت وفقاً للمراجع:

(Oothuizen& Coetzee, 1983; Choi&Kim, 2013; Malebo et al, 2013; Jia et al, 2013)

4-الدراسة الطلعية:

قمنا بدراسة حبات الطلع وفق طريقة حداد و عيسى(2010) المعدلة عن Erdtman (1960) لسهولة استخدامها وقلة تكاليفها وسرعة التحضير لحبات الطلع فيها.

درست حبات الطلع من حيث شكلها وقطرها وعدد خطوط الإنتاش والمسافة بين فتحتي الإنتاش وسماكة الغلاف الخارجي ونوع التزيينات، وذلك حسب الطريقة التالية:

1- تنزع الأسدية الناضجة وتوضع ضمن أنبوب اختبار

- يتم إضافة بضع قطرات من حمض الكبريت المركز حتى تغمر الأسدية بالكامل أو المآبر (يقوم حمض الكبريت المركز بتحليل المكونات الخلوية وإفراغ حبات الطلع من مكوناتها مما يسهل فحصها ودراستها).

3- يتم إغلاق أنبوب الأختبار ونضعه ضمن حمام مائي (0.5- 1) دقيقة حتى يصبح لون حمض الكبريت بني فاتح.

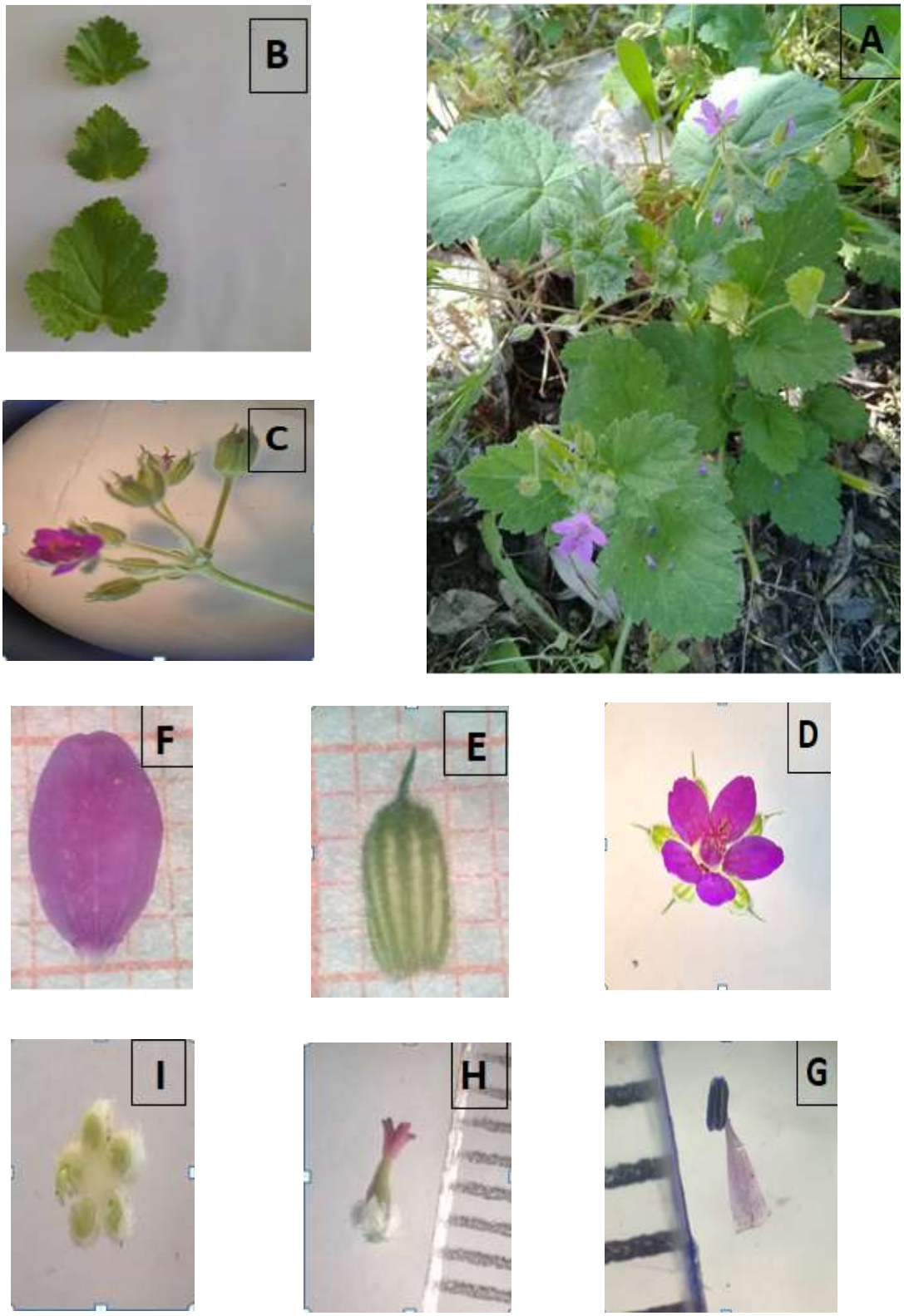
4- نأخذ قطرة منه ونفحص حبات الطلع تحت المجهروتؤخذ قياسات أبعاد حبات الطلع وثقوب الإنتاش بواسطة عدسة ميكرومترية.

النتائج والمناقشة:

أولاً:الدراسة الشكلية لنبات إبرة الراعي .*E.malacoides*.(L.)Willd :

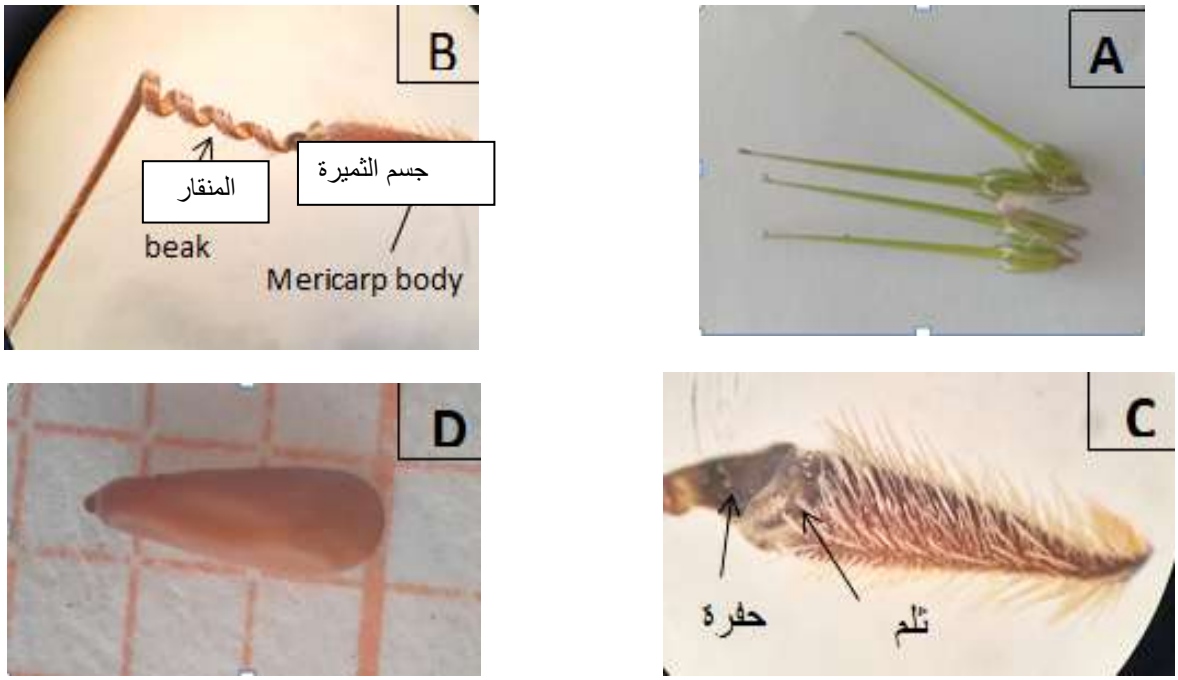
نبات عشبي حولي، طوله حوالي 60 سم، الساق منتصبة أو تصاعدية، مغطى بأوبار غدية ولاغدية. الأوراق قاعدية وساقية، معنقة بيضاوية إلى قلبية، ذات فصوص قليلة العمق وحافة مسننة أبعادها 6-3.5× 7.5-4 سم، يصل طول الأعناق إلى 15سم الأذينات غشائية، بيضاوية– مثلثية واسعة أبعادها 8-5×10-8 مم ، النورة محدودة عديدة شعب –خيمية، تحتوي على 7-5 أزهار ،زهرية اللون أو زهرية بنفسجية، السويقة أكثر طولاً من سويقة الأوراق المقابلة لها عنق الزهرة طوله 2-1 سم ، القنابات عادة 6-4 بيضاء غشائية طولها 3-2 مم، السبلات رمحية مغطاة بأوبار غدية ولا غدية (لامسة) أبعادها 2-1×6-4 مم ، ذات 5 عروق، ذات بروز ينتهي بشعرة أو شعرتين طويلتين، البتلات بيضوية إلى مستطيلة أبعادها 3-2×5-4 مم ذات أوبار لامسة، الأسدية 10 حيث 5 منها خصبة و5 عقيمة ذات أوبار لامسة، المبيض يتألف من 5 كرابل، علوي خماسي الحجيرات ، يضم بويضة واحدة في كل حجيرة، المشيمة قاعدية، تلتحم الأقلام مع بعضها وتشكل عموداً في منتصف المبيض بينما المياسم حرة تتألف من 5 أجزاء .الشكل (1).

الثمرة منشقة Schizocarp طولها 3-2.5 سم لونها بني غامق، تنقسم إلى 5 أجزاء ثمرية وحيدة البذرة لكل منها منقارbeak على سطحه شعيرات طويلة وقصيرة ينفصل عن العمود (الأقلام الملتحمة) عند النضج ويلتف بشكل حلزوني عند الجفاف إلى 5-4 تقلبات ،الثميرة (mericarp) ملتوي قليلاً نحو الأعلى على سطحه شعيرات طويلة وقصيرة ولديه اثنان من الحفر القمية الواسعة والعميقة تحوي أوبار غدية رأسية وثلم تحت الحفرة يحوي أيضاً أوبار غدية رأسية ، شكل البذرة بيضوي ضيق أبعادها 2.7-2.3×1-0.8 mm كما هو موضح في الشكل (2). وقت الإزهار:كانون الأول– نيسان. التوزع: الصفصافة – بيت الجبل– أوبين. وهذه المناطق تعد إضافة لمناطق الانتشار التي لم تذكر من قبل Moutterde(1986) حيث ذكر مناطق انتشار أخرى لهذا النوع في سورية وهي وادي القرن وسرمدا في إدلب وجبل قاسيون في دمشق، بانياس .



الشكل(1): A:الشكل العام للنوع *Erodium malacoides* (L.)Willd.

B:الأوراق، C: النورة، D: الزهرة، E: السبلة X25، F: البتلة X25، G: السداة X50، H: المدقة X35،



الشكل(2): A: الثمرة، B: الثميرة X10، C: جسم الثميرة X25، D: البذرة X50. للنوع

L.)Willd. (*Erodium malacoides*

مما سبق نستنتج توافق نتائج دراستنا مع نتائج دراسة Venter & Verhoeven(1990) من حيث الشكل الحياتي للنبات وشكل الساق والأوراق والأزهار والثمار والبذور، كما توافقت نتائج دراستنا مع دراسة herzad *et al.*(2017) من حيث الشكل العام للنبات وشكل الثمرة.

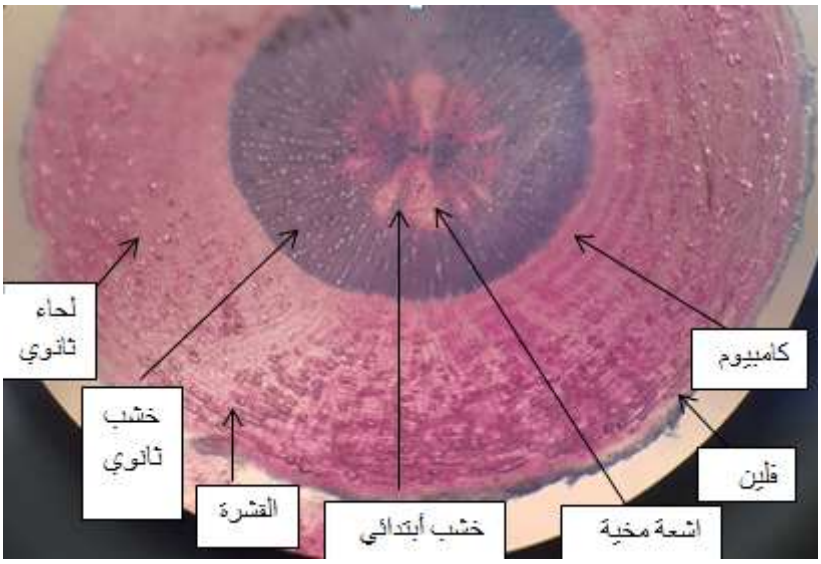
تم قياس المتوسطات الحسابية لطول السبلة والبتلة والسداة والثميرة والمدقة والبذرة وعرض البذرة كما هو موضح في الجدول (1)

الجدول (1): يوضح قياسات السبلة والبتلة والسداة والثميرة والمدقة والبذرة.

	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
عدد الأزهار في النورة	5	±1.3
طول السبلة	4.8 مم	±0.48
طول البتلة	4.5 مم	±0.5
طول السداة	3.6 مم	±0.48
طول الـ mericarp	4.5 مم	±0.5
طول المدقة	3.8 مم	±0.32
طول البذرة	2.4 مم	±0.16
عرض البذرة	0.8 مم	±0.07

ثانياً: الدراسة التشريحية:

1-**تشريح الجذر**: يحاط الجذر بطبقة الأوبار الماصة التي سرعان ما تتلاشى ويحل محلها نسيج الفلين، ثم نسيج القشرة الذي يتكون من خلايا برانشيمية إدخارية، تليها الأسطوانة الوعائية المركزية التي تتكون من اللحاء الثانوي المستمر ويليه الكمبيوم الوعائي المستمر ثم نسيج الخشب الثانوي المستمر للداخل ويليه الخشب الإبتدائي الذي تتخلله الأشعة النخاعية، ونلاحظ غياب نسيج المخ بسبب امتداد أذرع الخشب الشكل(3).



الشكل (3): م.ع في الجذر بالتلوين المضاعف عند النوع *Erodium* (L.)Willd. *malacoides*

3- تشريح الساق:

تبين من خلال الفحص المجهري أن الساق دائرية المقطع، تحمل أوبار غدية ولامسة كثيفة ويتألف التركيب الداخلي من الخارج إلى الداخل:الشكل 4(A)

1 - البشرة (Epidermis): وهي صف واحد من الخلايا السللوزية.

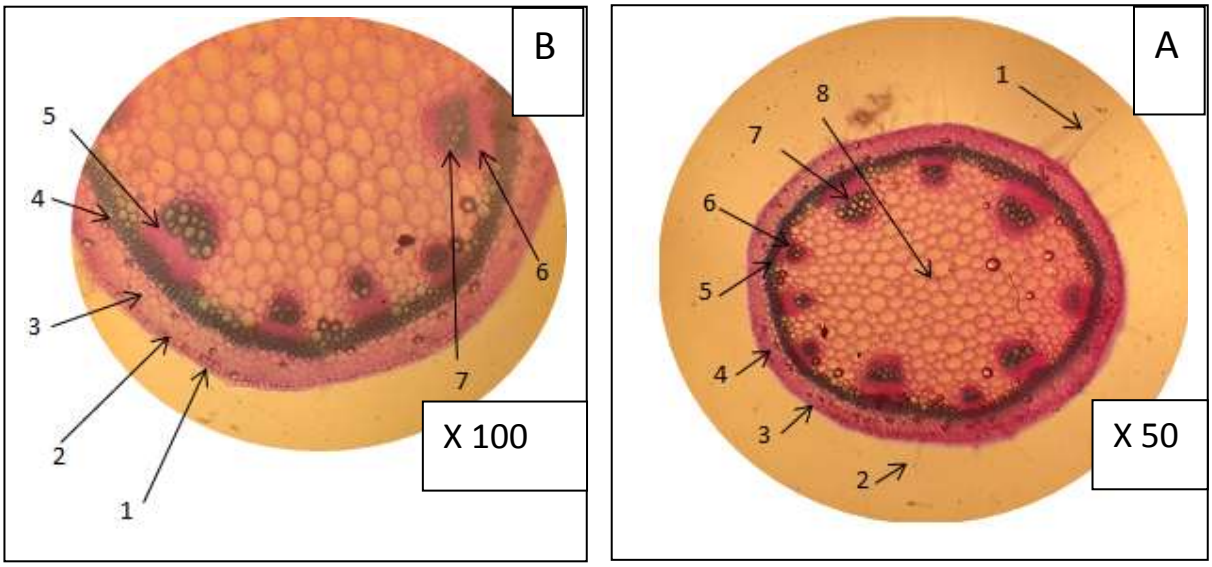
2- القشرة (Cortex): وتتكون من صف واحد من نسيج كولانشيمي، يوجد تحت البشرة مباشرةً يليه 5-3 طبقات من نسيج برانشيمي خلاياه كروية كبيرة رقيقة الجدران ويليها عدة طبقات من النسيج السكلرانشيمي.

3- الإسطوانة الوعائية المركزية(Central cylinder): وتكون متمايزة تتألف من :

أ- المحيط الدائر(Pericycle): وهو أول طبقة محيطية للإسطوانة المركزية.

ب- الحزم الوعائية الناقلة(Vascular bundles): وهي من النمط الحزم الجانبية المتطابقة المفتوحة ، حيث توضع اللحاء جابذ أي اللحاء الأول نحو المحيط والتالي نحو المركز أما الخشب توضع نابذ أي الخشب الأول نحو المركز والخشب التالي نحو المحيط وبينهما كامبيوم وعددها 4 حزم ساقية كبيرة و 6 حزم ورقية صغيرة.

ت- المخ (Pith): يتوسط التركيب الداخلي للساق ويتكون من خلايا برانشيمية تخزينية كبيرة الحجم.

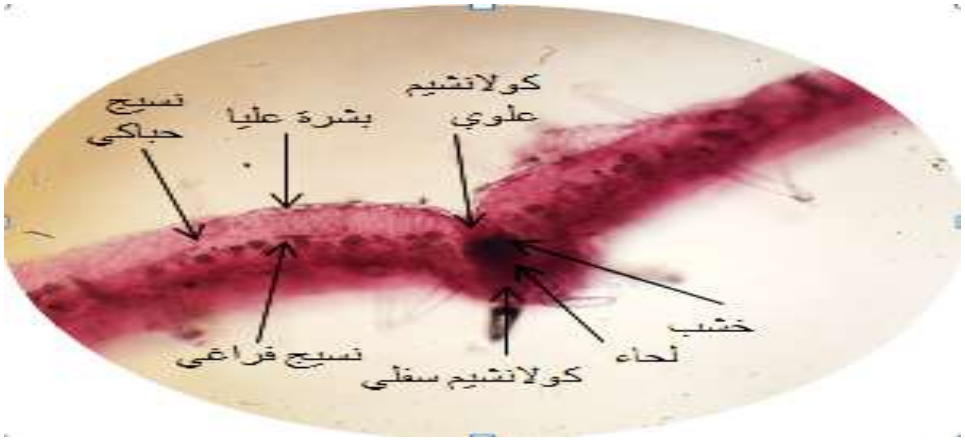


الشكل(4):الدراسة النسيجية للساق عند النوع *Erodium malacoides* (L.)Willd.

– الحزمة 6 سكلرانشيم، 5– كولانشيم، 4– البشرة، 3–وبرة غدية، 2– وبرة لامسة، 1: م.ع في الساق:Aباستخدام التلوين المضاعف :لحاء 6:كامبيوم،5:سكلرانشيم، 4:برانشيم، 3:كولانشيم، 2:البشرة، 1: B– المخ،8– الحزمة الوعائية الساقية،7الوعائية الورقية، : خشب أبتدائي .7أبتدائي،

3– تشريح الورقة:

نلاحظ خلال فحص المقطع العرضي للورقة وجود نسيج البشرة الذي يتكون من صف واحد من الخلايا ، ونلاحظ النسيج الحباكي من ناحية البشرة العلوية المكون من صف واحد من خلايا برانشيمية متطاولة، والنسيج الفراغي الذي يتكون من 5-4 صفوف من برانشيم فراغي مفكك، ويبرز العرق الوسطي نحو الأسفل ويتركب من نسيج اللحاء للأسفل والخشب للأعلى، مع وجود خلايا كولانشيمية فوق وتحت العرق الشكل(5) .



الشكل (5) : م .ع في الورقة بالتلوين المضاعف عند النوع *Erodium malacoides*

ونستنتج أنَّ دراستنا التشريحية للجذر والساق والورقة توافقت مع الدراسة التي أجريت في إيران Keshavarzi *et al*. (2016)وكذلك توافقت مع دراسة مخلوف (2011) على النوع *Geranium moll* .

ثالثاً: نتائج دراسة أنماط الأوبار:

بينت دراسة شكل الأوبار عند النوع .*E.malacoides*(L.)Willd وجود نمطين يختلفان عن بعضهما بالحجم والبنية. النمط الأول لاغدي بثلاثة أشكال والثاني غدي بشكلين أوبار غدية رأسية وترسية.

1-الأوبار اللاغدية(Eglandular trichomes): تكون غير متفرعة وحيدة خلية إما مخروطية تتوزع بغزارة على الورقة والساق وعنق الزهرة والسبلة والثمرة الشكل (6) و(7)، أو شوكية الشكل (8) لاحظنا وجودها بكثافة على عنق الزهرة والساق والورقة والمبيض وأقل كثافة على التويج، أو تكون منجلية الشكل وتوجد فقط على الورقة وتكون قليلة الغزارة الشكل(9)، هذه النتائج تتوافق مع دراسة Oosthuizen& Coetzee (1983) ولكن لم تشر هذه الدراسة إلى الشكل المنجلي للأوبار(فقط ذكرت الشكل الشوكي)، وكذلك تتوافق نتائجنا مع دراسة Choi & Kim (2013) حيث تمت الإشارة إلى وجود الأوبار اللاغدية المخروطية وحيدة الخلية.

لشكل (6):صورة وضح بنية الأوبار حيدة الخلية لمخروطية على الورقة (X400

الشكل (7): صورة توضح بنية الأوبار وحيدة الخلية المخروطية على الثمرة (X100)

الشكل (8): صورة توضح بنية الأوبار وحيدة الخلية الشوكية على الورقة (X400)

الشكل (9): صورة توضح بنية الأوبار وحيدة الخلية المنجلية على الورقة (X400)

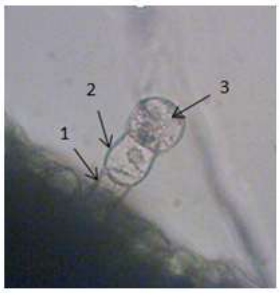
2- الأوبار الغدية (Glandular Trichomes) وكانت نوعين:

- **الأوبار الغدية الرأسية (Trichomes Capitate):** تصنف وفقاً لشكل الخلية الرأسية وطول الساق إلى ثلاثة أشكال:

الشكل الأول: ويتألف من خلية قاعدية وساق قصير (1-3) خلايا ورأس أحادي الخلية كروي الشكل (10)، لوحظ هذا الشكل بكثافة على الورقة والساق والكأس.

الشكل الثاني: يتألف من خلية قاعدية وساق طويلة من (3-4) خلايا وخلية عنق ورأس كروي مفرز وحيد خلية الشكل (11) ويلاحظ هذا الشكل بكثافة على عنق الزهرة والقلم والساق والورقة والكأس.

الشكل الثالث: يتألف من خلية خلية قاعدية وساق طويلة من 3 خلايا ورأس فنجاني يشبه الكوب الشكل (12)، لوحظ هذا الشكل على الكأس والورقة، وتتوافق هذه النتائج مع دراسة Boukhris *et al*. (2013) وكذلك تتوافق مع دراسة Malebo *et al*. (2013) الذي بين وجود ثلاثة أنماط للأوبار الرأسية ونمط للأوبار اللاغدية .

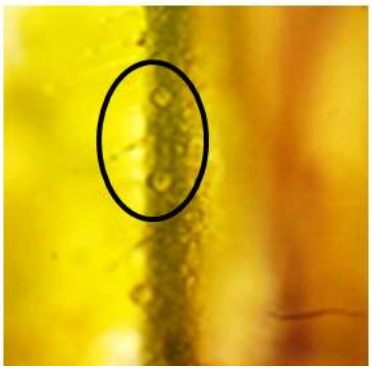


الشكل (10): صورة توضح مكونات الغدة الرأسية من الشكل الأول 1-خلية قاعدية 2- ساق 3- الخلية الرأسية بدون تلوين (X400)

الشكل (11): غدة رأسية من الشكل الثاني برأس كروي وحيد خلية وخلية عنق وساق مكونة من ثلاث خلايا وخلية قاعدية ملونة بالصفرانين (X400)

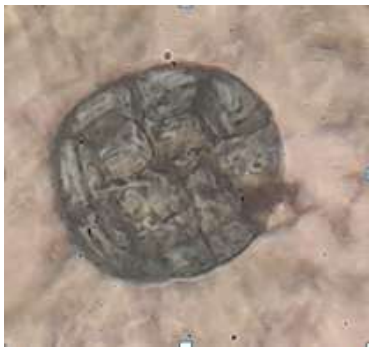
الشكل(12):صورة لغدة رأسية من الشكل الرابع ذات رأس فنجاني يشبه الكوب ملونة بالصفرانين (X400)

- **الأوبار الغدية الترسية (Trichomes Peltate)**: تعتبر مسؤولة عن إفراز الزيت، وتوجد بكثافة على الوجه السفلي للورقة، وأقل كثافة على الوجه العلوي للورقة وكذلك الساق والسبلة الشكل (13)، وهذه الأوبار تتألف من خلية قاعدية وساق قصيرة جداً أحادية الخلية ورأس إفرازي كبير يتألف من البشرة والجيب المفرز والخلايا المفرزة الشكل (14)، عدد الخلايا المفرزة 12 خلية تتوضع ضمن دائرتين الخارجية منها مكونة من 8 خلايا والداخلية عبارة عن 4 خلايا الشكل (15)، ومن الملاحظ أن الجيب الإفرازي عندها يأخذ حيز كبير ولا يوجد أي ثقب أو فتحة إنما يجب أن ينشق الجيب المفرز لتحرير المادة المفرزة (الزيت) الشكل (16)، وتتوافق هذه النتائج مع دراسة Jia *et al.* (2013).

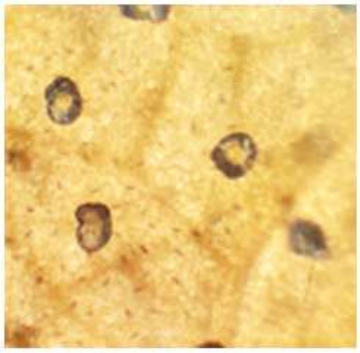


الشكل(13):صورة توضح التوزع الكثيف للأوبار الترسية على الكأس (X100)

الشكل(14): صورة توضح مكونات الأوبار الترسية ملونة بأسود سودان (X400)



الشكل(15): منظر جبهي للغدة الترسية والخلايا المفرزة وعددها (12خلية) تتوضع في دائرتين، الدائرة الخارجية تحتوي على8خلايا والداخلية 4 خلايا ملونة بأسود سودان(X400)



الشكل(16): صورة توضح تشقق الجيب المفرز ملون بأسود سودان (X400)

ثالثاً: نتائج الدراسية الشكلية الطلعية:

تبين من دراسة حبات الطلع في الأزهار الناضجة أنها كروية الشكل ثلاثية خطوط الإنتاش وتزيينات السطح (tectume) شبكية (reticulate) ناعمة كما هو موضح في الشكل(A-17)، ونلاحظ أن الغلاف الخارجي مقسوم الى طبقة خارجية (sexine) والتي تحوي أعمدة وطبقة داخلية (nexine) تتوضع عليها قواعد الأعمدة الشكل (B–17)

جدول(2): يبين صفات حبات الطلع للنوع *Erodium malacoides*

النوع	شكل الحبة	قطر الحبة (µ)	عدد فتحات الإنتاش	المسافة بين فتحتي إنتاش (µ)	سماكة الغلاف الخارجي (µ)
E.malacoides	كروي	63.44	3 خطوط	42.38	4.68

الشكل (17): حبات الطلع عند النوع *Erodium malacoides* (L.) Willd A: الشكل العام كروية ثلاثية خطوط الإنتاش والتزيينات شبكية ناعمة X400، B: الطبقة الخارجية والداخلية للغلاف الخارجي X400

مما سبق نستنتج توافق نتائج دراستنا مع الدراسة التي أجراها Ilcim *et al.* (2019) من حيث شكل حبات الطلع الكروي وقطرها 63.44 µm وعدد فتحات الإنتاش(ثلاثة خطوط) والمسافة بين فتحتي إنتاش 42.38 µmوسماكة الغلاف الخارجي 4.68 µm.

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

1- تتميز الثميرات بوجود حفرتين قميتين واسعتين ذات أوبار غدية رأسية وثلم تحت كل حفرة.

2- من الناحية التشريحية تبين أنَّ المقطع العرضي للجذر دائري الشكل ويتميز بثخانة الخشب وكانت النسج الثانوية مستمرة، أما المقطع العرضي للساق فكان أيضاً دائري الشكل فيه 10 حزم وعائية جانبية متطابقة مفتوحة متباينة بالحجم، وبالنسبة لمقطع الورقة فكان النسيج الحباكي واضح وكذلك النسيج الفراغي.

2- أوضحت الدراسة الأنماط المختلفة للأوبار الغدية واللاغدية على مختلف الأجزاء الخضرية والتكاثرية من النبات حيث وجد نوعين منها: النوع الأول أوبار لاغدية مخروطية الشكل غير متفرعة وتكون وحيدة خلية إما مخروطية أو شوكية أو منجلية الشكل والنوع الثاني أوبار غدية توجد بنمطين ترسية ورأسية.

3- تبين أن حبات الطلع كروية ثلاثية خطوط الإنتاش ذات تزيينات شبكية ناعمة.

التوصيات:

1- دراسة النوع من الناحية الكيميائية نظراً لفوائده الطبية الكثيرة.

2- دراسة انتشار النوع وتوزعه في سورية.

References:

- وسيم الحكيم، عماد القاضي،غفران قطاش، عبد الباسط عودة إبراهيم، *أطلس نباتات البادية السورية*، أكساد، سوريا، 2008، ص 509.
- ALHAKEEM, W.,ALKADI, E., KATASH, GH., EBRAHIM, A.A. *Atlas of the Syrian Badia Plants*, Aksad, Syria, 2008, p509.
- دينا حداد، عفيفة عيسى. ، *دراسة تصنيفية لجنس لسان الحمل Plantago من الفصيلة الحملية plantaginaceae ضمن مدينة اللاذقية – سورية.* مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية سلسلة العلوم البيولوجية ، 32 (10)،2010 ،الصفحات 97-114.
- HADAAD, D., ESA, A.*Taxonomic study of the genus Plantago L. of the family Plantaginaceae within the city of Lattakya_ Syria*. Tishreen University Journal-Biological Sciences Series, Syria, 32(5).2010,97-114.
- محمد مخلوف، *دراسة بعض أنواع من الفلورا (ثنائيات الفلقة) في محافظة اللاذقية/ سوريا* . جامعة تشرين، سوريا، 2011، الصفحات 110-204.
- Boukhris M, Nasri-Ayachi MB, Mezghani I, Bouaziz M, Boukhris M, Sayadi S. *Trichomes morphology, structure and essential oils of Pelargonium graveolens L'Hér.(Geraniaceae)*. Industrial crops and products. 2013 Oct 1;50:604-10.
- Choi JS, Kim ES. *Structural features of glandular and non-glandular trichomes in three species of Mentha*. Applied Microscopy. 2013 Jun 30;43(2):47-53.

- Jia P, Liu H, Gao T, Xin H. *Glandular trichomes and essential oil of Thymus quinquecostatus.* The Scientific World Journal. 2013 Jan 1;2013.
- MAHKLOUF, M. E. *Study of some Species Dicotyledones – in the Flora of Lattakia / Syria,* Tishreen University, Syria, 2011,110-204.
- ALI,S., Culham,A. & Maulood,B. *A systematic study on the genus Erodium in Kurdistan of Iraq.* International Journal of Emerging Technologies in Computational and Applied Sciences, 21(1),2017,11-17.
- BOULOS, L. *Flora of Egypt (Geraniaceae),* Al hadara Publishing, Cairo, Egypt, Vol. tow, 2000, 352 P.

COSKUNCELEBI, K., TERZIOGLU, S,. KARAKOSE, M.,& GUZEL, M.E .*Contributions to the description and molecular properties of Erodium hendrikii Alpinar (Geraniaceae), endemic to Turkey.*Turkish journal of Botany,Turkey, 36(5),2012, 455-461.

- CRONQUIST , A. *An integrated System of Classification of Flowering Plants.* Columbia University Press, 53 ,1981
- ERDTMAN, G.*The acetolysis method.*Arevised description Svensk Botanisk Tidskrift 54,1960,561- 564.
- JAFRI, S.M.H, EL- GADI.A. Flora of Libya (Geraniaceae) . AL-Fateh University, Libya, 63, 1978, 57 P.
- İLÇIM, A, GÜNENÇ, M., & KARAHAN, F. *Pollen and Seed Micromorphology of the some Erodium L'Herit (Geraniaceae) Species in Hatay Province*. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 9(4),2018, 1953-1960.
- KESHAVARZI, M., NAJAFIAN, E., ZAHRA, N., & SEIFALI, M. *Anatomical study of some Erodium (Geraniaceae) species in Iran.* Thaiszia Jouolecolrnal of Botany, 26(1), 2016,11-20.
- LJOLJC BILIC, V.,STABENTHEINER, E., KREMER, D., DUNKIC,V., GRUBESIC,R.J., RODRIGUEZ,J.V. *Phytochemical and micromorphological characterization of Croatian population of Erodium cicutarium.* Natural Product Communications, 14(6),2019.
- Malebo N, Sedibe MM, Khetsha ZP. Salinity Effects on External and Internal Morphology of Rose Geranium (Pelargonium graveolensL.) Leaf.(2013).
- MOUTERDE,P. *Nouvelle Flore de Liban et de Syrie*. Lebanon:Dar el-machreque B., Beirut, Lebanon ,1986,P946.
- MUNEKATA, P.E., ALCANTARA, C., COLLADO,M.C., GARCIA-PEREZ, J. V., SARAIVA, J.A., LOPES, R. P., …..&LORENZO, J. M. *Ethnopharmacology, phytochemistry and biological activity of Erodium species: A review*. Food research international, 126, 2019.
- Oosthuizen LM, Coetzee J. *Morphogenesis of trichomes of Pelargonium scabrum*. South African Journal of Botany. 1983 Nov 1;2(4):305-10.
- OSKAY, D.,MINERACI,E.,ALCITEPE,E, *A Morphological Study on Endemic Erodium pelargoniiflorum(Geraniaceae), from Turkey*. Celal Bayar University Journal of Science ,14(2),2018,251-255.
- VENTER, H.J. T& VERHOEVEN, R. L. *The genus Erodium in southern Africa*. South African Journal of Botany,56(1), 1990, 79 -92.
- ZHANG YY, Li SH, TIAN Z. *Morphological and Histological studies of the Chinese drug lao-guan-cao*.Yao Xue Xue Bao..30(1),1995, 46-58.