Journal homepage
www.ajas.uoanbar.edu.iq
Anbar Journal of Agricultural Sciences
(University of Anbar – College of Agriculture)

تشريح الساق المقارن لثمانية أنواع نباتية برية مختارة من العائلة الفراشية Papilionaceae في مقاطعة الصحراء الغربية

محمد عثمان موسى أنعام محمد عايد سعاد شلال شحاذه* نهاد محمد عبود
فاضل حسين مخلف سامي عوض الكبيسي عبداللطيف محمود علي القيسي
مركز دراسات الصحراء، جامعة الأنبار، العراق

***المراسلة الى:** سعاد شلال شحاذه، مركز دراسات الصحراء، جامعة الأنبار، الرمادي، العراق.
البريد الالكتروني: suad.alfahdawi@uoanbar.edu.iq

Article info
Received: 2023-05-01
Accepted: 2023-06-10
Published: 2024-12-31

DOI-Crossref:
10.32649/ajas.2024.139042.1031

Cite as:
Mousa, M. O., Ayyed, A. M., Shahatha, S. S., Abood, N. M., Mukhlif, F. H., Alkubaisy, S. A., and Al-Kasiy, A. M. A. (2024). Comparative stem anatomy of eight selected wild plant species from papilionaceae family in western desert district (dwd). Anbar Journal of Agricultural Sciences, 22(2): 773-789.

©Authors, 2024, College of Agriculture, University of Anbar. This is an open-access article under the CC BY 4.0 license (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

الخلاصة

تم جمع وتشخيص 8 أنواع نباتية برية مختارة من نباتات العائلة الفراشية Papilionaceae في مقاطعة الصحراء الغربية من العراق، والتي تنتمي الى 5 أجناس وهي الجنس *Astragalus* L. والمتمثل بالنوع *A. crispocarpus* Nab.، والجنس *Lotus* L. والمتمثل بالنوع *L. halophilus* Boiss.، والجنس *Medicago* L. ويضم الأنواع *M. laciniata* (L.) Mill. و *M. minima* (L.) Bratal. و *M. rigidula* (L.) All.، والجنس *Ononis* L. والمتمثل بالنوعين *O. reclinta* L. و *O. sicula* Guss.، والجنس *Trigonella* L. والمتمثل بالنوع *T. anguina* Del.، والتي شُخصت في معشب جامعة الأنبار. وبالاعتماد على طريقة القطع اليدوي المباشر تم تحضير المقاطع المستعرضة للسيقان، وأخذت القياسات الخاصة بكل مقطع وصورت النماذج ودرست بشكل كامل، لقد أعطت الصفات التشريحية للساق فروقاً ومزايا تنفع كثيراً في عزل الأنواع تصنيفياً، فقد تباينت المقاطع المستعرضة بين الشكل الدائري والرباعي الأوجه والدائري المتعدد الأوجه، وقد اختلف سمك طبقة الأدمة Cuticle بين الأنواع، وكان للنسيج الكلورنكيمي تبايناً واضحاً إذ تراوحت أعداد صفوفه بين صف واحد في النـــوع *M. laciniata* الى 4 صفوف في النوع *M. minima*. كما تباين النسيج السكلرنكيمي الذي تراوحت صفوفه بين 4 صفوف الى 14 صف. وامتازت الحزم الوعائية بالعدد

شبه الثابت في النوع الواحد والتي كان أقلها 9 حزم وعائية وأكثرها 14 حزمة وعائية. وكان للحزم الوعائية وأعداد أذرع الخشب في الحزمة الواحدة صفات ثابتة، والتي تراوحت بين ذراعين في النوع *O. sicula* الى 8 أذرع في النوع *T. anguina*

كلمات مفتاحية: تشريح النبات، الساق، نباتات برية، العائلة الفراشية.

COMPARATIVE STEM ANATOMY OF EIGHT SELECTED WILD PLANT SPECIES FROM PAPILIONACEAE FAMILY IN WESTERN DESERT DISTRICT (DWD)

M. O. Mousa **I. M. Ayyed** **S. S. Shahatha*** **N. M. Abood**
F. H. Mukhlif **S. A. Alkubaisy** **A. M. A. Al-Kasiy**
Center of Desert Studies, University of Anbar, Iraq

***Correspondence to:** Suad Shallal Shahatha, Center of Desert Studies, University of Anbar, Ramadi, Iraq.
Email: suad.alfahdawi@uoanbar.edu.iq

Abstract

Eight selected wild plant species from the Papilionaceae family were collected and identified in the Western Desert District of Iraq. Which belongs to 5 genera, namely, the genus *Astragalus* L., represented by the species *A. crispocarpus* Nab., the genus *Lotus* L., represented by the species *L. halophilus* Boiss., and the genus *Medicago* L., which includes the species *M. laciniata* (L.) Mill. and *M. minima* (L.) Bratal. and *M. rigidula* (L.) All., the genus *Ononis* L. represented by the two species *O. reclinta* L. and *O. sicula* Guss., and the genus *Trigonella* L. represented by the species *T. anguina* Del., which were Identified in Anbar University Herbarium. Depending on the direct manual cutting method, the transverse section of the stem were prepared, and the samples were photographed and characteristics of the stem gave important differences that are very useful in isolating species taxonomically, the transverse sections varied between circular, tetrangular and polyangular-circular shapes, and the chlorenchyma tissue had a clear variation, as the number of its rows ranged between 1 row in *M. laciniata* to 4 rows in *M. minima*. The Sclerenchyma tissue, whose rows ranged from 4 to 14 rows, varies in species. The vascular bundles were characterized by the almost constant number in one species, which ranged from 9 to 14 vascular bundles. The vascular bundles and xylem arms in one bundle gave stable characteristics, and their numbers ranged between 2 arms in *O. sicula* to 8 arms in *T. anguina*.

Keywords: Plant anatomy, Stem, Wild plants, Papilionaceae.

المقدمة

تعد العائلة الفراشية Papilionaceae إحدى عائلات الرتبة البقولية Fabales (Leguminales) ومن العائلات النباتية العالمية الانتشار التي تضم حوالي 500 جنساً، وأكثر من 12000 نوعاً، من بينها 46 جنساً تنمو في العراق (30). علماً إن البعض من الموسوعات النباتية Flora لازالت تتعامل مع العائلة الفراشية على إنها عائلة ثانوية Subfamily تدعى Papilionoideae ضمن العائلة البقولية Leguminosae كما في مصر (13). إذ تضم هذه العائلة (ثالث أكبر عائلة نباتية) حوالي 727 جنساً تنتمي اليها أكثر من 19325 نوعاً عالمياً (29). أما موسوعة نباتات إيران (24) فقد اعتمدت الاسم Papilionaceae كعائلة مستقلة. بينما ذكرت موسوعة نباتات الإمارات العربية (20) ان التسمية Papilionaceae هي مرادفة للاسم Fabaceae الذي اعتمدته كاسم مقبول. من الصفات التصنيفية المهمة التي تعد كأدلة تساهم في الدراسات التصنيفية هي الصفات التشريحية التي أثبتت أهميتها في مجال دراسة العلاقات التطورية ودرجة القرابة بين الأنواع النباتية بمختلف مراتبها التصنيفية المختلفة (16). إن من أوسع وأشمل الدراسات التشريحية التي أعطت صورة واضحة لكل عائلة نباتية هي ما قدَّمه (21) من وصف تشريحي أو تخطيطي شمل الأوراق والسيقان والجذور والسويقات. وهناك العديد من الدراسات التي اهتمت بالبيئة والتوزيع الجغرافي، ومنها دراسة (12) لأنواع الجنس *Ononis* في العراق. والدراسة الكيميائية لبعض انواع الجنس *Astragalus* في العراق (10). فضلاً عن أجناس أخرى من العائلة ذاتها كدراسة (9) للجنس*Onobrychis* الذي تضمن 11 نوعاً. ودراسة (3) لبعض انواع الجنس *Trifolium* في العراق. بينما اهتمت احدى الدراسات التشريحية للثمار بأربعة أنواع برية تنتمي للعائلة ذاتها والنامية في جبل مكحول (2). فضلاً عن دراسات أخرى مظهرية وتشريحية، منها دراسة (8) لخمسة أنواع تنمو في جبل سفين، كما أعتمد باحثون آخرون (7) على توظيف الصفات التشريحية والمظهرية للتصنيف العددي في محاولة لعزل أنواع من العائلة ذاتها. ونظراً لسعة العائلة من حيث أعداد أنواعها فقد حظيت بالعديد من الدراسات، ومنها دراسة (6) التي اهتمت بعشرة أنواع للجنس *Astragalus* لم يكن من بينها النوع قيد الدراسة الحالية. ودراسة (4) المتضمنة 20 نوعاً من العائلتين المركبة Asteraceae والفراشية وبواقع 10 أنواع لكل عائلة وكان من بينها النوع *M.rigidula* قيد الدراسة الحالية. ثم تلتها دراسة (11) التي تضمنت 7 أنواع للجنس *Medicago* تناولت فيها صفات البشرة وتعرق الوريقات. لذا جاءت هذه الدراسة تباعاً بعد اختيار 8 أنواع من العائلة الفراشية لتوخي التكرار وهي هادفة الى الاهتمام بتشريح الساق لأنواع تنتمي لأجناس مختلفة من العائلة الفراشية وإمكانية الكشف عن الصفات التشريحية من حيث التشابه ضمن أفراد الجنس الواحد فضلاً عن مقدار التباين وتحديد مقدار التباين بين الأجناس المختلفة وإمكانية توظيفه لعزل الأجناس والأنواع وايضا وضع مفتاح تصنيفي يعتمد الصفات التشريحية لعزل الأنواع بشكل عام.

المواد وطرائق العمل

اعتمادا على العينات النباتية التي تم جمعها خلال الجولات الميدانية لربيع العام 2019 في مقاطعة الصحراء الغربية من العراق، والتي تم تجفيفها بعد التشخيص الدقيق من خلال الموسوعة النباتية العراقية (28). إذ تم

اختيار الأفراد النباتية التي اكتملت فيها عملية الأثمار، وأخذت المقاطع من أواسط السلاميات، حيث اعتمدت هذه الدراسة على الطريقة التي أوردها (5)، مع بعض التحويرات والمتمثلة باعتماد القطع اليدوي المباشر تحت المجهر التشريحي لنماذج السيقان التي جُمعت وجففت في وقت سابق، حيث تم نقع النماذج بالماء الدافئ لمنحها الطراوة اللازمة ثم أخضعت الى عملية التثبيت Fixation حيث قُطعت عينات السيقان بطول 2.5 سم ووضعت في قناني زجاجية حاوية على المحلول المثبت الذي يتكون مما يلي:

- كحول إيثانول مطلق .....(50 مل)
- حامض الخليك الثلجي .....(5 مل)
- فورمالديهايد تركيز 40% .....(10 مل)
- ماء مقطر .....(35 مل)

ويرمز له .F.A.A والمحضر طبقاً لما أورده (27)، حيث استغرقت عملية التثبيت حوالي 20 ساعة، وبعدها تم غسل النماذج بالكحول الأثيلي تركيز 70% ثم حفظت النماذج بالتركيز ذاته في القناني داخل الثلاجة لحين دراستها. لقد تمت عملية القطع اليدوي تحت المجهر التشريحي Dissecting microscope (ألماني المنشأ) ليتسنى لنا الحصول على مقاطع رقيقة باستخدام شفرة حادة (موس الحلاقة)، وبعدها نقلت المقاطع الى شريحة زجاجية وأضيفت إليها قطرتان من صبغة السفرانين Safranin (التي تم تحضيرها من إضافة 0.5 غرام من مسحوق الصبغة الى 100 مل كحول أثيلي بتركيز 70%) ولمدة دقيقتين مع إضافة قطرة واحدة فقط من الگليسيرين Glycerin الذي يعمل على حفظ المقطع، وأخذت القياسات الخاصة بالأنسجة، وكررت العملية 6 مرات (بواقع 3 نماذج لكل فرد نباتي)، ثم سُجلت القياسات مع احتساب المعدل لستة قراءات تمت جدولتها تبعاً لمواقع الأنسجة في المقطع الواحد، وتم تصوير النماذج، إذ اهتمت الدراسة بالمقاطع المستعرضة للسيقان، فضلاً عن تكبير جزء من المقطع يوضح إحدى الحزم الوعائية بكامل مكوناتها الى جانب الأنسجة الأخرى بدءاً بطبقة البشرة Epidermis وما يعلوها من طبقة الأدمة Cuticle، ثم مكونات طبقة القشرة Cortex وإنتهاءً بمنطقة اللب Pith في مركز المقطع. لقد اعتمدت الدراسة التشريحية هذه على بعض المصادر العلمية ومنها (15) فضلاً عن المصادر الأخرى سابقة الذكر في وصف وتحديد أنسجة المقاطع المستعرضة للسيقان.

النتائج والمناقشة

أبدت المقاطع المستعرضة للسيقان اختلافاً واضحاً بين الأنواع المدروسة، إذ تباين الشكل العام للمقطع المستعرض بين الدائري Circular والرباعي الأوجه Tetrangular والدائري – متعدد الأوجه Polyangular، بحيث تبدو واضحة جداً خلال المقاطع المستعرضة مجهرياً، ولا يمكن تمييزها بالعين المجردة بسهولة لدقة السيقان الرفيعة، إذ تميزت الأنواع الثلاثة العائدة للجنس *Medicago* بالشكل الرباعي الأوجه، في حين امتازت الأنواع الأربعة الأخرى بالشكل الدائري، بينما انفرد النوع *Trigonella anguina* بالشكل الدائري – متعدد الأوجه. لقد تباينت طبقة الأدمة التي تغطي سطح البشرة من حيث السُمك والطبيعة، فقد تراوحت بين طبقة رقيقة ومستوية ناعمة الى متوسطة السُمك في بعض الأنواع، إذ تراوحت بين 2.2 مايكروميتر في النوع *Medicago laciniata*

الذي ينمو في الأماكن الرطبة عند حافات وبطون الوديان وأطراف الحقول الزراعية الديمية أو التي تسقى بالمرشات المحورية الى 7.2 مايكروميتر في النوع *Lotus halophilus* الذي ينمو بنجاح في الأراضي ذات التربة الرملية الجافة، أما بقية الأنواع فأنها تقع بين النوعين من حيث التدرج في السُمك تبعاً للبيئة التي ينمو فيها كل نوع، حيث إمتازت طبيعة الأدمة بكونها أكثر سمكاً في النباتات الصحراوية أو الجفافية Xerophytes بينما يقل سمكها في النباتات الوسطية Mesophytes، وقد يندر وجودها في النباتات المائية Hydrophytes أو ينعدم كلياً، وهذه صفات مثبتة ومعروفة (18).

جدول 1: الصفات التشريحية الكمية والنوعية للمقاطع المستعرضة لسيقان الأنواع المدروسة مقاسة بالمايكروميتر *.

الأنواع	سمك الأدمة	سمك البشرة	منطقة القشرة			سمك المقطع المستعرض
			سمك القشرة	أعداد صفوف الكلورنكيما	أعداد صفوف السكلرنكيما	
Astragalus crispocarpus	(5.3) 5.5-5.0	(21.4) 22-21	(93) 96-91	2	14	(1785) 1797-1775
Lotus halophilus	(7.2) 7.3-7.1	(23.2) 24-23	(74) 75-73	3	5	(1677) 1685-1670
Medicago laciniata	(2.2) 2.3-2.0	(16.1) 17-15	(52) 53-50	1	4	(1348) 1362-1335
Medicago minima	(4.3) 4.5-4.1	(19.7) 20-19	(77) 79-75	4	6	(1708) 1720-1700
Medicago rigidula	(2.3) 2.5-2.1	(16.7) 18-16	(58) 59-56	2	6	(2210) 2235-2200
Ononis reclinta	(3.8) 4.0-3.7	(15.8) 17-15	(48) 50-45	3	7	(2030) 2040-2015
Ononis sicula	(2.3) 2.5-2.0	(19.8) 21-19	(67) 70-65	1	11	(1665) 1674-1652
Trigonella anguina	(4.7) 4.8-4.5	(15.7) 17-15	(82) 84-79	2	8	(1525) 1534-1520

*** أخذت القياسات من 6 نماذج تعود الى فردين من النوع الواحد، الأرقام بين الأقواس تمثل المعدلات.**

Table 1. Quantative and qualitative anatomical characteristics of the transverse sections of the stems of the plant species under study, measured by micrometer.

• Measurements were taken from 6 stem samples belonging to two individuals of the same species. The numbers in parentheses represent the average and the numbers outside them represent the lowest and highest values for each of the cuticle thickness, epidermis and cortex, as well as the number of rows of chlorenchyma so and sclerenchyma tissues.

أظهرت طبقة البشرة تبايناً واضحاً من خلال المقاطع المستعرضة شكلاً وسمكاً، فكانت البشرة وحيدة الصف Uniseriate في جميع الانواع، أما من حيث السُمك Thickness فقد تراوحت بين 15.7 مايكروميتر في النوع *T. anguina* الى 23.2 مايكروميتر في النوع *L. halophilus* وتباينت أشكال الخلايا بين المتطاولة Oblong في النوعين *A. crispocarpus* و *L. halophilus*، أو المتساوية الأبعاد Isodiametric كما في النوع *M. minima* أما بقية الانواع فغالباً ما تكون خلايا غير متجانسة Heterogenous من حيث أشكالها وأبعادها ضمن المقطع للفرد النباتي الواحد، جدول 1.

تميزت طبقة القشرة Cortex التي تلي طبقة البشرة مباشرة بأنها ضيقة أو ضيقة جداً، إذ تكونت من نوعين من الأنسجة المستديمة Permanent tissues، وهما النسيج البرنكيمي الأخضر Chlorenchyma وبواقع صفٍ واحد من الخلايا كما في النوع *M. laciniata* وأربعة صفوف في النوع *M. minima*، والتي ظهرت بشكل طبقة غامقة جداً غنية بالبلاستيدات الخضر، ثم تلتها نحو الداخل صفوفاً محدودة من النسيج السكلرنكيمي المتمثل بالألياف Fibers التي اقتصر وجودها على المسافات المحصورة بين الحزم الوعائية لتمتد نحو المراكز حتى تلتقي بالخلايا البرنكيمية التي تمثل امتدادات منطقة اللب Pith من المركز نحو المحيط وبين الحزم، وقد انفرد النوعين *M. minima* و *M. rigidula* بصفة وجود طبقة من النسيج الكولنكيمي تحت طبقة البشرة مباشرة وفي أربع مواقع من المقطع المستعرض والتي تمثل زوايا المقطع الرباعي الأوجه إذ تؤدي هذه المواقع وظيفة دعامية، علماً أن هذه الصفة تعد من الصفات المميزة لمعظم انواع الجنس *Medicago* التي تمتاز بالسيقان النحيفة والطويلة التي تحتاج لمثل هذا النسيج الدعامي علماً أن النسيج الدعامي الذي يحتل المرتبة الأولى في نباتات العائلة الفراشية هو النسيج الكولنكيمي فضلاً عن الالياف طبقاً لما ذكره (19 و26).

للأسطوانة الوعائية Vascular cylinder صفات تباينت كثيراً بين الأنواع، إذ تألفت من مجموعة من الحزم الوعائية Vascular bundles التي ظهرت مستقلة الواحدة عن الأخرى، تتباعد أو تقترب من بعضها تبعاً للنوع، وقد إمتازت بالثبات العالي من حيث أعدادها التي تراوحت بين 9 حزم وعائية كمعدل في النوعين *L. halophilus* و *O. reclinta* الى 14 حزمة وعائية في النوع *M. minima*، وجاءت بقية الأنواع بينهم، علماً ان هذه الدراسة قد اهتمت بصفة أعداد الحزم الوعائية لما لها من ثبات يتكرر كثيراً من حيث الأعداد رغم اختلاف العينات النباتية العائدة للنوع الواحد وللأفراد المتعددة، وهذا ما يتلائم مع ما ذكره (25) من خلال دراساته التشريحية المقارنة للسيقان النباتية بشكل عام . أما أطوال الحزم الوعائية فقد سجل النوع *A. crispocarpus* امتلاكه لأطول حزمة وعائية (420 مايكروميتر) مع انخفاض واضح في مقدار أعداد الحزم الوعائية والذي يبلغ 11 حزمة وعائية فقط، في حين امتلك النوع *M. minima* أكبر عدداً من الحزم الوعائية (14) مع حزم وعائية قصيرة – متوسطة الطول (263 مايكروميتر)، وهكذا بدت الأطوال تتناسب عكسياً مع أعداد الحزم بشكل عام وهذا ما يؤيده (28)، فضلاً عن تذبذب البعض منها عن المقارنة تبعاً للعوامل البيئية المؤثرة جدول 2.

جدول 2: الصفات الكمية للأسطوانة الوعائية للمقاطع المستعرضة لسيقان الأنواع المدروسة مقاسة بالمايكروميتر*.

الأنواع	معدل أعداد الحزم الوعائية	طول الحزمة الوعائية	عرض الحزمة الوعائية	معدل أعداد الأذرع	معدل أعداد الوحدات الوعائية	معدل قطر الوحدة الوعائية
Astragalus crispocarpus	11	(420) 428-415	(126) 129-122	3	5	41
Lotus halophilus	9	(258) 270-250	(215) 220-211	4	4	29
Medicago laciniata	10	(121) 125-115	(110) 112-107	6	3	16
Medicago minima	14	(263) 277-260	(231) 233-227	4	6	19
Medicago rigidula	11	(405) 413-400	(388) 396-375	6	5	24
Ononis reclinta	9	(381) 397-372	(433) 450-420	7	4	37
Ononis sicula	12	(167) 170-160	(298) 305-292	2	5	17
Trigonella anguina	11	(303) 311-292	(347) 356-341	8	4	22

*أخذت القياسات من 6 نماذج تعود الى فردين من النوع الواحد، الأرقام بين الأقواس تمثل المعدلات.

Table 2. Quantative characteristics of vascular cylinder of the transverse sections of the stems of the plant species under study, measured by micrometer.Measurements were taken From 6 stem samples belonging to two individuals of the same species. The numbers in parentheses represent the average and the numbers outside them represent the lowest and highest values for each of the lengths and widths of vascular bundles, as well as numbers of vascular bundles, xylem arms, vascular units and their average diameters.

تكونت الحزمة الوعائية الواحدة من نسيج اللحاء Phloem الذي يبدو بشكل نسيج رخوٍ وضيق يقع الى الخارج (باتجاه محيط المقطع المستعرض)، ثم نسيج الخشب Xylem الذي يقع نحو الداخل (باتجاه مركز المقطع المستعرض) ويفصل بينهما بقايا الكامبيوم الحزمي Fascicular cambium والمتمثل بمنطقة ضيقة جداً بسمك خلية واحدة وشفافة اللون، ولنسيج الخشب أعداد من الصفوف القطرية (أذرع الخشب) للوحدات الوعائية التي تباينت أعدادها في الذراع الواحد، والتي تراوحت بين ذراعين في النوع *O. sicula* الى 8 أذرع في النوع *T. anguina*، ويبدو أن أعداد الأذرع يتناسب عكسياً مع أعداد الوحدات الوعائية في الذراع الواحد، أي كلما قلت أعداد الأذرع ازدادت الوحدات الوعائية وبالعكس. كما إن معدل قطر الوحدة الوعائية يزداد عندما تقل أعداد الأذرع بشكل عام كما في النوع *A. crispocarpus* الذي يمتلك 3 أذرع يقابلها وحدة وعائية ذات قطر بلغ 41 مايكروميتر، في حين تميز النوع *T. anguina* بامتلاكه 8 أذرع يقابلها وحدة وعائية ذات قطر لا يتجاوز 22 مايكروميتر كمعدل، وهذه الصفات جميعها تتناسب بطريقة تعويضية من أجل محافظة النوع على كفاءة النقل من خلال وحدات الوعاء في نسيج الخشب.

بالرغم من أن جميع الأنواع المدروسة تمتلك حزم وعائية جانبية Collateral bundles، إذ يقع اللحاء على جانب (الخارج) والخشب على الجانب الآخر (الداخل) وعلى أنصاف أقطار واحدة، علماً ان موقع اللحاء الأول Protophloem يكون الى الخارج تماماً، واللحاء التالي Metaphloem الى الداخل، في حين يكون الخشب الأول Protoxylem نحو المركز تماماً أما الخشب التالي Metaxylem فأن موقعه نحو المحيط أو الخارج ألا

إنها امتلكت تغايرات كثيرة تمثلت بأعداد الحزم الوعائية وأبعادها، وأعداد اذرع الخشب، وأعداد الوحدات الوعائية في الذراع الواحد فضلاً عن قطر الوحدة الوعائية، وهذه الصفات تنفع في عزل الانواع النباتية طبقاً لهذه التباينات، وهذا ما يتلائم مع مصادر التشريح النباتي قديماً وحديثاً والتي تمت مراجعتها (17، 18 و26).

لقد إمتازت الحزم الوعائية ولكافة الانواع بامتلاكها القبعة الحزمة الوعائية التي تمثلت بخلايا النسيج السكلرنكيمي Sclerenchyma على هيئة الألياف Fibers، والتي تباينت في سمكها الذي تراوح بين 19–97 مايكروميتر في النوعين *M. laciniata* و *T. anguina* على التوالي، وجاءت الانواع بينهما متباينة بين السُمك العالي، والمتوسط، والواطئ. أما نسيج اللحاء وطبقاً لمواصفاته وقوامه الهش فأنه غالباً ما يهمل في الدراسات التشريحية التي تعتمد على المجهر المركب، وذلك لعدم ثبات خلاياه فضلاً عن هشاشتها مقارنة بنسيج الخشب وخصوصاً مع استخدام العينات النباتية المجففة بعد نقعها بالماء الدافئ لمدة 15 دقيقة تقريباً، والتي أعطت نتائجا إيجابية عند القطع اليدوي المباشر، وبالرغم من تدوين أبعاد نسيج اللحاء ألا إنها لم تكن بالمستوى المعبّر وذلك لشفافيتها، إذ ذكر بعض الباحثين ومنهم (14) الى أن المساحة المحصورة بين الياف قبعة الحزمة الوعائية من الأعلى ونسيج الخشب من الأسفل ماهي إلا منطقة اللحاء التي يتداخل الى اسفلها بقايا الكامبيوم جدول 3. أما منقطة اللب Pith التي تحتل مركز القطع المستعرض فقد تباينت هي الأخرى بين الضيقة (592 مايكروميتر) في النوع *M. laciniata* ثم المتوسطة (995 مايكروميتر) في النوع *L. halophilus* ثم الواسعة (1470 مايكروميتر) في النوع *M. rigidula* ثم تأتي بقية الانواع تباعاً لتتوزع بينهم ضمن الفئات الثلاثة المذكورة، علماً ان نسبة سُمك المقطع المستعرض الى سمك منطقة اللب قد اعطى نتائج إيجابية في عزل الانواع الى ثلاث مجموعات هي:

1. مجموعة تكون فيها نسبة سُمك المقطع الى سُمك اللب أكثر من 2 كما في الأنواع *A. crispocarpus* و *M. lacinita* و *O. sicula*.
2. مجموعة تكون فيها النسبة المذكورة أعلاه بمقدار 1.5–2.0 كما في الأنواع *L. halophilus* و *M. rigidula* و *O. Reclinta* و *T. anguina*.
3. المجموعة الأخيرة انفراد بها النوع *M. minima* الذي لا تصل فيه النسبة الى 1.5 في جميع الأحوال (شكل 1، 2، 3 و4)، والمفتاح التصنيفي يوضح أوجه الاختلافات بين الأنواع المدروسة. كما إن الدراسة الحالية قد سجلت انتشارا جديداً للنوع *Medicago minima* في مقاطعة الصحراء الغربية (DWD)، حيث لم تشر الموسوعة النباتية العراقية (30) الى وجود النوع في هذه المقاطعة، بل إشارة لوجوده في المنطقة الجبلية Mountain region ومنطقة التلال الواطئة Foothills region وبعض مقاطعات منطقة وادي الرافدين السفلى Lower Mesopotamian، وهما مقاطعة السهول الرسوبية الشرقية (LEA) ومقاطعة السهول الرسوبية الوسطى (LCA).

جدول 3: بعض الصفات الكمية لأنسجة الحزمة الوعائية لمقاطع السيقان المستعرضة للأنواع مقاسة بالمايكروميتر *.

الأنواع	سُمك الياف الحزمة	سُمك اللحاء	سُمك الخشب	سُمك منطقة اللب	معدل سُمك المقطع / معدل سُمك اللب
Astragalus crispocarpus	(84) 85-82	(38) 39-37	(288) 295-282	(865) 875-860	2.06
Lotus halophilus	(37) 38-35	(43) 44-40	(202) 207-200	(995) 999-988	1.68
Medicago laciniata	(19) 20-18	(13) 15-12	(86) 88-85	(592) 597-583	2.27
Medicago minima	(92) 95-89	(40) 41-38	(127) 130-125	(1305) 1320-1302	1.30
Medicago rigidula	(77) 78-75	(32) 33-31	(293) 297-290	(1470) 1475-1460	1.50
Ononis reclinta	(72) 73-71	(54) 56-52	(255) 259-252	(1222) 1231-1218	1.66
Ononis sicula	(44) 45-43	(28) 29-27	(268) 269-265	(765) 767-763	2.17
Trigonella anguina	(97) 100-95	(51) 54-50	(193) 194-191	(808) 811-804	1.88

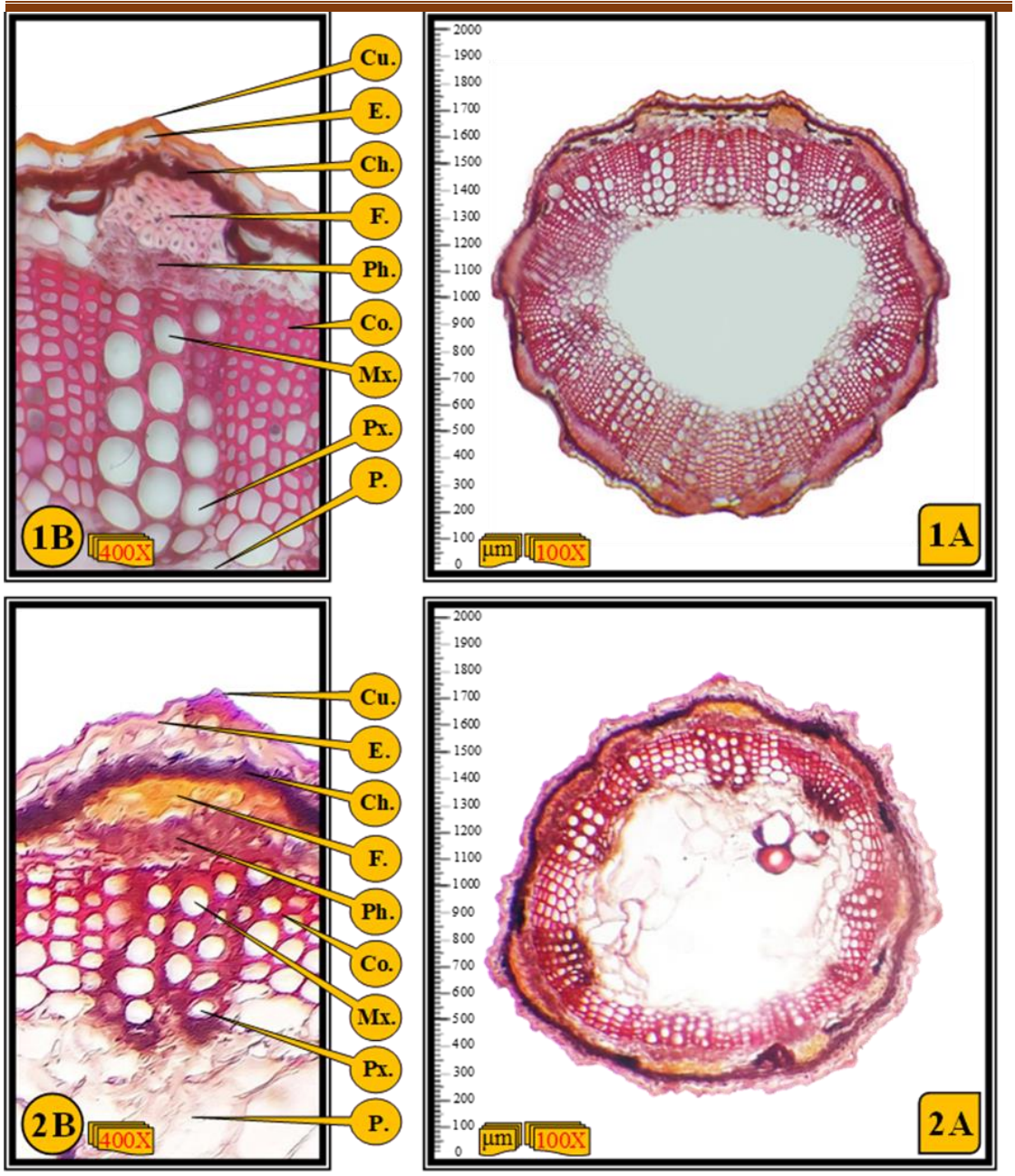
*** أخذت القياسات من 6 نماذج تعود الى فردين من النوع الواحد الأرقام بين الأقواس تمثل المعدلات.**

Table 3. Some quantitative characteristics of vascular bundle tissues of the transverse section of the stem of the plant species under study, measured by micrometer.

•Measurements were taken From 6 stem samples belonging to two individuals of the same species. The numbers in parentheses represent the average and the numbers outside them represent the lowest and highest values for each of the thickness of the fiber layer, phloem, xylem and pith region.

علماً أن النوع المذكور ينمو في الأماكن الرطبة أو المعتدلة كما أشار الى ذلك (1) خلال المسح الميداني للأنواع النباتية الوعائية لمنطقة حرير ضمن مقاطعة راوندوز (MRO). حيث تم جمعه خلال الدراسة الحالية من أطراف الحقول الزراعية المحاذية لنهر الفرات في منطقة هيت–البغدادي. أما النوع الثاني الذي تم جمعه لأول مره ضمن هذه المقاطعة ايضاً فهو النوع *Ononis reclinta* الذي لم تشر لوجوده ضمن هذه المقاطعة جميع المصادر بما في ذلك أحدث دراسة لتوزيع انواع الجنس في العراق التي أجراها (12)، والتي أشارت لوجوده في معظم المقاطعات بما في ذلك مقاطعة الصحراء الجنوبية (DSD) ومقاطعة الجزيرة السفلى (DLJ). حيث تم جمعه خلال الدراسة الحالية من منطقة عنه القديمة ومفرق مدينة حديثة خلال ربيع العام 2019 لوحة 5.

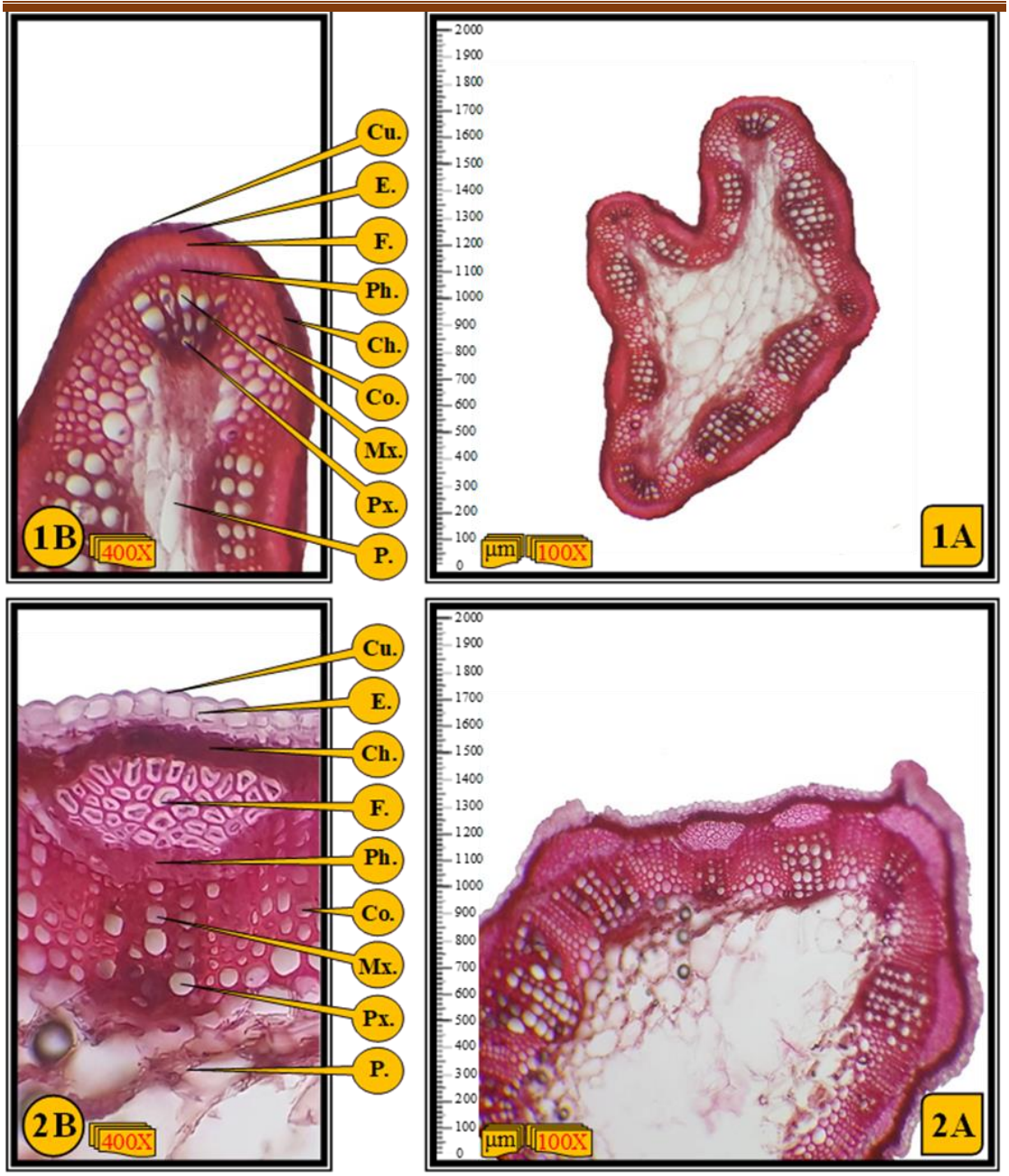
من الملاحظ إن النسبة المتمثلة بسمك المقطع المستعرض الى سمك منطقة اللب قد أتسمت بالثبات ضمن أفاد النوع الواحد، وهذا ما أشارت اليه بعض الدراسات التشريحية، ومنها (22) دراسة المقاطع المستعرضة لسيقان بعض الأنواع النباتية البرية من العائلة النجيلية Poaceae. فضلاً عن الدراسة (23) التي أهتمت بالنوع *Ogastema pusillum* الذي تم تسجيله جديدًا على العراق، إذ امتازت أفراد هذا النوع بالثبات من حيث الصفات التشريحية ومنها سمك المقطع وسمك منطقة اللب وكذلك الأنسجة الوعائية وغيرها.



شكل 1: مقطع مستعرض للساق (A) والحزمة الوعائية (B) للنوعين:

1- Astragalus crispocarpus, 2- Lotus halophilus.

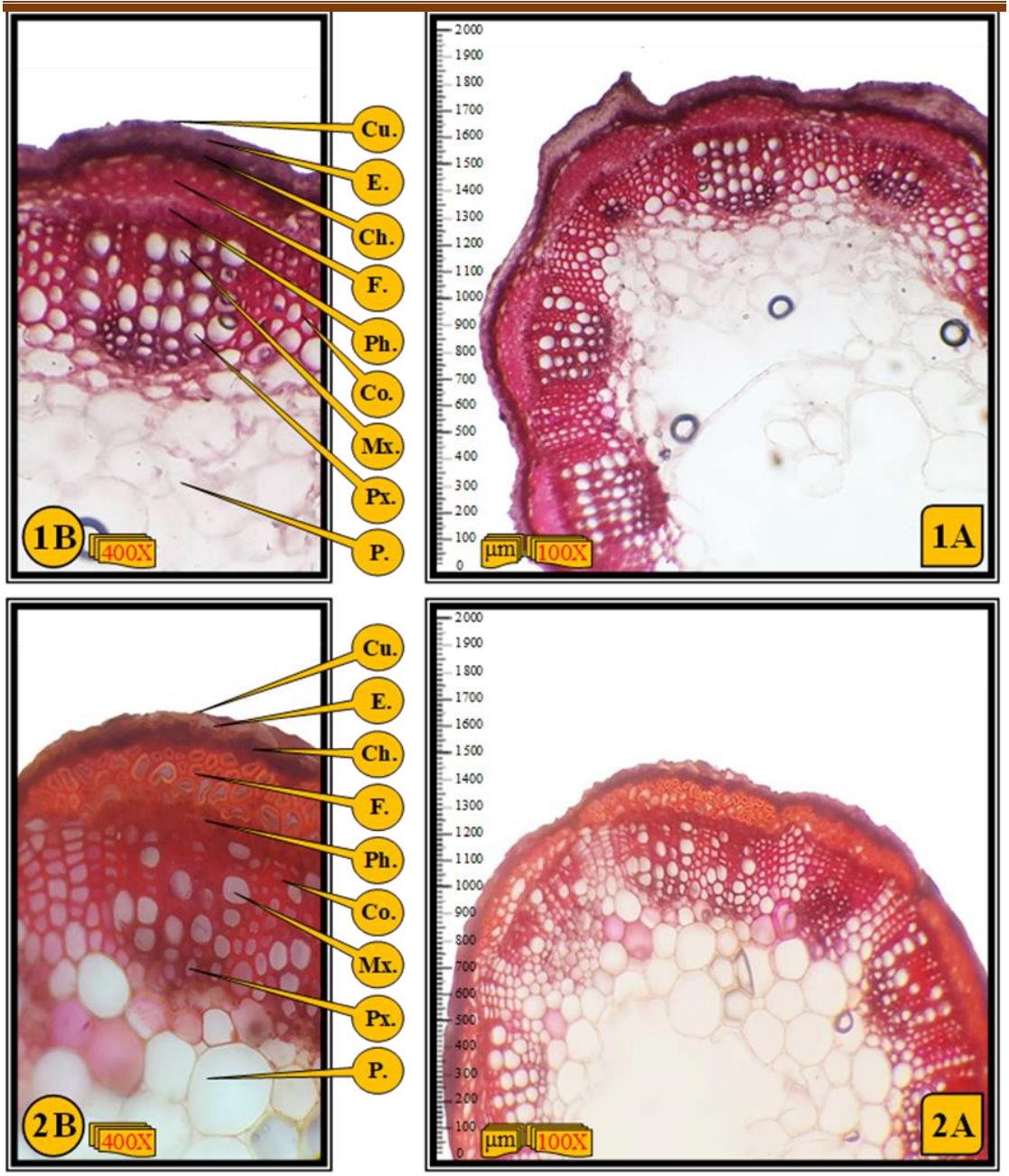
Image 1. Transverse section of the stem (A), and vascular bundle of the two species above, Where the letters indicate the meanings of scientific terms. Ch: Chlorenchyma, Co: Collenchyma, Cu: Cuticule, F: Fibers, Mx: Metaxylem, O. P.: Ordinary parenchyma, P: Pith, Ph: Phloem, Px: Protoxylem, E: Epidermis.



شكل 2: مقطع مستعرض للساق (A) والحزمة الوعائية (B) للنوعين:

1- Medicago laciniata, 2- Medicago minima.

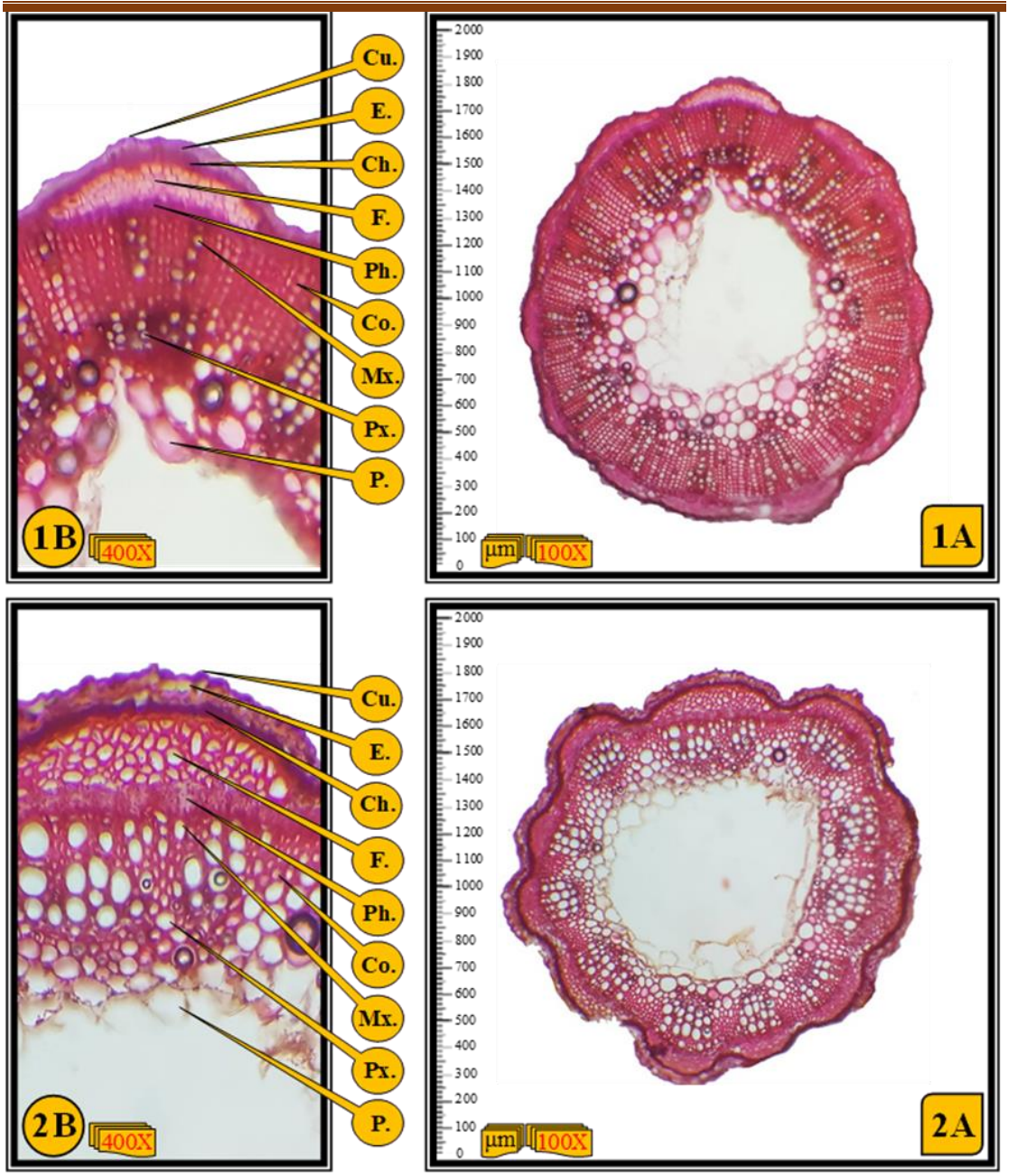
Image 2. Transverse section of the stem (A), and vascular bundle of the two species above, Where the letters indicate the meanings of scientific terms. Ch: Chlorenchyma, Co: Collenchyma, Cu: Cuticule, F: Fibers, Mx: Metaxylem, O. P.: Ordinary parenchyma, P: Pith, Ph: Phloem, Px: Protoxylem, E: Epidermis.



شكل 3: مقطع مستعرض للساق (A) والحزمة الوعائية (B) للنوعين:

1- Medicago rigidula, 2- Ononis reclinta.

Image 2. Transverse section of the stem (A), and vascular bundle of the two species above, Where the letters indicate the meanings of scientific terms. Ch: Chlorenchyma, Co: Collenchyma, Cu: Cuticule, F: Fibers, Mx: Metaxylem, O. P.: Ordinary parenchyma, P: Pith, Ph: Phloem, Px: Protoxylem, E: Epidermis.



شكل 4: مقطع مستعرض للساق (A) والحزمة الوعائية (B) للنوعين:

1- Ononis sicula, 2- Trigonella anguina.

Image 2. Transverse section of the stem (A), and vascular bundle of the two species above, Where the letters indicate the meanings of scientific terms. Ch: Chlorenchyma, Co: Collenchyma, Cu: Cuticule, F: Fibers, Mx: Metaxylem, O. P.: Ordinary parenchyma, P: Pith, Ph: Phloem, Px: Protoxylem, E: Epidermis.

المفتاح التصنيفي لعزل الانواع قيد هذه الدراسة:

1- المقطع المستعرض للساق يكون رباعي الأوجه..... (2)

1- المقطع المستعرض للساق يكون دائرياً..... (4)

2- المقطع يحتوي على كتلة النسيج الكولنكيمي في زواياه الأربع..... (3)

2- المقطع لا يحتوي على كتلة النسيج الكولنكيمي في زواياه الأربع ..... M. laciniata

3- سُمك المقطع المستعرض للساق لا يتجاوز 1800 مايكروميتر، الحزمة الوعائية صغيرة لا تتجاوز 280 مايكروميتر طولاً، و250 مايكروميتر عرضاً.....M. minima

3- سُمك المقطع المستعرض للساق لايقل عن 2200 مايكروميتر، الحزمة الوعائية كبيرة لا تقل عن 400 مايكروميتر طولاً، 370 مايكروميتر عرضاً.....M. rigidula

4- المقطع المستعرض للساق دائري تماماً..... (5)

4- المقطع المستعرض للساق دائري متعدد الأوجه، أعداد الأوجه تساوي أعداد الحزم الوعائية في المقطع الواحد تماماً (11 كمعدل) .....Trigonella anguina

5- المحور الطولي للحزمة الوعائي اكثر طولاً من محور العرض للحزمة ذاتها..... (6)

5- المحور الطولي للحزمة الوعائية أقل طولاً من محور العرض للحزمة ذاتها..... (7)

6- قبعة الحزمة الوعائية سميكة جداً (84 مايكروميتر كمعدل)، والنسيج الكولنكيمي في القشرة واسع جداً (14 صف كمعدل)، ونسبة سمك المقطع الى سُمك منطقة اللب لا يقل عن اثنين في كل الحالات..A. crispocarpus

6- قبعة الحزمة الوعائية متوسطة (37 مايكروميتر كمعدل)، والنسيج الكولنكيمي في القشرة ضيق (5 صفوف كمعدل)، ونسبة سُمك المقطع الى سُمك منطقة اللب لا يصل الى اثنين في كل الحالات.....L.halophilus

7-أعداد اذرع الخشب في الحزمة الواحدة (6-8 أذرع)، كولنكيما القشرة ضيقة ذات 7 صفوف كمعدل، أما منطقة اللب فتكون واسعة (أكثر من 1200 مايكروميتر) ..... O. reclinta

7-أعداد اذرع الخشب في الحزمة الواحدة (2-3 أذرع)، كولنكيما القشرة واسعة ذات 11 صف كمعدل، أما منطقة اللب فتكون ضيقة (لا تتجاوز 800 مايكروميتر) .....O. reclinta.

الاستنتاجات

من خلال هذا البحث الأولي نستنتج بأن الصفات التشريحية وخصوصاً الحزم الوعائية بمكوناتها قد أعطت صفات تشخيصية تصل الى حد الثبات في أفراد النوع الواحد، وان التباين في صفات الأجناس اعلى مما هو علية في أنواع الجنس الواحد.

Supplementary Materials:

No Supplementary Materials.

Author Contributions:

Author M. O. Mousa; methodology, writing - original draft preparation, Author I.M. Ayyed, S. Sh. Shahatha, N. M. Abood, F. H. Mukhlif, S. A. Alkubaisy and A.M. A. AL-Kaisy writing - review and editing. All Authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

Funding:

This research was funded by the University of Anbar- College of Agriculture, which provided research supplies, a research station, and analysis laboratories.

Institutional Review Board Statement:

The study was conducted following the protocol authorized by the Head of the Ethics Committee, University of Anbar, Iraq Republic.

Informed Consent Statement:
No Informed Consent Statement.

Data Availability Statement:
No Data Availability Statement.

Conflicts of Interest:
The authors declare no conflict of interest.

Acknowledgments:
If there is anyone who deserves thanks after God Almighty, it is the police and army men who need us through field trips to collect plant samples to all regions within the Western Desert District of Iraq.

Disclaimer/Journal's Note:
The statements, opinions, and data contained in all publications are solely those of the individual author(s) and contributor(s) and not of AJAS and/or the editor(s). AJAS and/or the editor(s) disclaim responsibility for any injury to people or property resulting from any ideas, methods, instructions, or products referred to in the content.

المصادر

1. Abbas, S. K., and Saeed, J. F. (2021). Vascular Plants of Bani Harir Mountain (Harir intramural bound). Zanco Journal of Pure and Applied Sciences, 33(5): 57-68. http://dx.doi.org/10.21271/zjpas.
2. Al-Blesh, M. A. H., and Al-Dulaimi, I. J. S. (2020). Anatomical study of fruits for some genera of Fabaceae family grown in Makhoul Mountain - Salah Al-Din-Iraq. Journal of University of Babylon for Pure and Applied Sciences, 28(3): 372-380.
3. Al-Dabbagh, S. T. S. (2022). Anatomical variations of leaves petioles in some taxa of the genus Trifolium L.(Fabaceae) in Iraq. Iraqi Journal of Agricultural Sciences, 53(4): 867-877. https://doi.org/10.36103/ijas.v53i4.1599.
4. Al-Dobaissi, I. A. M. (2016). Comparative Morphological and Anatomical Study for Wild Plants Dicot Species Grown in Certain Regions of Erbil Province. Ph. D. thesis. Baghdad University. P. 459.
5. Al-Hajj, H. A. (1998). Light Microscopic Techniques (Theory and practice). Jordan book center, Amman-Jordan, 331.
6. Al- Joboury, K. R. (2016). Biosystematic Study of Certain Species of the Genus Astragalus L. from the Family Leguminosae in Iraq. Ph. D. thesis. Baghdad University. P.385.
7. Al-Joboury, K. R., Al-Azerg, L. G., and Aliwy, S. A. (2017). Morphological, anatomical and numerical taxonomy studies for some species of the fabaceae family. J. Bio. Env. Sci, 11(5): 117-123.
8. Al-Mosawi, A. H., and Hammood, K. K. (2018). A comparative morphological and anatomical study of fruits and seeds for some genera of Papilionaceae family grown in seffen mountain–Iraq. Anbar Journal of Agricultural Sciences, 16(1): 976-986.
9. Al-Otraqche, F. D. Y. (2022). Anatomical Comparison of the Stem and Leaf in Some of Onobrychis Mill. (Fabaceae) Species in Kurdistan region-Iraq. ZANCO Journal of Pure and Applied Sciences, 34(1): 97-109. http://dx.doi.org/10.21271/zjpas.

10. Al-Shammary, K. A., and Al-Joboury, K. R. (2016). Chemical study for some species of Astragalus L.(Fabaceae family) in Iraq. J. Genet. Environ. Resour. Conserv, 4: 66-71.
11. Al-Tememmi, N. J., and Al-Shammary, K. A. (2017). Study of epidermis characters and venation of certain species of Medicago L. in Leguminosae (Fabaceae) family in Iraq. Baghdad Science Journal, 14(3): 0479. https://doi.org/10.21123/bsj.2017.14.3.0479.
12. Al-Zubaidy, A. M. A., Samin, N. W., Abdalla, S. R., and Abdulla, N. O. (2021). Ecologyand geographical distribution of ononis l. Spp.(fabaceae) in iraq. Plant Archives, 21(1): 1647-1653. https://doi.org/10.51470/PLANTARCHIVES.2021.v21.S1.259.
13. Boulos, L. (1999). Flora of Egypt, Vol. 1. Azollaceae to Oxalidaceae, Al-Hadara publishing, Cairo, Egypt, P.419.
14. Citak, B. Y., and Dural, H. (2020). The anatomical structures of the genus Iberis L.(Brassicaceae) in Turkey. Bangladesh Journal of Plant Taxonomy, 27(2): 213-224.
15. Crang, R., Lyons-Sobaski, S., and Wise, R. (2018). Plant anatomy: a concept-based approach to the structure of seed plants. Springer.
16. Davis, P. H., and Heywood, V. H. (1973). Principles of Angiosperm Taxonomy. Robert E. Kriger publishing company Huntington, New York. P.558.
17. Eames, A. J., and Macdaniels, L. H. (1987). An Introduction to Plant Anatomy. TATA McGraw- Hil publishing company Ltd. Bombay, New Delhi, P.427.
18. Esau, K. (1965). Plant Anatomy. 2nd. ed., Wiley Eastern Limited, New Delhi, Calctta, Madras, P.767.
19. Kakarash, A., S. (2024). Evaluation Of Physiological Seed Quality And Field Performance For Different Types Of Maize Hybrids. Anbar Journal Of Agricultural Sciences, 22(1), 250–264. https://doi.org/10.32649/ajas.2024.148683.1228.
20. Khalid, M., M., & H. Al-Issawi, M. (2024). Phytomelatonin Mitigates Cadmium Stress For Bread Wheat Triticum Aestivum L. Anbar Journal Of Agricultural Sciences, 22(1), 182–196. https://doi.org/10.32649/ajas.2024.147333.1145.
21. Metcalfe, C. R., and Chalk, L. (1950). Anatomy of the Dicotyledons. Vol.1. Clarendon Press, Oxford, P.724.
22. Mousa, M. O., Abood, N. M., Shahatha, S. S., and Alawadi, H. F. N. (2021). Anatomical Study of the Stems of some Wild Species of Poaceae Family in the Western Desert. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 735(1): p. 012051. DOI: 10.1088/1755-1315/735/1/012051.
23. Mousa, M. O., and Shahatha, S. S. (2021). Taxonomic study for the new record ogastemma pusillum (boraginaceae) in Iraq. The Iraqi Journal of Agricultural Science, 52(3): 724-735.
24. Podlech, D., Maassoumi, A. A., and Zarre, S. (2012). Flora Iranica, Papilionaceae VII, Astragalus LV No. 179. Akademische Druck-u. Verlagsanstalt, Graz, Austria. P, 312.

25. Roy, P. (2010). Plant Anatomy, 2nd ed. New Central Book Agency (P) Ltd. London, P.583.
26. Rudall, P. J. (2020). Anatomy of Flowering Plants: An Introduction to Plant Structure and Development. Cambridge University Press, 460.
27. Sass, J. E. (1958). Botanical Microtechnique. 3rd. ed. The Low State University Press, P.228.
28. Singh, R. P. (2014). Plant Anatomy, Physiology and Taxonomy. K.K. Publications, India. P.376.
29. Stace, C. (2010). New flora of the British Isles. Cambridge university press. P.1059.
30. Townsend, C. C., and Guest, E. (1974). Flora of Iraq.Vol.3. Leguminales. Ministry of Agriculture and Agrarian Reform, Baghdad. P.662.