خصائص مورفولوجية وتشريحية لنوعين من الحمَّاض Oxalis L. من الفصيلة الحمَّاضية Oxalidaceae

جورجيت بابوجيان[1] و هيفاء قاسم[1]

تاريخ الإيداع 2015/01/29
قبل للنشر في 2015/04/08

الملخص

يوجد في سورية نوعان من جنس Oxalis L.، يتميزان بقيمة اقتصادية مهمة؛ تزيينية، وغذائية للنوع *O. pes-caprae* L. وغنى بمتضمنات كيميائية -يفيد عدد منها في العلاجات الطبية للنوع *O. corniculata* L..

أكدت الدراسة وجود فروق مورفولوجية وتشريحية ضمن جماعة (Population) النوع *O. corniculata* يمكن الاعتماد عليها كمعايير تصنيفية مميِّزة، ومنها يُقترح قبول مجموعة الأفراد ذات الأوراق الخضراء "كمجموعة مستقلة" ضمن أفراد هذا النوع.

أُكّد أيضاً وجود فروق بعدد من الصفات التصنيفية، منها: عدد العروق الثانوية (°2)، وترتيبها على العرق الرئيس للوريقة، وطول الوريقة الانتهائية وعرضها، وبنية نسيجية مميِّزة للورقة والمعلاق والساق والجذر لدى كل من النوعين المدروسين.

ساعد هذا البحث على صياغة دليل يخص هذين النوعين.

الكلمات المفتاحية: الحمَّاض، معايير تصنيفية، تعريق الأوراق، فروق مورفولوجية، تشريح نباتي.

[1] أستاذة، مساعدة، قسم علم الحياة النباتية، كلية العلوم، جامعة دمشق، سورية.

Morphology and Anatomy Characteristics of two Species of Oxalis L. (Oxalidaceae)

G. Babojian[(1)] and H. Kassem[(1)]

Received 29/01/2015
Accepted 08/04/2015

ABSTRACT

There are two species from genus Oxalis L. in Syria, distinguished by significant economic value, ornamental and food for *Oxalis pes-caprae* L. and sang chemical contains –many of them useful in medical treatments for *Oxalis corniculata* L.

The study confirmed the presence of morphological and anatomical differences within the population of *Oxalis corniculata*, reliable distinctive taxonomic criteria, including we proposed to accept a group of individuals with green leaves as an " independent group" within the members of the species.

It has also been emphasized that there are differences for a number of taxonomic characteristics, including: the number of secondary nervs (2°), order of nervation, length and width of the terminal leaflet, tissue structure characteristic of the lamina petiole, stem and root in both studied species.

This research has enabled us to formulated a taxonomic key for these two species.

Key Words: Oxalis, Classification standards, Leaf venation, Morphological differences, Plant anatomy.

[(1)] Associate Prof., Department of Plant biology, Faculty of sciences, Damascus University, Syria.

المقدمة

تنتشر أنواع الفصيلة الحمَّاضية Oxalidaceae غالباً في المناطق المدارية وشبه المدارية في نصف الكرة الأرضية، كما يمتد انتشارها إلى المناطق المعتدلة (APG III, 2009؛ Leistner, 2005؛ Chengchiu, 199؛ Zander, 1979).

تأخذ هذه الفصيلة وفق التصنيف الحديث (APG III, 2009) المبني على معطيات الجينوم الموقع التصنيفي: المملكة Plantae، ومغلفات البذور Angiosperms، وثنائيات الفلقة الحقيقية Eudicots، والورديات Rosids، ورتبة Oxalidales، والفصيلة Oxalidaceae (الحمَّاضية)، وتضم ثمانية أجناس.

الجنس Oxalis L. (Linn, 1753)

يعدُّ الجنس Oxalis أكبر أجناس الفصيلة، فضلاً عن أنّه الجنس المسمِّي لها (APG III, 2009). يبيّن الجدول (1) حصيلة القراءة المرجعية لعدد من الأعمال الفلورية، وذلك فيما يخص عدد أجناس الفصيلة، وعدد أنواعها وأيضاً عدد أنواع الجنس Oxalis من ضمنها.

الجدول (1) عدد أجناس الفصيلة الحمّاضية وأنواعها وعدد أنواع جنس الحمّاض بحسب الثبت المرجعي.

المرجع	عدد أنواع جنسOxalis	عدد أنواع الفصيلة	عدد أجناس الفصيلة
Zohary, 1972	800	--	--
Rothmaler, 1988	--	950	--
Chengchiu, 1998	700	780	6 – 8
Retief, 2004	700	775	6
APG III, 2009	900	--	8
Khodashenas, 2012	500	775	6

تتميز أنواع جنس الحمَّاض بكونها أعشاباً حوليةً أو معمرةً. كما تُستخدم بعض أنواعه لأغراض الزينة. تحتوي أجزاء النبات كلّها على حماضات البوتاسيوم والصوديوم الذائبة والمتبلورة، وعلى كميات كبيرة من فيتامين C والكاروتين والحموض العضوية، وأيضاً على مواد فلافونوئيدية ولعابية وأملاح معدنية. يُستخدم منقوع النبات منظماً لحموضة المعدة ويفيد في معالجة تصلب الشرايين، كما أنه خافضٌ للضغط وللسكر في الدم، ومضاد للالتهاب ومفرز للصفراء (Frohne and Jensen, 1973؛ العودات وكناكري، 2010).

عُزلت متضمنات ذات خواص بيوكيميائية مهمة من النوع *O. corniculata*، منها: غليكوزيدات، وفينولات، وتانين، وحموض دسمة، وزيوت طيارة. يتركز بعض هذه المتضمنات بشكل جوهري في الأوراق، مثل: فلافونوئيدات، وأحماض عضوية، ومواد مضادة للأكسدة، ومواد مضادة للجراثيم ومواد مضادة للسرطان (Ashwani *et al.*, 2012).

تحتوي الأوراق لدى النوع *O. pes-caprae* على كمية كبيرة من الحماضات السامة، كما أن التربة في المكان الذي ينتشر فيه هذا النبات تكون غير صالحة لزراعة الأشجار. تعدُّ أزهاره مصدراً للرحيق بالنسبة إلى النحل (Lambdon, 2006).

هدف البحث ومبرراته

تُعد سورية موئلاً مهماً لعدد من الأنواع النباتية، ولاسيّما النباتات الزهرية. ما زال عدد الدراسات التصنيفية التي وفّت هذا التنوع حقه قليلة، مقابل ذلك نلاحظ أن تلك التي تناولت التنوع ضمن النوع (Population) قليلة جداً. ينتشر في سورية نوعان من الجنس Oxalis L.؛ هما: *O. corniculata* L. و *O. pes-caprae* L. (Mouterde, 1970).

أفادت المشاهدات الحقلية للنوعين بوجود طيف من التباين المورفولوجي بين أفراد النوع *O. corniculata* مقابل شبه غياب لمثل هذا الطيف ضمن أفراد النوع *O. pes-caprae*.

هدف هذا البحث إلى دراسة صفات مورفولوجية وتشريحية لأفراد من هذين النوعين من جهة، واستقراء إلى أي حد يمكن للتباين المورفولوجي أن يترافق مع تباين تشريحي ضمن أفراد النوع *O. corniculata*.

مواد البحث وطرائقه

أماكن جمع العينات

جُمعت العينات النباتية من خلال القيام بعدد من الجولات الحقلية في محافظتي دمشق وريف دمشق؛ وذلك خلال العامين 2013 و2014 م للحصول في كل عام على أجزاء كاملة للنبات. جُمعت هذه العينات من المناطق الآتية: الحديقة حول مبنى رئاسة جامعة دمشق، وحديقة كلية العلوم، وحديقة كلية الصيدلة، وحديقة كلية الزراعة، والربوة، وكيوان، ومنطقة القصاع، ومنطقة باب شرقي، وضاحية قدسيا.

الصفات الشكلية: دُرست الصفات الشكلية للورقة مكتملة النمو–المتوضعة على فارع مزهر أو مثمر، كما قِيست أبعاد الورقة، ودُرست خصائص تعريق الورقة.

لدراسة تعريق الأوراق Leaf venation اتُبعت الخطوات الآتية:

(a) اختيرت أوراق إعاشية مكتملة النمو، مع الابتعاد في أثناء الاختيار عن المناطق القميّة والقاعدية من الأفرع.

(b) وُضعت الأوراق مدة يوم إلى عدة أيام في محلول ماءات الصوديوم NaOH تركيز 10%، في جو المختبر.

(c) غُسلت الأوراق على الأقل مرتين بالماء المقطر.

(d) وُضعت الأوراق في محلول مركز من هيبوكلوريد الصوديوم NaOCl مدة ساعة تقريباً، حتى أصبحت الأوراق شفافة.

(e) نُقلت الأوراق إلى محلول السفرانين (20% محلول أساس + 80% كحول تركيزه 50%) مدة يوم أو عدة أيام، بحسب سماكة الورقة.

(f) غُسلت الأوراق بمحاليل الكحول متتالية التركيز: 50%، 70%، 98%؛ ثم غُسلت بمحلول إيزو بروبانول، ثّم بمزيج من إيزو بروبانول–كزيلول (1:1)، ثّم الكزيلول، كل مرة مدة 20 دقيقة.

(g) جُهّزت محضرات دائمة عن طريق تثبيت بمادة بلسم كندا ضمن صفيحتين زجاجيتين (Köhler, 1984).

الصفات التشريحية: أُجريت مقاطع يدوية وأخرى ميكروتومية للأعضاء المختلفة (جذر، وساق، وورقة ومعلاق)؛ وذلك لأفراد تابعة للنوعين المدروسين، ولُوِّنت المقاطع بأخضر اليود وأحمر كارمن، وثُبّتت كمحضرات دائمة من أجل دراستها نسيجياً.

الدراسة الإحصائية: استُخدم تحليل التباين ANOVA للحكم على مدى معنوية الفروق العددية الملاحظة بين الصفات المدروسة الخاصة بالورقة.

النتائج والمناقشة

الورقـــة

1. تعريق الورقة

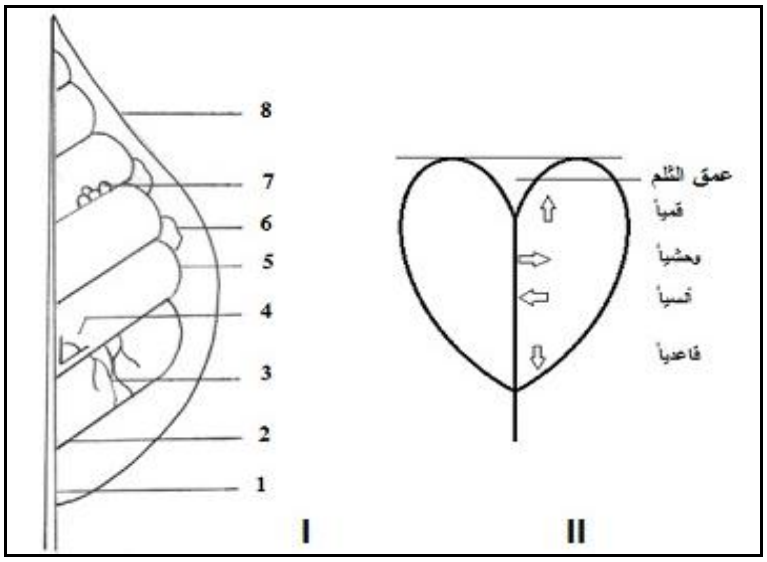
عروق الورقة هي مسارات الحزم الناقلة ضمن الصفيحة الورقية Lamina، ومنها نميِّز:

– نمط التعريق Types of Venation الذي يُحدده مسار العرق الرئيس (عرق الدرجة الأولى°1) والعروق الثانوية (عروق الدرجة الثانية °2).

– ترتيب التعريق أو نموذج التعريق Orders of Venation ويُحدده مسارات العروق الثالثيّة والرابعية ...إلخ وصولاً إلى مكان انتهائها ضمن حجرات Veinlets (Hickey, 1979).

يُعدُّ نمط عروق الأوراق وترتيبها صفة موروثة، الأمر الذي يجعل من دراسة هذه الصفة لدى الزمر النباتية معياراً تصنيفياً يدعم الدراسة الشكلية لها (Köhler, 1982؛ Köhler, 1984؛ Babojian, 1989)

ومن أجل وصف نمط عروق الورقة ومساراتها لدى نوعي الحماض Oxalis sp. اعتمدنا كما هو موضّح في الشكل (1) المسمّيات والمصطلحات التي قدّمها الباحث Hickey (1979).



الشكل (1)

I: المسميات المعتمدة لوصف تعريق الورقة

(1. العرق الرئيس، 2. عرق ثانوي، 3. عرق ثالثي، 4. زاوية انفراج، 5. أقواس درجة ثانية، 6. أقواس درجة ثالثة، 7. أريولات، 8. حافة الورقة)، عن (Hickey 1979).

II: الاتجاهات ضمن نطاق الوريقة، المسميات خاصة بالبحث.

الصفات العامة للأوراق لدى الأنواع المدروسة:

- الأوراق الإعاشية معلاقية، متناوبة التوضع.
- تتألف الورقة من ثلاث وريقات قلبية مقلوبة، تنطلق من نقطة واحدة عند نهاية المعلاق (اللوحة 1، I). تتميز الوريقة الانتهائية بأنها متناظرة بالنسبة إلى محورها، في حين شفع الوريقات لا يمتلك هذه السِمة.
- تمتاز الوريقات بخاصة الانحناء نحو الأسفل بقدر 90 درجة، ويشكل المعلاق نقطة تلاقيها (تدعى حركة نوم)، تكون هذه الحركة عند غياب ضوء الشمس عنها.
- الأذنات غشائية ملتصقة إنسياً – حتى نهايتها– مع قاعدة الورقة.
- لا تمتلك الأوراق غدداً ورقية.
- تعريق الوريقة من نمط Brochidodromous وفيه: ينطلق من العرق الرئيس للوريقة (عرق الدرجة الأولى °1) عدد متباين (6–8) من العروق الثانوية (عروق الدرجة الثانية °2). تسير هذه العروق باتجاه حافة الوريقة وتستدق باتجاه قمتها، يلتقي كل عرق مع

الذي يليه نحو الأعلى مشكّلاً قوس الدرجة الثانية، وبهذا الشكل تحصر العروق الثانوية حقولاً ندعوها Intercostal fields.

- نموذج التعريق شبكي، وفيه تستدق العروق في أثناء تفرعها لتنتهي إلى حجرات مجهرية خالية من نهايات وعائية (Areola).

دُرستْ في هذا البحث مجموعتان من الأفراد ضمن النوع *Oxalis coniculata*

المجموعة A: هي مجموعة الأفراد التي تتميز أوراقها باللون الأخضر (خالية من الأصبغة الأنتوسيانية).

المجموعة B: هي مجموعة الأفراد التي تتميز أوراقها باللّون الخمري القاتم (بنفسجي مُحمَر بدرجات متفاوتة).

أما النوع *Oxalis pes-caprae*، فأسميناه المجموعة C في أثناء عرض النتائج.

أُجريت القياسات على 20-30 ورقة ومنها الوريقة الانتهائية (القمية) دوناً عن الوريقتين الجانبيتين لكونها متناظرة Symmetry (طول الوريقة، عرض الوريقة، عمق ثلم الوريقة).

2. وصف الأنواع

المجموعة A: الورقة مركبة من ثلاث وريقات، ومنها الوريقة الانتهائية: طولها9–18ملم، عرضها 11–25 ملم، عمق الثلم 2– 5 ملم. ينطلق من العرق الرئيس للوريقة 6–8 من العروق الثانوية بزاوية انفراج قدرها 20–38°. ينطلق من العصب الرئيس لكل من شفع الوريقات 6 من عروق الدرجة الثانية بزاوية انفراج قدرها 25–40°. ينطلق 4 من من أصل 6 أو 8 من العروق الثانوية لدى الوريقات الثلاث من قاعدة الوريقة بمسافة بينية قدرها 1–1.5 ملم، وتتشكل أقواس الدرجة الثانية (2°) ضمن مساحة النصف العلوي لها (اللوحة 2، I).

المجموعة B: الورقة مركبة من ثلاث وريقات، ومنها الوريقة الانتهائية: طولها 7–11 ملم، وعرضها 8–15.5 ملم، وعمق الثلم 2–4.5 ملم. ينطلق من العرق الرئيس للوريقة 6 من العروق الثانوية بزاوية انفراج قدرها 25–45°. ينطلق من العصب الرئيس لكل من شفع الوريقات 6 من عروق الدرجة الثانية بزاوية انفراج قدرها 25–50°. ينطلق 4 من أصل 6 من العروق الثانوية لدى الوريقات الثلاث من قاعدة الوريقة بمسافة بينية قدرها 1–1.5 ملم. وتتشكل أقواس الدرجة الثانية (2°) ضمن مساحة النصف العلوي للوريقات الثلاث (اللوحة 2، I).

المجموعة C: الورقة مركبة من ثلاث وريقات، ومنها الوريقة الانتهائية: طولها 13–22 ملم، وعرضها 19–32 ملم، وعمق الثلم 3.5–7.5 ملم. ينطلق من العرق الرئيس للوريقة 6–8 من العروق الثانوية بزاوية انفراج قدرها 30–50°. ينطلق من العرق الرئيس لكل من شفع الوريقات 6 من عروق الدرجة الثانية بزاوية انفراج قدرها 38–50°. تنطلق العروق الثانوية لدى الوريقات الثلاث بمسافات بينية شبه متساوية على طول العرق الرئيس للوريقة، وتتشكل أقواس الدرجة الثانية (2°) ضمن مساحة النصف العلوي لها (اللوحة 2، III).

مناقشة النتائج

أفادت هذه الدراسة أن نمط التعريق Types of Venation، وكذلك نموذجه Orders of Venation صفة تميِّز النوع Species. يكمن الاختلاف بشكل أساسي على مستوى الزمر التصنيفية ضمن النوع في طريقة تفرع عروق الدرجة الثانية (2°) وأيضاً درجة زاوية الانفراج، وهذا أظهرته أيضاً دراسة مشابهة على نبات القبار الشوكي *Capparis spinosa* (بابوجيان، 2007).

أُجري تحليل التباين ANOVA باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS (SPSS 11.0 for windows) للحكم على معنوية الفروق الملاحظة بين المجموعات المدروسة من حيث الصفات المورفولوجية المقروءة من الوريقات (طول الوريقة، وعرض الوريقة، وعمق ثلم الوريقة، ونسبة طول الوريقة على عرضها، ونسبة عمق ثلم الوريقة على طولها، ونسبة عمق الثلم على عرضها) وتبيّن ما يأتي:

– تحليل التباين لقياسات الأطوال (الجداول 2–4).

أ. أظهر تحليل التباين استقلالية المجموعات A وB وC؛ وذلك بالنسبة إلى صفة طول الوريقة، وصفة عرض الوريقة، حيث الفروق معنوية بينها جميعاً.

ب. شكلت المجموعة C مجموعة مقابلة للمجموعتين A وB؛ وذلك بالنسبة إلى صفة عمق ثلم الوريقة.

– تحليل التباين لقياسات نسب الأطوال (الجداول 5– 7).

أ. أبدت المجموعات A وB وC درجة عالية من التجانس؛ وذلك فيما يخص نسبة طول الوريقة إلى عرضها، حيث الفروق غير معنوية بينها جميعاً.

ب. أظهرت المجموعات A وB وC استقلالية واضحة فيما يخص قيم نسبة عمق الثلم إلى طول الوريقة، حيث الفروق معنوية بينها جميعاً.

ت. شكلت المجموعة B مجموعة مقابلة للمجموعتين A وC؛ وذلك فيما نسبة عمق الثلم إلى عرض الوريقة.

الجدول (2) الفروق بين أفراد نوعي الحمّاض .Oxalis sp المدروسة بالنسبة إلى صفة طول الوريقة الانتهائية (NS الفروق غير معنوية، * الفروق معنوية عند مستوى ثقة 95%؛ وذلك بالاعتماد على اختبار Tukey)، مع قيمة المتوسط. وحدة القياس ملم.

	A	B	C	المتوسط
A	–			11.76
B	*	–		8.4
C	*	*	–	16.28

الجدول (3) الفروق بين أفراد نوعي الحمّاض .Oxalis sp المدروسة بالنسبة إلى صفة عرض الوريقة الانتهائية (NS الفروق غير معنوية، *الفروق معنوية عند مستوى ثقة 95%؛ وذلك بالاعتماد على اختبار Tukey)، مع قيمة المتوسط. وحدة القياس ملم.

	A	B	C	المتوسط
A	–			16.24
B	*	–		11.76
C	*	*	–	23.58

الجدول (4) الفروق بين أفراد نوعي الحمّاض .Oxalis sp المدروسة بالنسبة إلى صفة عمق الثلم للوريقة الانتهائية (NS الفروق غير معنوية، *الفروق معنوية عند مستوى ثقة 95%؛ وذلك بالاعتماد على اختبار Tukey)، مع قيمة المتوسط. وحدة القياس ملم.

	A	B	C	المتوسط
A	–			3.06
B	NS	–		3.04
C	*	*	–	5.08

الجدول (5) الفروق بين أفراد نوعي الحمّاض .Oxalis sp المدروسة بالنسبة إلى صفة طول الوريقة الانتهائية/عرضها (NS الفروق غير معنوية، *الفروق معنوية عند مستوى ثقة 95%؛ وذلك بالاعتماد على اختبار Tukey)، مع قيمة المتوسط. وحدة القياس ملم.

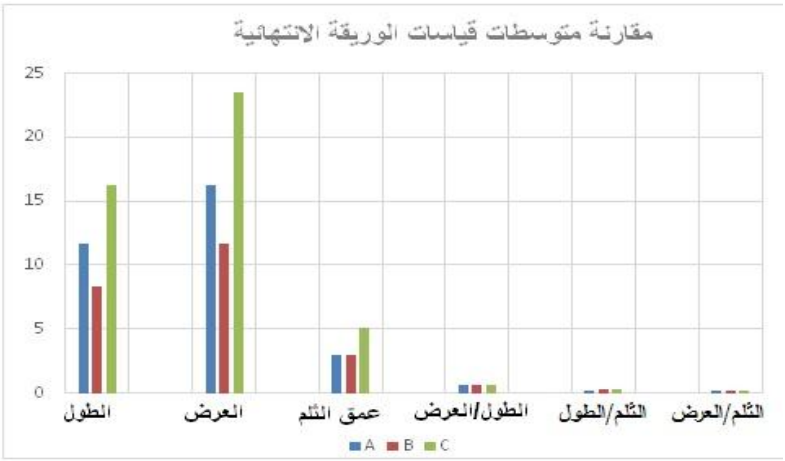
	A	B	C	المتوسط
A	–			0.722
B	NS	–		0.721
C	NS	NS	–	0.690

الجدول (6) الفروق بين أفراد نوعي الحمّاض .Oxalis sp المدروسة بالنسبة إلى صفة عمق الثلم للوريقة الانتهائية / طولها (NS الفروق غير معنوية، *الفروق معنوية عند مستوى ثقة 95%؛ وذلك بالاعتماد على اختبار Tukey)، مع قيمة المتوسط. وحدة القياس ملم.

	A	B	C	المتوسط
A	–			0.264
B	*	–		0.360
C	*	*	–	0.311

الجدول (7) الفروق بين أفراد نوعي الحمّاض .Oxalis sp المدروسة بالنسبة إلى صفة عمق الثلم للوريقة الانتهائية/ عرضها (NS الفروق غير معنوية، *الفروق معنوية عند مستوى ثقة 95%؛ وذلك بالاعتماد على اختبار Tukey)، مع قيمة المتوسط. وحدة القياس ملم.

	A	B	C	المتوسط
A	–			0.191
B	*	–		0.264
C	NS	*	–	0.215

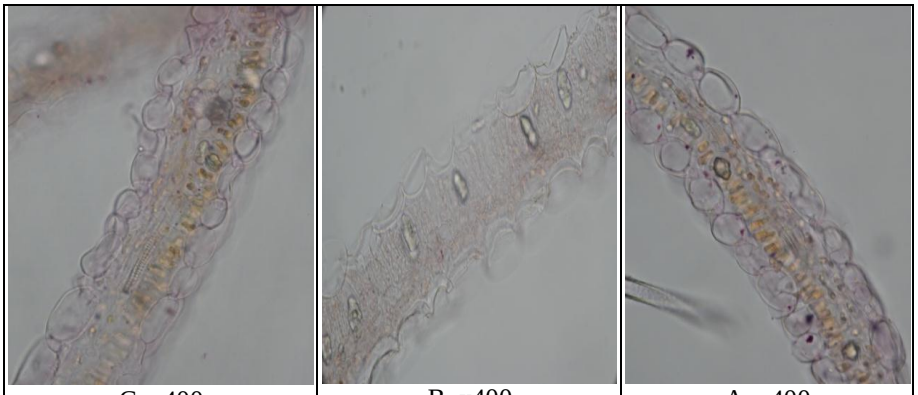


الشكل (1) يوضح المخطط البياني الفروق بين متوسطات القياسات التي أُخذت للوريقة الانتهائية لأفراد الأنواع المدروسة من جنس الحمّاض .Oxalis sp، دوماً من اليسار إلى اليمين لكل منها حيث المجموعات A، B، C (وحدة القياس ملم).

الدراسة التشريحية

1- البنية التشريحية للأوراق

تبدي أوراق المجموعات الثلاث (A، B، C) تشابهاً كبيراً في البنية التشريحية على المقطع العرضي. للأوراق جميعها حافة دائرية. تغطي الورقة طبقة من البشرة خلاياها كبيرة الحجم كروية الشكل ذات جدران رقيقة – يعتقد بعضهم أن لها دوراً في تخزين الماء (Sheila, 1962). تبدو خلايا البشرة ضمن أفراد المجموعة B منضغطة الشكل، يتخلل البشرة مسامات من النمط Rubiaceous Type C (Toma, 2007) غائرة أو عميقة، تغطي البشرة بعض الأوبار من النمط البسيط وحيد الخلية وأحياناً بعض الأوبار المفرزة، النسيج الحشوي (الميزوفيلي) قليل الطبقات، يتألف من طبقة واحدة من النسيج الحباكي و2–3 طبقات من النسيج الفراغي، يلاحظ في خلايا الورقة ضمن أفراد المجموعة A عدد من البلورات صغيرة مكعبة الشكل لحماضات الكالسيوم، في حين تحوي أوراق أفراد المجموعة B على بلورات كبيرة تشبه الكيس المتحجر بين خلايا النسيج الحباكي، يتخلل الصفيحة الورقية حزم ناقلة صغيرة محاطة بحزام سكليرانشيمي، (الشكل 2).



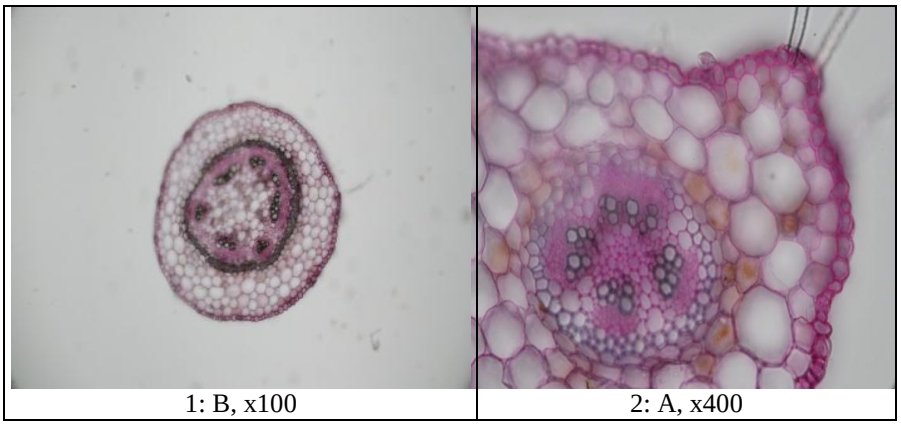
C, x400	B, x400	A, x400

الشكل (2) مقاطع عرضية لصفيحة الوريقة لكل من المجموعات A، B، C.

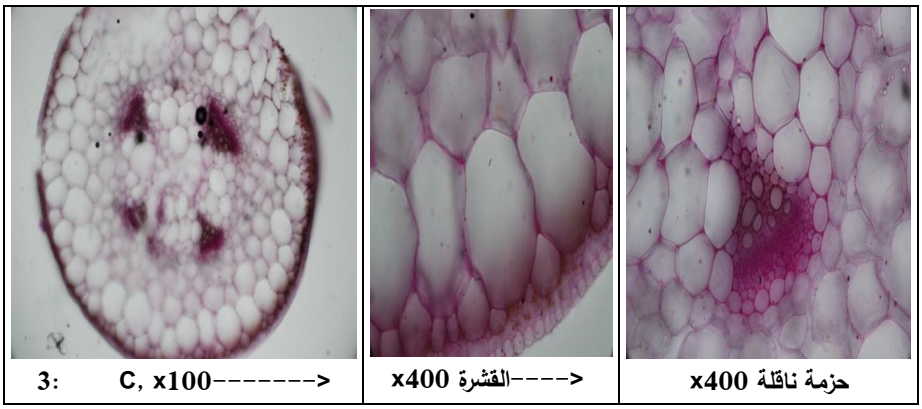
2- البنية التشريحية للمعلاق

يبدي المعلاق في المجموعتين A وB تناظراً جانبياً من حيث الشكل وتوزع الحزم، يحاط المعلاق بطبقة من البشرة ذات الجدران الثخينة لتشبعها بالكيوتين، يتخلل البشرة بعض المسامات، ويظهر على السطح الخارجي أوبار بسيطة وأخرى مركبة، تنتهي منطقة القشرة بحزام سكليرانشيمي، تتوزع في المجموعة A أربع حزم ناقلة بشكل متناظر: حزمة الضلع الرئيس وحزمة مقابلة للضلع وحزمتان جانبيتان.

يبدي المعلاق في المجموعة B البنية السابقة نفسها مع اختلاف في عدد الحزم الناقلة، إذ تكون أكثر عدداً (6) حزم تتوضع بشكل متناظر أيضاً. أمَّا المعلاق في المجموعة C فيبدي اختلافاً واضحاً في البنية، يحاط المعلاق ببشرة مركبة تليها خلايا البرانشيم القشري التي تكون كبيرة الحجم، ولم يلاحظ وجود حزام سكليرانشيمي يحدد منطقة القشرة. تتوزع الحزم وعددها أربع ضمن النسيج البرانشيمي المخي الكبير الحجم أيضاً.



1: B, x100 | 2: A, x400



3: C, x100-------> | x400 القشرة----> | حزمة ناقلة x400

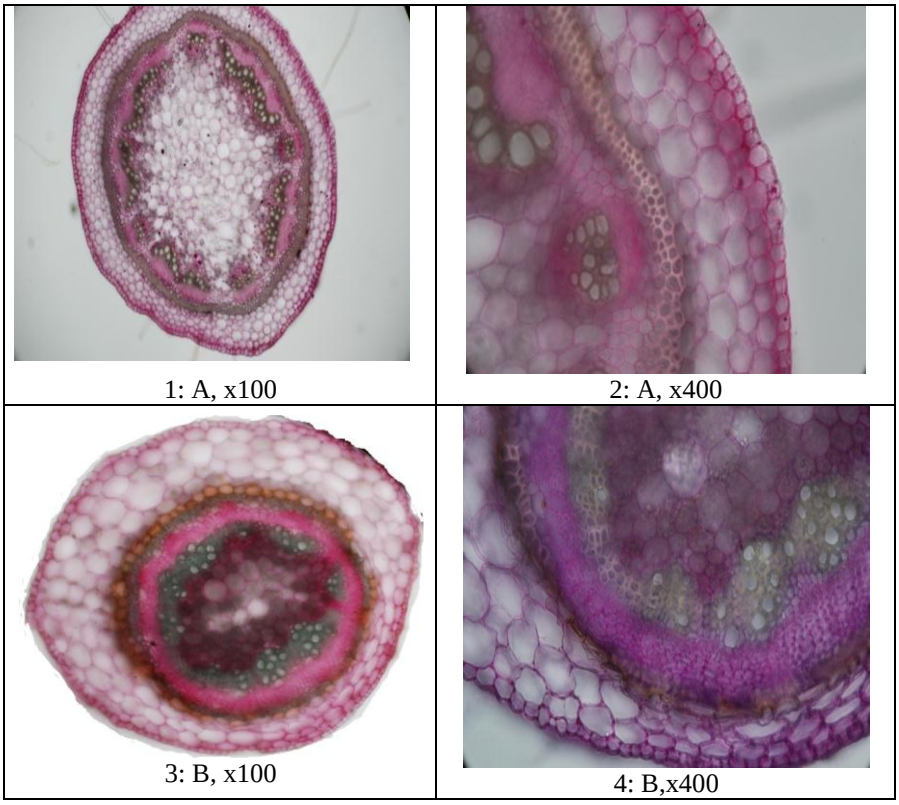
الشكل (3) مقاطع عرضية لمعلاق الورقة: 1 مجموعة B؛ 2 مجموعة A؛ 3 مجموعة C.

3- البنية التشريحية للساق

تبدي أفراد المجموعتين A وB نوعين من السوق، ساق زاحفة (شبه رئد) تتألف من عقد وسلاميات. تظهر الأوراق الإعاشية بمستوى العقد وتحمل في آباطها براعم إعاشية غالباً – هي التي يُبنى عليها هيئة الجملة الفارعية للنبات، وأحياناً فقط تكاثرية، كما تبرز من العقد جذورٌ عَرَضيةٌ. وساق منطمرة تظهر عليها جذور رفيعة. أمَّا أفراد المجموعة C فالساق فيه منطمرة تتألف من عقد وسلاميات تظهر عليها في مستوى العقد أوراق حرشفية. ويتشكل في الجزء السفلي منها جذور رفيعة، وفي مستوى التربة من الساق تتشكل معاليق طويلة تنتهي بالأوراق وشمراخ طويل ينتهي بنورة (اللوحة 1).

تبدي الساق الهوائية لدى المجموعتين A وB البنية التشريحية الآتية (الشكل 4):

تحاط الساق بطبقة وحيدة من البشرة ذات خلايا صغيرة الحجم جدرانها الخارجية والداخلية ثخينة نتيجة ترسب كمية من مادة القشيرين، تتخللها مسامات مغطاة بأوبار وحيدة الخلية أو متعددة الخلايا. منطقة القشرة رقيقة (3–4 طبقات من البرانشيم القشري) تنتهي بحزام من عدة طبقات من الخلايا السيكليرانشيمية المتخشبة، يكون عددها في المجموعة A (3–4) وأكثر مما لدى المجموعة B إذْ عددها (2–3 طبقة). تتجمع الأنسجة الناقلة في المجموعة A بشكل حزم منفصلة عديدة تتوضع على حلقة واحدة ذات بنية ثانوية، في حين تشكل الأنسجة الناقلة عند المجموعة B حلقة مستمرة من الخشب واللحاء الثانويين نتيجة نشاط الكامبيوم المبكر وتشكيل أنسجة ناقلة ثانوية. يلاحظ في خلايا منطقة القشرة عدد من الحماضات بلورية الشكل، ويلاحظ في خلايا المخ لدى المجموعة B أعداد كبيرة من حبات النشاء، وهذا لم يُلحظ في المجموعة A.



1: A, x100 | 2: A, x400

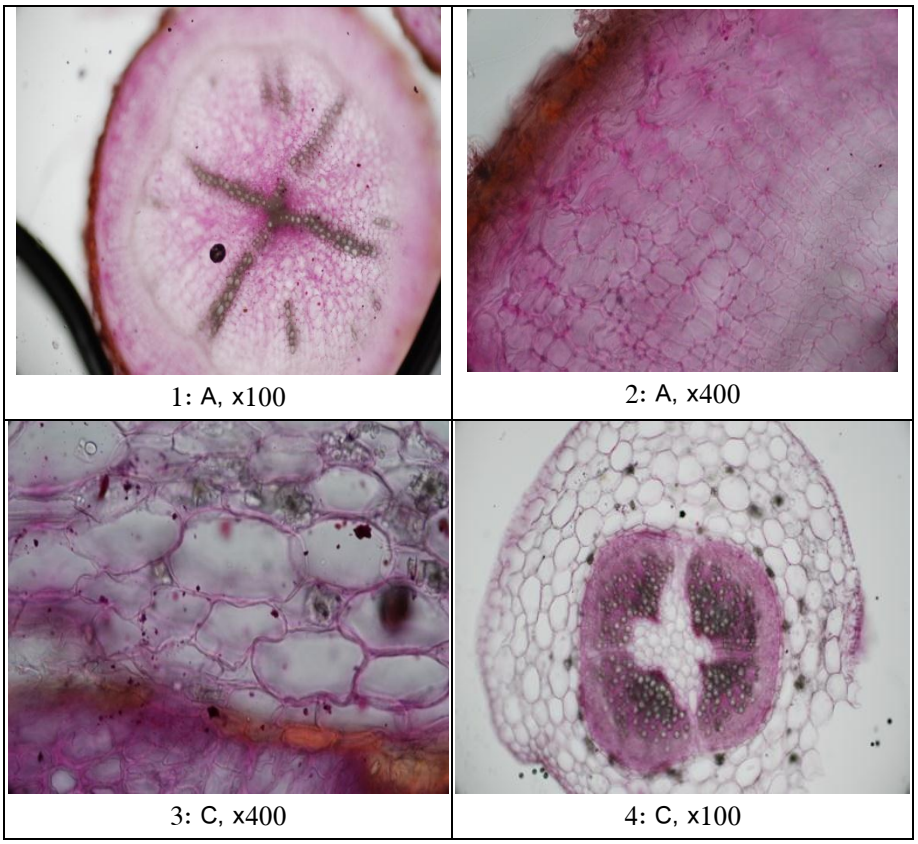
3: B, x100 | 4: B,x400

الشكل (4) البنية التشريحية للساق الهوائية: 1 و2 مجموعة A؛ 3 و4 مجموعة B

أظهرت الساق المنطمرة للمجموعة A بنية تشبه بنية الساق الهوائية لديها، إلا أنه يُظهر نشاطاً للكامبيوم الوعائي أدى إلى تشكل بنية ثانوية واضحة. أمَّا الساق المنطمرة لدى المجموعة B فهي بنية جذرية واضحة، يتناوب فيها الخشب مع اللحاء مع نشاط كبير للكامبيوم الفليني. أما البنية التشريحية للساق المنطمرة لدى المجموعة C: فتبدو منطقة القشرة واسعة تحوي خلاياها أعداداً كبيرة من حماضات الكالسيوم قنفذية الشكل، أمّا الحزم الناقلة فيه فهي ذات عدد محدود (4) تقابل فيها اللحاء مع الخشب (شكل 5).

4- البنية التشريحية للجذر

تظهر على الساق المنطمرة لكلا النوعين جذور رفيعة تمتلك أعداداً كبيرةً من الشعيرات الماصة، وتبدي بنية تشريحية تتمثل بمنطقة قشرة بسيطة من عدة طبقات، تليها حلقة من اللحاء، وفي الداخل أوعية خشبية ناقلة تملأ منطقة المخ في الجذر(شكل 6).

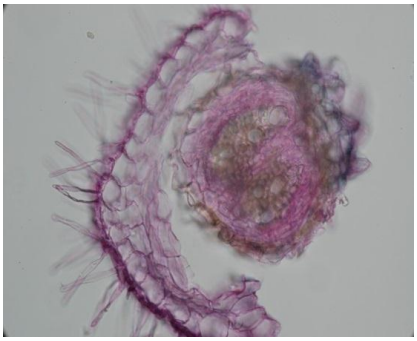


1: A, x100 | 2: A, x400

3: C, x400 | 4: C, x100

الشكل (5) البنية التشريحية للساق المنطمرة: 1 و2 مجموعة A؛ 3 و4 مجموعة C

1: C, x100



2: A, x100

الشكل (6) البنية التشريحية للجذر: 1 من المجموعة C؛ 2 من المجموعة A

النتائج والمناقشة

- من دراسة البنية التشريحية لأفراد المجوعات الثلاث نجد أنها ذات بنية مشابهة لثنائيات الفلقة بشكل عام.
- الأوراق لديها متشابهة في البنية؛ وهذا يتطابق مع نتائج الباحث Toma, 2007، ماعدا شكل الحماضات وكميتها فكانت أكبر حجماً وأكثر عدداً في أوراق المجموعة B.
- ظهر الاختلاف في عدد الحزم الناقلة في مستوى المعلاق لكل من المجموعات الثلاث.
- أبدت البنية التشريحية للساق في كل من المجموعتين A وB اختلافاً في توضع الحزم الناقلة، في حين كانت متوضعة بشكل منفصل عن بعضها بعضاً لدى المجموعةA؛ (وهذا يتطابق مع نتائج الباحث Toma، (2007) إذْ شكلت حلقة كاملة لدى المجموعة B.
- ظهر الاختلاف أيضاً في البنية التشريحية للساق المنطمرة في المجموعات الثلاث، فبينما كانت مشابهة للساق الهوائية لدى المجموعة A، أظهرت لدى المجموعة B بنية مشابه للبنية التشريحية في الجذر من حيث توزع الحزم الناقلة (الخشب يتناوب مع اللحاء)، أمّا لدى المجموعة C فالبنية كانت مشابهة للساق من حيث توضع الخشب مطابق للّحاء، إلا أن منطقة القشرة كانت واسعة مشابهة لما في الجذر.
- لوحظ وجود أعداد كبيرة من حماضات الكالسيوم القنفذية الشكل في منطقة القشرة للساق المنطمرة فقط لدى المجموعة C.

الاستنتاج العام

بيَّنت الدراسة المورفولوجية والتشريحية لجماعة (عشيرة، Population) النوع *Oxalis corniculata* عدداً مهماً من الفروق المعنوية بين المجموعتين المفترضتين ضمن هذا البحث (A وB)، وخصت الصفات المورفولوجية الآتية: لون الأوراق، وطول الوريقة الانتهائية، وعرض الوريقة الانتهائية، ونسبة عمق ثلم الوريقة الانتهائية إلى طولها، ونسبة عمق ثلم الوريقة الانتهائية إلى عرضها. ومن الناحية التشريحية كانت الصفات الآتية: اختلاف في توضع الحزم الناقلة للساق الهوائية، واختلاف نسيجي للساق المنطمرة، واختلاف في شكل خلايا البشرة، واختلاف في شكل حماضات الكالسيوم وحجمها ضمن الصفيحة الوريقية، ووجود مدخرات (حبات نشاء) في الساق الهوائية.

من خلال ما سبق يُقترح قبول المجموعة A مبدئياً "كمجموعة متباينة ومستقلة"، ريثما تُدّعم صفاتها المورفولوجية والتشريحية المميِّزة لها بصفات أخرى مبنية على دراسة كيميائية حيوية أو جينية.

أفادت خلاصة القراءات المورفولوجية للنوعين المدروسين بالمفتاح التصنيفي الآتي:

1– نبات عشبي معمر، له ثلاثة أشكال من السيقان، غير متخشب في أجزائه..... 2

1´– نبات عشبي معمر، له شكلان من السيقان، متخشب في بعض أجزائه..... 2´

2– الساق الزاحفة شبه جذمورية، تحمل أوراقاً حرشفيةً، مجردة من البراعم الإبطية. تصدر عن هذا الساق جذور عَرَضية؛ وذلك من العقد والسلاميات معاً..... 3

2´– الساق الزاحفة ظاهرة، تحمل أوراقاً إعاشية، في آباطها براعم إعاشية أو تكاثرية. تصدر عن هذا الساق جذور عَرَضية عند مستوى العقد فقط ..... 3´

3– تتقزم السلاميات في الجزء العلوي من الساق الزاحفة،و وتحمل أوراقاً إعاشية، تأخذ بمجموعها شكل وريدة ورقية، يبرز من وسطها حامل النورة المفرد. عند قاعدة الوريدة يوجد جذمور ينغرس عمودياً في التربة ويحمل جذور عَرَضية..... 4

3´– تبقى فواصل العقد والسلاميات متجانسة على طول الساق الزاحفة ..... 4´

4– تنطلق العروق الثانوية بمسافات بينية شبه متساوية على طول العرق الرئيس للوريقات. الأوراق مبرقعة ببقع كستنائية إلى بنيّة اللون .....*Oxalis pes-caprae*

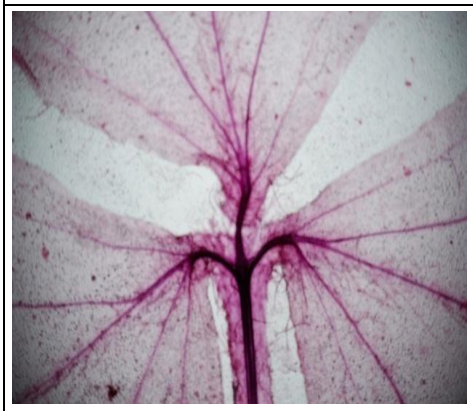
4´– يخلو الثلث المتوسط من صفيحة الوريقات من العروق الثانوية. الأوراق غير مبرقعة..5

5 – الأوراق أرجوانية إلى خمرية بدرجات متفاوتة..... المجموعة B

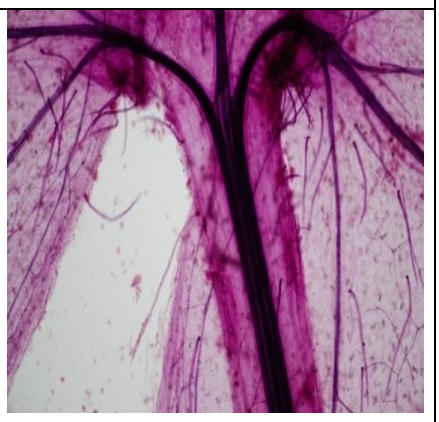
5´– الأوراق خضراء يانعة ..... المجموعة A

Oxalis pes-caprae sp.

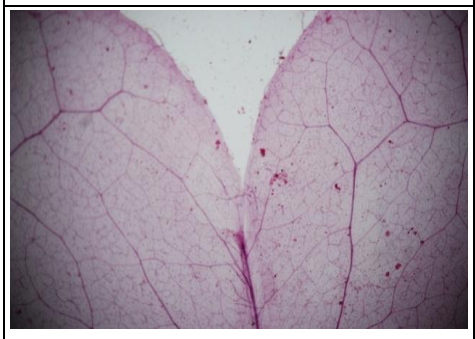
Oxalis corniculata sp.



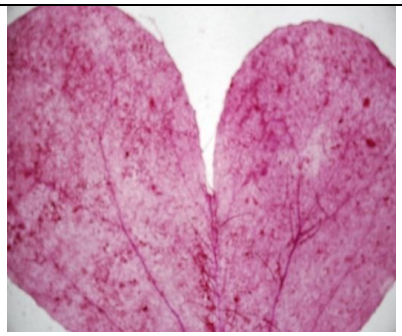
I, B, (x40)



II, C, (x100)



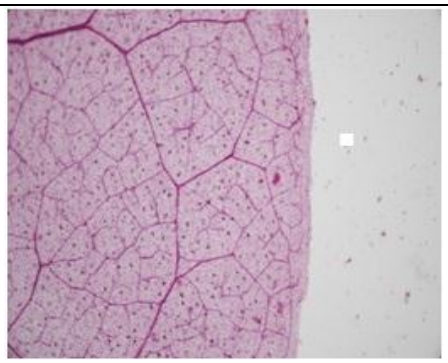
III, A (x40)



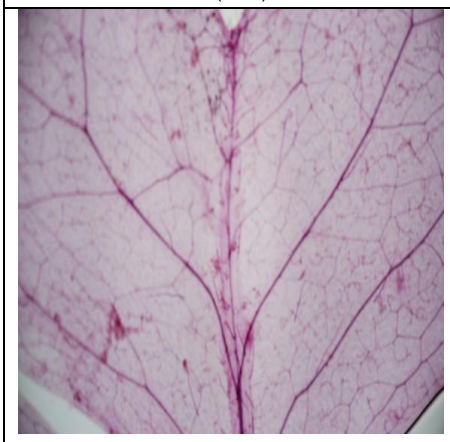
IV, B (x40)

اللوحة (1) I : الورقة من المجموعة B؛ II: الورقة من المجموعة C؛ III: وريقة انتهائية من المجموعة A؛ IV: وريقة جانبية من المجموعة B.

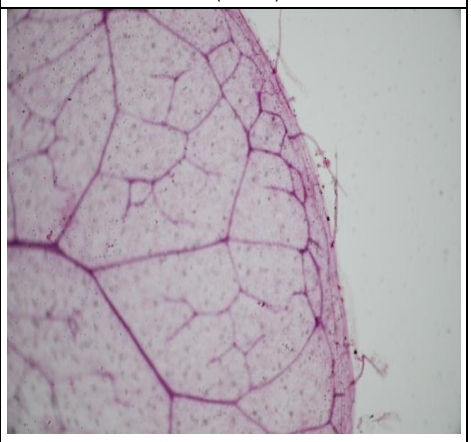
I, (x40)



II, (x100)



III, (x40)



IV, (x 100)

Oxalis pes-caprae L.

Oxalis corniculata L. (Population)

اللوحة (2) I وII: الوريقة من المجموعة A؛ III وIV: الوريقة من المجموعة C

References المراجع

Angiosperm Phylogeny Group. 2009. Oxalis L. In: APG III system – Wikipedia, the free encyclopedia. https://en.wikipedia.org/wiki/, 28.10.2014.

Ashwani, K., Niketa, S. R. and Somiya, S., 2012. An Absolute Review on Oxalis corniculata Linn. International Journal of Research in Pharmaceutical and Biomedical Sciences, 3(3): 1173-1188.

Babojian, G., 1989. Beitrag zur Systematic der Gattung Prunus L. s.l., (Rosaceae JUSS.). Dissertation, 182 p.

Chengchiu, H. B. and Xu, L., 1998. Oxalidaceae. In Flora of China. 11: 1-2.

Khodashenas, M. and Amini, T., 2012. A new record and a key to the species of the genus Oxalis (Oxalidaceae) in Iran. Iran. J. Bot., 18(2): 196-198.

Frohne, D. und Jensen, U., 1973. Systematik des Pflanzenreichs. Jena, pp. 153.

Hickey, L. J., 1979. A revised classification of the architecture of dicotyledonous leaves. In: Metcalfe, C. R. and Chalk, L. (ed.), Anatomy of Dicotyledons. 2. Aufl., 1: 25-39.

Köhler, E., 1982. Untersuchungen zur Blattnervatur der cubanischen Buxus-Arten und ihre taxonomische Bedeutung. Rev. Jar. Bot. Nac., 3: 53-64.

Köhler, E., 1984. Zur Blattnervatur der neotropischen Buxus - Arten und ihre Bedeutung für die Systematik (Buxaceae). Flora, 175: 345-374.

Lambdon, P., 2006. Oxalis pes-caprae. In Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe. pp 1-3.

Leistner, O.A., 2005. Seed plants of southern tropical Africa: families and genera. Southern African Botanical Diversity Network. Report No. 26, SABONET, Pretoria, pp. 280-281.

Linne, C. V., 1753. Species plantarum. 1: 433.

Mouterde, P., 1970. Nouvelle Flora du Liban et de la Syria. Tom II, Dar el – Machreq, Editeurs, Bayreuth, Liban. pp.433-434.

Retief, E., 2004. Oxalis (Oxalidaceae). In PlantZAfrica. S A National Biodiversity Institute. www.plantzafrica.com, 9.11.2014.

Rothmaler, W., 1988. Exkursionsflora, Kritischer Band, Berlin, pp. 359 – 360.

Sheila M., 1962 . Oxalis latifolia Kunth. Department of Botany, University of Exeter. pp. 75-79.

Toma, C., Gostin, I. and Ivanescu, L., 2007. Histo-anatomical details of the Oxalis corniculata L. Species. Analele ştiinţifice ale Universităţii "Al. I. Cuza" Iaşi Tomul LIII, s. II a. Biologie vegetală. pp. 5-10.

Zander, 1979 . Handworterbuch der Pflanzennamen. 12 Aufl., VEB, Berlin. pp.442.

Zohary, M., 1972. Flora Palaestina. Part two, Jerusalem. pp. 224-226.

بابوجيان، جورجيت، 2007. خصائص تصنيفية للقبار الشائك في سورية. مجلة بحوث جامعة حلب، سلسلة العلوم الأساسية العدد 52.

العودات، محمد و كناكري، سلوى، 2010. التنوع الحيوي في محمية الصوجة. ص 541 – 543. منشورات هيئة الطاقة الذرية السورية.