خصائص تصنيفية مميِّزة للصنف *Oxalis corniculata* L. var. *atropurpurea* Planchon من الفصيلة الحمَّاضية Oxalidaceae

جورجيت بابوجيان [1]

الملخص

يمتاز نبات الحمَّاض القرني *Oxalis corniculata* L. بقيمة اقتصادية مهمة، إذْ يمكن الانتفاع من أجزائه كلّها. يحتوي هذا النوع على متضمنات كيميائية يُفادُ منها في الطب الشعبي، كما يدخل العديد منها في الصناعات الدوائية.

يُخَصَّصُ هذا البحث لدراسة التنوع لدى أفراد النوع *Oxalis corniculata* L. بالاعتماد على دراسة المحتوى الكمي للبروتين في أوراق الأفراد المتباينة وبذورها، بهدف الكشف عن مدى إسهام هذا المعيار في التمييز بينها. بيَّنت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية بين المجموعات النباتية بالنسبة إلى احتوائها على البروتين فتميَّزت المجموعة B بمتوسط كمية البروتين في الأوراق، وبعدم وجود فروقات معنوية لكمية البروتين في البذور بين المجموعتين المدروستين.

سُجِّلَ الصنف *Oxalis corniculata* L. var. *atropurpurea* Planchon أول مرة في الفلورة السورية، إذْ لم تشر الدراسات السابقة إلى ذلك.

الكلمات المفتاحية: الحمَّاض، معايير تصنيفية، محتوى بروتيني، الفلورا السورية.

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

Distinctive taxonomic characteristics of the *Oxalis corniculata* L. var. *atropurpurea* Planchon (Oxalidaceae)

Georget Babojian[(1)]

ABSTRACT

Acidosis is characterized in the plant *Oxalis corniculata* L.by considerable economic value, where they can benefit from its parts. This type contains a chemical implications utilized in folk medicine also many of which are used in the pharmaceutical industry.

This research is devoted to the study of diversity among members of a species *Oxalis corniculata* L. depending on the quantitative study of protein content in the leaves and seeds of separte individuals, in order to detect the extent of the contribution of this criterion to distinguish between them.

The results of the statistical analysis showed the existence of significant differences between groups of the plant because they contain protein marked by Group B with an average amount of protein in the leaves and that there was no significant difference to the amount of protein in the seed between the two studied groups.

The registration of the variety *Oxalis corniculata* L. var. *atropurpurea* Planchon For the first time in the Syrian flora, where previous studies did not refer to it.

Key Words: Oxalis, Classification standards, Proteins content, Flora Syria.

(1) Associate professor, Department of Botany, Faculty of science, Damascus University

المقدمة:

تعدُّ الطبيعة الثبت المرجعي الأهم لدراسة النبات بشكل عام. كما تبرز أهمية القراءات الحقلية بشكل جليّ ولاسيَّما عندما يهتم المصنِف بدراسة التباين بين أفراد المجتمع النباتي (العشيرة Population) الواحد.

يعدُّ الجنس .Oxalis L (Linne, 1753) أكبر أجناس الفصيلة الحمَاضية Oxalidaceae، فضلاً عن أنَّه الجنس المسمِّي لها، ويأخذ الموقع التصنيفي الآتي:

المملكة Plantae، مغلفات البذور Angiosperms، ثنائيات الفلقة الحقيقية Eudicots، الورديات Rosids، رتبة Oxalidales، الفصيلة Oxalidaceae (APG III, 2009).

تتميز أنواع جنس الحمَّاض بكونها أعشاباً حوليةً أو معمرةً. كما تُستخدم بعض من أنواعه لأغراض الزينة. تحتوي أجزاء النبات كلَّها على حماضات البوتاسيوم والصوديوم الذائبة والمتبلورة (Frohne and Jensen, 1973, Udayan *et al*, 2009). عُزِلَتْ متضمنات ذات خواص بيوكيميائية مهمة من النوع .*O. corniculata* L، 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).

تحوي أوراق النوع .*Oxalis corniculata* L على نحو 86% ماءً، 2.3% بروتيناً، 0.8% دهوناً، 8.2% كربوهيدرات ومعادناً مثل: كالسيوم وفوسفور وحديد، وأيضاً فيتامينات مثل فيتامين C وبيتا كاروتين (Crowe).

وأيضاً في دراسة كيميائية على أوراق النوع .*Oxalis corniculata* L تم التوصل إلى القيم الآتية: رطوبة 82.42%، كربوهيدرات 24.67%، البروتين الخام 22.28%، لبيدات 23.7%، ونسب من المعادن مثل صوديوم، بوتاسيوم، كالسيوم، نتروجين ومغنيزيوم (Ashok k. Jain *et al*, 2010).

شكلت دراسة المحتوى الكمي للبروتينات في أوراق نبات القبار الشوكي وبذوره *Capparis spinosa* L.، إضافة مهمة في تحديد درجة القرابة بين أصنافه (بابوجيان، 2014).

يوجد في سورية نوعان من الجنس .Oxalis L؛ هما: *Ox. corniculata* L. و *Ox. pes-caprae* L. (Mouterde, 1970).

هدف البحث وأهميته:

هَدَفَ هذا البحث إلى:

أ – دراسة المحتوى الكمي للبروتين في الأوراق والبذور لدى أفراد النوع *Oxalis corniculata* L.، وهل يمكن عدُّ هذا المعيار صفة تصنيفية إضافية لتمييز الصنف؟ *Oxalis corniculata* L. var. *atropurpurea* Planchon

ب – تقديم توصيف لأفراد المجموعة B (الأفراد ذات الأوراق الخمرية)، يتضمن حصيلة نتائج الدراسة المورفولوجية (بابوجيان وقاسم 2015)، مع نتائج دراسة المحتوى الكمي للبروتين – مضمون هذا البحث.

تبرز أهمية البحث من خلال تسجيل الصنف *Oxalis corniculata* L. var. *atropurpurea* Planchon أول مرة في الفلورة السورية.

المواد وطرائق البحث:

أُجْرِيَ هذا البحث في مختبرات كلية العلوم – جامعة دمشق، وفق ما يأتي:

1. المواد

جُمِعَتِ العينات النباتية من عدة أماكن في محافظة دمشق؛ وذلك خلال الأعوام 2013–2015 م للحصول في كل عام على أجزاء كاملة للنبات. جُمعت هذه العينات من المناطق الآتية: حديقة كلية العلوم، وحديقة كلية الزراعة، وحديقة كلية الصيدلة، والربوة، وكيوان.

ومن كل موقع جُمِعَتْ عينات من المجموعتين المفترضتين من الأفراد ضمن النوع *Oxalis coniculata* L.

–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).

سنعمد إلى استخدام الرموز A و B للمجموعتين في أثناء عرض النتائج.

2. الطرائق

2. 1. حفظ العينات

أُخذت الأوراق والثمار من العينات، وجُفِّفَتْ بجو المختبر –بعيدة عن الضوء والرطوبة–؛ وذلك على أوراق بيضاء، كما جُمِعَتْ عينات منها لحفظها ودراستها.

2. 2. المعايرة الكمية لبروتينات الأوراق والبذور

2. 2. 1. الاستخلاص، الترسيب والتنقية، المعايرة اللونية

من أجل تنقية البروتينات ومعايرتها كمياً اتبعنا ما يأتي (عن بلشكوف، 1968):

– أخذنا وزن (1 غ) من عينات جافة لكل من الأوراق (من 5 مواقع) والبذور(من 3 مواقع)

– طُحِنَتِ المادة النباتية في هاون مع قليل من الرمل السيليسي المعدّل حتى الحصول على مسحوق ناعم جداً. ومن ثم نقلت إلى أنابيب بلاستيكية وغُسلت ضمن الأنابيب بالمحاليل الآتية وفق التسلسل:

الإيتانول؛ مزيج من الإيتانول والأسيتون 1/1؛ الأسيتون؛ الإيتر الإيتيلي أو الأسيتون؛ الأسيتون؛ ثم يضاف وعلى البارد مادة ثلاثي كلور حمض الخل، ويحضن في البراد مدة عشرين دقيقة؛ ثلاثي كلور حمض الخل المبرد؛ الإيتانول؛ مزيج من الإيتانول والإيتر 1/1؛ الإيتر أو الأسيتون؛ الإيتانول.

أمَّا تراكيز المحاليل المستخدمة فهي كالآتي: الإيتانول 96%؛ الإيتر 85%؛الأسيتون 85%؛ ثلاثي كلور حمض الخل 5%.

طريقة الغسل: نضيف المحلول المراد الغسل به إلى الأنابيب بحيث يغمر السائل المقاطع المسحوقة؛ ومن ثم يحرك محتوى الأنابيب جيداً –بوضعه على هزاز–، وبعد ذلك نثقل بسرعة قدرها 4000 دورة/الثانية مدة 10 دقائق، ثم يُزالُ المحلول بالإبانة.

بعد الانتهاء من عملية الغسيل بالمحاليل السابقة يُجَفَّفُ الراسب بالمجفف.

يستخدم محلول KOH 10% لحل البروتينات؛ وذلك بصبه فوق راسب البروتينات (الحجم المضاف منه 2–3 ملم أو حتى الغمر)، ويحرك جيداً ويحضن في محم درجة حرارته 30° م مدة ساعة، وتكرر هذه العملية حتى انتهاء عملية الاستخلاص، دوماً نأخذ الرشاحة بطريقة الإبانة بعد التثفيل.

بعد جمع الرشاحات وُحِّدَتْ حجوم العينات بإضافة مزيد من KOH 10% إليها حتى 50 مل. أخذنا مقدار 1 مل من كل خلاصة وأضفنا إليها 3 مل من محلول البيوريت، بعد التحرك الجيد تُرِكَتْ مدة 30 دقيقة في درجة حرارة المختبر، ثم قِيسَتِ الامتصاصية (OD) بواسطة جهاز مقياس الطيف (VIS 7220)؛ وذلك عند طول الموجة 540 ميلي ميكرون (E 540 nm).

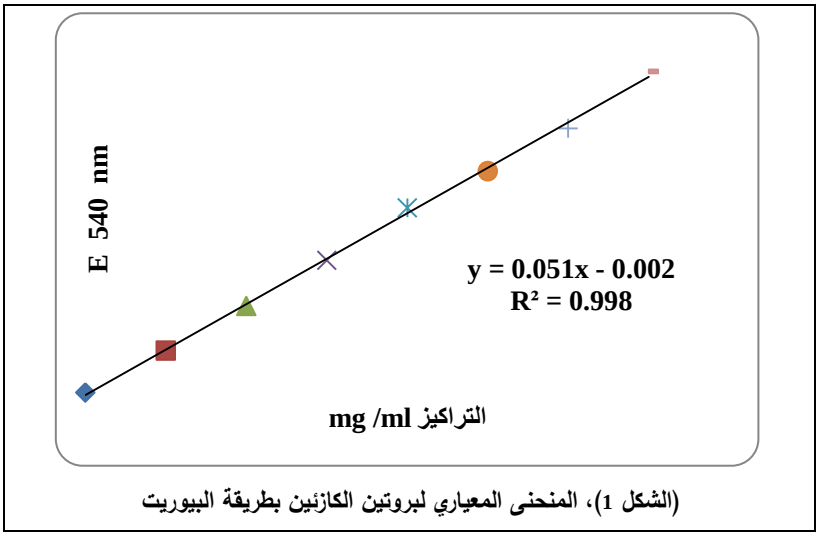
من أجل المعايرة اللونية قمنا بالخطوات الآتية:

– تحضير السلسلة المعيارية بدءاً من محلول الكازئين (وزن 1 غ من بودرة الكازئين ونضيف قليلاً من الماء المقطر للذوبان، ثم يوضع على هزازة، وبعد ذلك نقوم بتكملة المحلول إلى 100 مل ماءً مقطراً).

– رسم الخط البياني للسلسلة كما هو موضّح في الشكل 1.

– قياس الامتصاصية في الخلاصات البروتينية مجهولة التركيز.

– حساب تركيز البروتين في الخلاصات بالتعويض في معادلة الخط ($y = 0.051x - 0.002$) الظاهرة في الشكل (1)، إذْ يمثل المتغير y الامتصاصية والمتغير x التركيز.



(الشكل 1)، المنحنى المعياري لبروتين الكازئين بطريقة البيوريت

3. **الدراسة الإحصائية:** استخدم برنامج التحليل الإحصائي MSTAT-C (Russell, 1991) للحكم على معنوية القراءات الخاصة بالمحتوى البروتيني.

4. النتائج والمناقشة:

4. 1. نتائج المعايرة الكمية لبروتينات الأوراق والبذور

فيما يأتي القيم التي تدل على المحتوى الكمي للبروتين (النسبة المئوية للبروتين) ضمن جماعة *Oxalis corniculata* L. (الجدول 1، 2).

الجدول (1) النسب المئوية للبروتين في الأوراق لدى نبات *Oxalis corniculata* L.			
المجموعة	النسبة الدنيا	النسبة العليا	المتوسط
A	%13.82	%25.98	%20.763
B	%22.54	%26.56	%25.938

الجدول (2) النسب المئوية للبروتين في البذور لدى نبات *Oxalis corniculata* L.			
المجموعة	النسبة الدنيا	النسبة العليا	المتوسط
A	%22.54	%26.141	%24.855
B	%17.25	%27.75	%22.190

التحليـل الإحصـائي: حُسِبَ تركيـز البـروتين فـي الخلاصـات التـي حُضِّـرَتْ؛ وذلـك بالتعويض في معادلة الخط ($y = 0.051x - 0.002$). وُضعت القيم الناتجة وفق تصميم القطاعات الكاملة العشوائية (RCBD)، بمعدل ثلاثة مكررات لكل صنف –هي بمنزلة ثلاثة متوسطات، وحللت إحصائياً باستخدام برنامج التحليل الإحصائي MSTAT-C (Russell, 1991) لحساب قيم أقل فرق معنوي (L.S.D) بين المتغيرات المدروسة والعلاقة المتبادلة بينها ومعامل الاختلاف.

4. 1. 1. مناقشة نتائج المعايرة الكمية لبروتينات الأوراق والبذور:

تُشير نتائج التحليل الإحصائي إلى وجود فروق معنوية ($P\leq0.05$) في متوسط كمية البروتينات في أوراق المجموعتين المدروستين، وذلك فيما يخص كمية البروتينات، وكان الأعلى معنوياً لدى أفراد المجموعة B، وبلغ 25.70 (الجدول 3).

الجدول (3) قيم متوسط كمية البروتين في الأوراق، L.S.D ، C.V المقروءة بدلالة تركيز البروتين (mg/ml) لدى المجموعتين المدروستين من النوع *Oxalis corniculata* L. باستخدام برنامج التحليل الإحصائي MSTAT-C

المجموعة	A	B
متوسط كمية البروتين	20.86^{B}	25.70^{A}
أقل فرق معنوي بين المعاملات L.S.D	3.091	
معامل التباين C.V (%)	% 4.15	

تشير نتائج التحليل الإحصائي إلى عدم وجود فروقات معنوية ($P\leq0.05$) في متوسط كمية البروتينات في بذور المجموعتين المدروستين (الجدول 4).

الجدول (4) قيم متوسط كمية البروتين في البذور، L.S.D، C.V المقروءة بدلالة تركيز البروتين (mg/ml) بين المجموعتين المدروستين من النوع *Oxalis corniculata* L. باستخدام برنامج التحليل الإحصائي MSTAT-C

المجموعة	A	B
متوسط كمية البروتين	24.85^{A}	22.19^{B}
أقل فرق معنوي بين المعاملاتL.S.D	22.30	
معامل التباين C.V (%)	% 21.62	

4. 2. خلاصة نتائج الدراسة المورفولوجية:

نورد في هذه الفقرة جزءاً من النتائج التي أفادتنا بها دراسة تصنيفية أُجريت على أنواع الحماض في سورية (بابوجيان و قاسم، 2015).

اعتمدنا من أجل وصف نمط عروق الورقة ومساراتها لدى Oxalis sp. المصطلحات العلمية التي قدّمها الباحث Hickey (Hickey, 1979).

أُجريت قياسات على 20-30 ورقة من أوراق جماعة النوع *Oxalis corniculata* L. ، ومنها الورقة الانتهائية (القمية) دوناً عن الوريقتين الجانبيتين لكونها متناظرة symmetry (طول الورقة، عرض الورقة، عمق ثلم الورقة، نسبة طول الورقة على عرضها، نسبة عمق ثلم الورقة على طولها، نسبة عمق الثلم على عرضها).

أُجري تحليل التباين ANOVA باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS للحكم على معنوية الفروق الملاحظة بين المجموعتين المدروستين (الجداول 5–8، *الفروق معنوية عند مستوى ثقة 95%؛ وذلك بالاعتماد على اختبار Tukey)، مع قيمة المتوسط. وحدة القياس ملم).

الجدول (5) الفروق بين الأفراد المدروسة من Oxalis corniculata L. بالنسبة إلى صفة طول الورقة الانتهائية

	A	B	المتوسط
A	–		11.76
B	*	–	8.4

الجدول (6) الفروق بين الأفراد المدروسة من Oxalis corniculata L. بالنسبة إلى صفة عرض الورقة الانتهائية

	A	B	المتوسط
A	–		16.24
B	*	–	11.76

الجدول (7) الفروق بين الأفراد المدروسة من Oxalis corniculata L. بالنسبة إلى صفة عمق الثلم للوريقة الانتهائية / طولها

	A	B	المتوسط
A	–		0.264
B	*	–	0.360

الجدول (8) الفروق بين الأفراد المدروسة من Oxalis corniculata L. بالنسبة إلى صفة عمق الثلم للوريقة الانتهائية / عرضها

	A	B	المتوسط
A	–		0.191
B	*	–	0.264

أمَّا نتائج تحليل التباين بالنسبة إلى صفة عمق ثلم الوريقة، ونتائج التحليل التي خصت دراسة نسبة طول الوريقة إلى عرضها فقد أشارت إلى درجة عالية من التجانس بين المجموعتين، إذْ الفروقات كانت غير معنوية.

5 . الاستنتاجات:

تسجيل الصنف *Oxalis corniculata* L. var. *atropurpurea* Planchon أول مرة في الفلورة السورية، إذْ لم تشر الدراسات السابقة إلى ذلك (Post, 1932; Mouterde, 1970; Zohary,197) . جُمِعَتْ عينات من هذا الصنف، وحُفظت في معشبة قسم علم الحياة النباتية بجامعة دمشق.

راجع الباحث Nesom (Nesom, 2009) النوع *Oxalis corniculata* L. والزمرة التصنيفية ضمن أفراده (Intraspecific). ودوَّن الباحث المعطيات الآتية:

- أول من خصَّ هذه المجموعة بمكانة تصنيفية ضمن جماعة النوع –دون أن يحدد ماهيتها– هو الباحث Thunberg عام 1781.
- وصف الباحث Planchon هذه المجموعة "foliis atropurpureis" وأعطاها المرتبة التصنيفية "Variet" (Planchon, 1857)

اقترح الباحثان Nair and Kuriachan (Nair and Kuriachan, 2004) عدّ هذه المجموعة معزولة عن النوع بخاصية التناسل إلى حين إنجاز دراسة مستقبلية للصنف، وقد أيد الباحث Nesom هذا التوجه.

في دراسة تصنيفية لعروق البتلات (Petal venation) لدى النوع *Oxalis corniculata* حُصِرَ 5 أنماط رئيسية لمسارات –تشعبات– هذه العروق (Saha *et al*, 2012).

أفادت الدراسة التي أُنجزت باستخدام عدد من المعايير التصنيفية (مورفولوجية، تشريحية، دراسة تعريق الأوراق، دراسة المحتوى الكمي للبروتين في الأوراق والبذور)، أن هذه المجموعة تنفرد بخصائص مميزة مهمة.

5. 1. دليل تصنيفي للنوع *Oxalis corniculata* L. يستند إلى معطيات الدراسة المورفولوجية ومعطيات المحتوى الكمي للبروتين.

- نبات عشبي معمر، له شكلان من السيقان، متخشب في بعض أجزائه.
- الساق الزاحفة ظاهرة، تحمل أوراقاً إعاشية، في آباطها براعم إعاشية أو تكاثرية. يصدر عن هذا الساق جذورٌ عَرَضية –خاصة عند مستوى العقد.

- الأوراق الإعاشية معلاقية، متناوبة التوضع، غير مبرقعة.
- تتألف الورقة من ثلاث وريقات قلبية مقلوبة، تنطلق من نقطة واحدة عند نهاية المعلاق (اللوحة1، I).
- تتميز الوريقة الانتهائية بأنها متناظرة بالنسبة إلى محورها، في حين لا يملك شفع الوريقات هذه السِمة.
- تمتاز الوريقات بخاصة الانحناء نحو الأسفل بقدر 90 درجة، ويشكل المعلاق نقطة تلاقيها.
- الأذنات غشائية ملتصقة إنسياً – حتى نهايتها– مع قاعدة الورقة.
- الأوراق: خضراء يانعة ..... المجموعة A

أرجوانية إلى خمرية بدرجات متفاوتة..... المجموعة B

المجموعة A

طول الوريقة 9 – 18 ملم، عرض الوريقة 11 – 25 ملم، عمق الثلم 2 – 5 ملم.

تراوح النسبة المئوية للبروتين في الأوراق من 13.82 % إلى 25.98 %

تراوح النسبة المئوية للبروتين في البذور من 22.54 % إلى 26.14 %

Oxalis corniculata L. .....

المجموعة B

طول الوريقة 7 – 11 ملم، عرض الوريقة 8 – 15.5 ملم، عمق الثلم 2 – 4.5 ملم.

تراوح النسبة المئوية للبروتين في الأوراق من 22.54 % إلى 26.56 %

تراوح النسبة المئوية للبروتين في البذور من 17.25 % إلى 27.75 %

Oxalis corniculata L. var. *atropurpurea* Planchon .....

5. 2. دليل تصنيفي للنوع *Oxalis corniculata* L. يستند إلى معطيات تعريق الورقة

بيّنت دراسة نمط التعريق Types of Venation، وكذلك نموذجه Orders of Venation لدى النوع *L. Oxalis corniculata* أنها 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.

- تعريق الوريقة من نمط Brochidodromous، 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).
- يخلو الثلث المتوسط من صفيحة الوريقات من العروق الثانوية (اللوحة 1).
- تتشكل أقواس الدرجة الثانية (2°) ضمن مساحة النصف العلوي للوريقات.

المجموعة A

ينطلق من العرق الرئيس للوريقة الانتهائية 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.

Oxalis corniculata L. .....

المجموعة B

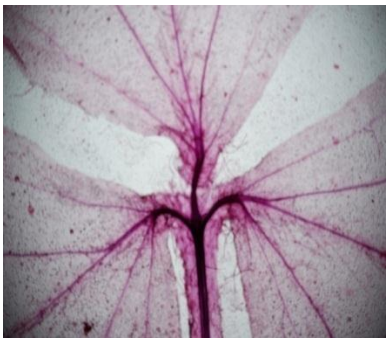
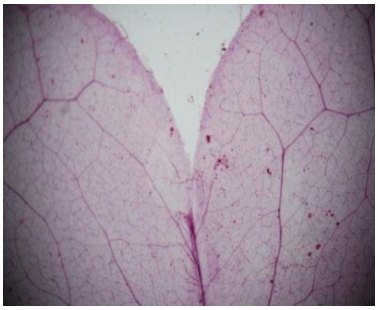
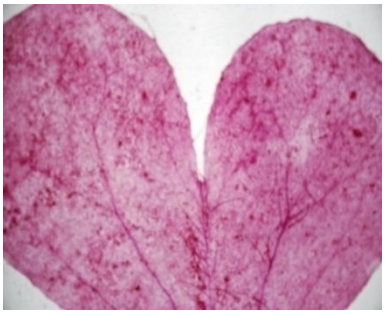
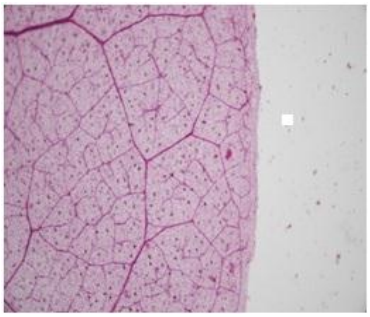
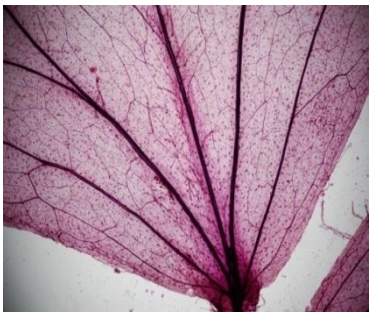
ينطلق من العرق الرئيس للوريقة الانتهائية 6 من العروق الثانوية بزاوية انفراج قدرها 25– 45°. ينطلق من العصب الرئيس لكل من شفع الوريقات 6 من عروق الدرجة الثانية بزاوية انفراج قدرها 25 – 50°. ينطلق 4 من أصل 6 من العروق الثانوية لدى الوريقات الثلاث من قاعدة الوريقة بمسافة بينية قدرها 1 – 1.5 ملم.

Oxalis corniculata L. var. *atropurpurea* Planchon .....

6 . المقترحات والتوصيات:

- تدعيم هذه الدراسة باستخدام معايير تصنيفية إضافية –كدراسة فيزيولوجية أو دراسة لمركبات الاستقلاب الثانوية، والإفادة من معطيات مضمار المعيار الصبغي، من أجل قراءة طيف التباين بين أفراد النوع *Oxalis corniculata* L. الذي سيساعد على تحديد الزمر التصنيفية ضمن النوع (Intraspecific)، فالدراسات التي تفيد عن المتصمنات الكيميائية والخواص الطبية المميزة تناولت النوع كزمرة واحدة فقط.
- إعادة تقييم الصفات المورفولوجية الخاصة بالأزهار والثمار، ودراسة عددٍ وافٍ من تفاصيلها ومقارنتها، ومن ثم ربطها بالصفات الأخرى للتوصل إلى فرز دقيق الزمر التصنيفية ضمن النوع النوع *Oxalis corniculata* L. .

- استكمال الجمع الحقلي للنوع *Oxalis corniculata* L. بهدف التوصل إلى رسم خريطة توزع جغرافي لأماكن وجوده في سورية.

 I, B, (x40)	*Oxalis corniculata* L. (Population)
 III, A (x40)	 II, B (x40)
 V, A (x100)	 IV, A (x40)

(اللوحة 1)، I: الورقة من المجموعة B؛ II: وريقة جانبية من المجموعة B؛ III – V: الوريقة الانتهائية من المجموعة A .

(اللوحة 2)، عينة معشبة لنبات *Oxalis corniculata* L. var. *atropurpurea* Planchon

References

1- Angiosperm Phylogeny Group (APG III), 2009. Botanical Journal of the Linnean Society. 161(2), pp. 105–121.

2- Ashok k. Jain , Preeti, Tiwari Barua and Mudasir Bashir, 2010. Nutritive Aspects of Oxalis corniculata L. Used by Tribals of Central India During Scarcity of Food. Journal of American Science, 6(11), pp.435-437.

3- 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, V. 3 (3), India, pp.1173-1188.

4- Crowe. A., Native Edible Plants of New Zealand. In PFAF Plant Database. <www.pfaf.org/user/plant.aspx?LatinName=Oxalis corniculata >15 April 2015.

5 - Frohne, D. und Jensen, U., 1973. Systematik des Pflanzenreichs. Jena, p 153.

6- 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., Vol. 1, Oxford, pp. 25-39.

7- Linne, C. v., 1753. Species plantarum. Vol. 1, p 433.

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

9- Nair, B.R. & Kuriachan, P., 2004. Cytogenetic evidence of the evolution of Oxalis corniculata var. atropurpurea Planch., Cytologia 69, pp. 149–153.

10 - Nesom, G.L., 2009. Again: taxonomy of yellow-flowered caulescent Oxalis (Oxalidaceae) in eastern North America. Journal of the Botanical Research Institute of Texas 3(2), pp. 727 – 738.

11 - Planchon, J. E., 1857. Oxalis corniculata var. atropurpurea Planch. J. Gén. Hort. 12, 47 (-48; t. 1205).

12- Post, G. E., 1932. Flora of Syria, Palestine and Sinai. Vol. I., pp. 253-254.

13- Russell, D. F.,1991. MSTAT-C, Directory crop soil science Dept. Michigan State Univ., USA.

14- Saha, D. and Mukherjee, S. K., 2012. Taxonomic Significance of Petal Venation of *Oxalis corniculata* L. J. Econ. Taxon. Bot. Vol. 36 No. 3, pp. 458-463.

15- Thunberg, C. P., 1781. Oxalis. In: Thunberg, C. P. and Hast, H. R. Horti Upsaliensis plantae cultae ab anno 1780-1800. Upsaliae, Edman, 32p.

16- Udayan, P. S., and Balachandran, I., 2009. Medicinal Plants of Arya Vaidyasala Herb Garden. Arya Vaidya Sala, Kottakkal, Kerala, India, pp. 266-267. In: Diptisaha & Mukherjee, S. K., 2012. Taxonomic Significance of Petal Venation of Oxalis corniculata L. J. Econ. Taxon. Bot. Vol. 36, No. 3, pp. 458-463.

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

المراجع العربية

18 – بابوجيان، جورجيت، 2014، مساهمة في تحديد المراتب التصنيفية لأصناف جنس القبار في سورية بالاعتماد على خصائص المحتوى البروتيني. مجلة جامعة دمشق للعلوم الأساسية، رقم السجل 629، 20 ص.

19 – بابوجيان، جورجيت و قاسم، هيفاء، 2015، خصائص مورفولوجية وتشريحية لنوعين من الحمَّاض .Oxalis L من الفصيلة الحمَّاضية. مجلة جامعة دمشق للعلوم الأساسية، رقم السجل 763، 20 ص.

20 – بلشكوف، 1968، كتاب العملي في بيوكيمياء النبات، مؤسسة العلوم، موسكو.