Iraqi Journal of Science

# دراسة تشريحية لأوراق وصفات البشرة في انواع الجنس Athionema R.Br. من العائلة الصليبية (Brassicaceae) في العراق.*

**صفا هشام عبد الامير الابراهيمي و خليل ابراهيم عباس الشمري**
قسم علوم الحياه، كلية العلوم، جامعة بغداد،.بغداد، العراق.

**الخلاصة**

تناول البحث دراسة تشريحية لتسعة انواع برية تابعة لجنس Aethionema من العائلة الصليبية والانواع هي: - A. froedinii A.cordifolium (D.C.) ,A.carneum (Banks et sol.), A.arabicum (L.) (Rech. F.), A.fimbriatum (Boiss.), A. grandiflorum (Boiss. et Hoh.) , A.speciosum (Boiss. et Huet), A.syriacum (Boiss.), A. trinervium (DC.), اذ شمل البحث الصفات التشريحية لبشرة الورقة فضلا عن التعرق في الاوراق، وكما تمت دراسة المقاطع المستعرضة للأوراق وتبين ان لبعض الصفات التشريحية اهمية تصنيفية في تشخيص الانواع. اذ اوضحت الدراسة وجود تغايرات مهمة للصفات الداخلية لتشريح الأوراق فقد امتازت بكونها ثنائية الوجه Bifacial واوضحت وجود تغايرات بين الطبقتين العمادية والاسفنجية من حيث سمك خلاياها اذ امتازت بعض الانواع بتداخل الطبقتين العمادية والاسفنجية ،كذلك بينت الدراسة وجود اختلافات في طرز المعقدات الثغرية، وقد امتازت الصفات المتعلقة بأشكال خلايا البشرة والمقاطع المستعرضة في الورقة بالاضافة الى صفات التعرق leaf venation بأنها ذات قيمة تصنيفية وتشخيصية مهمة في الانواع قيد الدراسة.

**الكلمات المفتاحية:** Athionema R.BR. ، العائلة الصليبية ، دراسة تشريحية.

# Anatomical study for leaves and Epidermal properties in Athionema R.BR. species (Brassicaceae) in Iraq.

**Safa H. A.al-amer Al-ibrahemi & D.Khalil I.Abass Al-shemarri**
Department of Biology, collage of Science, University of Baghdad, Baghdad, Iraq.

**Abstract**

The research included anatomical study of nine wild species of the genus Athionema R.BR. from BrassicaceA family in Iraq, and these species are: A.arabicum (L.), A.carneum (Banks et sol.),A. cordifolium (DC.), A.fimbriatum (Boiss.),A. froedinii (Rech. F.), A. speciosum (Boiss. et Huet), A. syriacum (Boiss.),A. grandiflorum (Boiss. et Hoh.) , A.trinervium (D.C.).The research covered the anatomical characteristic of the leaf Epidermis as well as leaves venation, also transvers sections for leaves were studied ,and revealed that some anatomical characteristics have taxonomic importance in distinguishing the species. This research also showed the presence of important variations in internal charecters for leaves anatomy as it was characterized as Bifacial and variation between the Palisade layer and spongy layer in term of their cell thickness ,as some species were distinguish by interfering of palisade and spongy layer .The study also showed differences in stomatal complexes pattern , and the characteristics that related to the shapes of the Epidermal cells of leaf and leaf venaition have also important taxonomic and diagnostic value in the species under study.

**Key words :** Aethionema. , Cruciferaeae family, Anatomical study.

**Email:** noona306@yahoo.com

**المقدمة**

تعتمد الدراسات التصنيفية على الكثير من الادلة وتعد الصفات التشريحية احد هذه الادلة التي قد توازي الصفات المظهرية من حيث اهميتها ، وتبين ان للصفات التشريحية

اهمية كبيرة في كونها تظهر تغايرات مهمة في مختلف المجاميع النباتية [1] كما اشار[2] الى استخدام

الصفات التشريحية كأداة للتصنيف منذ اكثر من مائة عام وهذا ما أكده [3] .

يعود جنس ال .Aethionema R.BR الى العائلة الصليبية Brassicaceae وهي من العائلات النباتية الكبيرة اذ تضم (380) جنسا و(3000) نوعا تنتشر في مساحات واسعة من العالم خاصة في منطقة البحر الابيض المتوسط [4] اما في العراق فأنها تتمثل بحوالي (80) جنسا و(177) نوعا. [5].

تعد هذه العائلة من العائلات المهمة اقتصاديا اذ ان بعض اجناسها تستخدم كغذاء مثل اللهانة والقرنابيط والفجل والشلغم والفجل والرشاد ومنها نباتات زينة مثل ورد الفضةL.Alyssum او نباتات برية مثل جنس L Matthiola كما ان بعض الانواع لها اهمية طبية مثل الخردل الاسود L.Brassica nigra.

لم تحظى انواع كثيرة من العائلة الصليبية بدراسات تشريحية في العراق على الرغم من ورود العائلة في الموسوعة النباتية العراقية Flora of Iraq.من الدراسات التشريحية على مستوى العالم دراسة [6] التي اظهرت

معلومات قيمة لعدد من الانواع والاجناس التابعة لعائلات ذوات الفلقة الواحدة والفلقتين ومنها العائلة الصليبية ، وكذلك

دراسة كل من [7] التي اشارا فيها الى الخصائص التشريحية والمظهرية لحبوب لقاح جنس ال Alyssum كذلك درسا طرز المعقدات الثغرية والشعيرات ،اما دراسة [8] فقد اشاروا الى الصفات التشريحية لجنس Erysimum التابع للعائلة الصليبية.

يهدف البحث الحالي الى دراسة الصفات التشريحية لبشرة الاوراق ودراسة المقاطع المستعرضة في للأوراق فضلا عن دراسة التعرق لأنواع الجنس Athionema في العراق وذلك لإيجاد ادلة تدعم الصفات المظهرية في تمييز انواع الجنس قيد الدراسة.

**المواد وطرائق العمل Materials & Methods**

.تم اتباع طريقة كل من [٩ و ١٠ و١١ و ١٢] في تحضير البشرة والمقاطع المستعرضة في الورقة.

**النتائج**

اظهرت الصفات التشريحية للورقة اهمية في عزل انواع الجنس قيد الدراسة ومن اهمها طرز المعقدات الثغرية ، لقد كانت طرز المعقدات الثغرية لجميع الانواع قيد الدراسة لكل من السطحين العلوي والسفلي لبشرة الورقة من النوع المتباين Anisocytic type او ما يسمى النمط الصليبي Cruciferous type الذي يتكون من ثلاث خلايا مساعدة Subsidiary cells غير متساوية في الحجم تحيط بالخلايا الحارسة Guard cells.كذلك ظهر اختلاف واضح في ابعاد خلايا البشرة الاعتيادية اذ تراوح طول البشرة في السطح العلوي من (44-199) مايكروميتر حيث سجلت اعلى قيمة في النوع A.trinervium و ادنى معدل لطول الخلية كان في النوع A.carneum ،اما بالنسبة لعرض خلايا البشرة فتفاوت بين (49-71) مايكروميتر اذ سجلت اعلى قيمة في النوع A.speciosum وادنى قيمة في النوع A.arabicum ،في حين تفاوت طول الخلايا في البشرة السفلى بين (223- 86.6) مايكروميتر حيث سجلت اعلى قيمة في النوع A.trinervium وادنى قيمة في النوع A.carneum ،اما بالنسبة الى عرض خلايا البشرة عي السطح السفلي فقد تراوحت بين (44-99) مايكروميتر اذ سجلت اعلى قيمة في النوع A.fimbriatum اما ادنى قيمة فقد سجلت في النوع A.trinervium ، جدول رقم (1).

وجدت العديد من التغايرات التي لوحظت في الانواع قيد الدراسة حيث ان الجدران القطرية Radial walls والمستعرضة Tangential walls اظهرت تغايرات في اشكالها واحجامها في كل من البشرة العليا Upper Epidermis والسفلى Lower Epidermis حيث تراوحت اشكالها في البشرة العليا ما بين منحنية-مستقيمة Curved-Straight في النوعين A.grandiflorum , A.froedinii ومستقيمة Straight في النوع A.arabicum, ومتموجة Undulate في النوعين A.cordifolium و A.speciosum ومتموجة الى منحنية Undulate-Curved في النوعين A.syriacum و A.carneum ومتموجة بشدة Strongly Undulate في النوعين A.fimbriatum, A.trinervium

اما في البشرة السفلى فكانت الجدران مستقيمة Straight في الانواع A. carneum ,A. arabicum ,A. syriacum A. grandiflorum, وشديدة التموج Strongly Undulate في الانواع A. cordifolium, A. trinervium, ومتموجة

Undulate في النوع A. fimbriatum ومستقيمة –منحنية Curved–Straight في النوعين A. speciosum و A.froedinii.اما بالنسبة للثغور Stomata فقد تبين من خلال الدراسة الحالية وكما اشرنا سابقا ان المعقدات الثغرية لأنواع الجنس كانت من الطراز المتباين كما تواجدت الثغور على السطحين العلوي والسفلي لبشرة الورقة كما وجد ان الثغور كانت اكثر عددا على السطح السفلي في جميع الانواع التابعة لجنس Athionema وتسمى الورقة التي تنتشر فيها الثغور على السطحين العلوي Adaxial والسفلي Abaxial ب Amphistomatic leaf. اما بالنسبة الى اشكال الثغور فقد تراوحت بين الشكل الاهليليجي Elliptic والشكل الدائري Spherical والخلايا الحارسة Guard cells المحيطة بالثغر كانت كلوية الشكل Reniform الى دائرية ،واظهرت الدراسة ايضا تباين في اعداد الثغور بين البشرتين العليا والسفلى للنوع الواحد.

وقد تباين دليل الثغور بين السطحين العلوي والسفلي اذ تراوح في السطح العلوي بين 61.9 مايكروميتر في النوع A.arabicum و 111 مايكروميتر في النوع A.trinervium اما في السطح السفلي فقد تراوح الدليل الثغري بين 46.1 مايكروميتر في النوع A.froedinii و 69.2 مايكروميتر في النوع A.speciosum.

اما ابعاد الثغور فقد تراوح معدل الطول في السطح العلوي بين 36.8 مايكروميتر في النوع A.fimbriatum و 19 مايكروميتر في A.trinervium ، اما معدل العرض فقد تراوح بين 32 مايكروميتر في A. fimbriatum و 18.5 مايكروميتر في النوع A.arabicum .

اما بالنسبة للسطح السفلي للورقة فقد تراوح معدل طول الثغر فيه بين 45.6 مايكروميتر في النوع A.fimbriatum و20 مايكروميتر في النوع A.arabicum وتراوح معدل العرض بين 34.6 مايكروميتر في النوع A. fimbriatum و 17.8 مايكروميتر في النوع A.carneum .جدول رقم (2)ولوحة رقم (1).

**المقطع المستعرض في الورقة The Transvers Section in Leaf**

تبين من خلال الدراسة الحالية ان جميع الانواع قيد الدراسة ذات بشرة بسيطة Simple Epidermis مؤلفة من صف واحد من الخلايا Uniseriate تحيط بنصل الورقة من السطح العلوي والسفلي وتألفت البشرة من خلايا مربعة–مستطيلة متطاولة الشكل، وتفاوت معدل سمكها بين(8.8–22.2) مايكروميتر حيث سجلت اعلى قيمة في النوع A.grandiflorum اما اقل معدل فقد سجل في النوع A.cordifolium ، وتحاط البشرة من الخارج بطبقة شمعية واقية من مادة الكيوتين التي تضاف بشكل طبقة خارجية مستمرة تدعى الادمة Cuticle تراوح سمك الكيوتكل بين (2.6–5.6) مايكروميتر اذ بلغ اقل سمك للكيوتكل (2.6) مايكروميتر في النوع A.cordifolium واكبر سمك (5.6) مايروميتر في النوع A.grandiflorum .

اما بالنسبة الى سمك البشرة فقد تفاوت بين (8.8–22.2) مايكروميتر اذ بلغ اقل سمك (8.8) مايكروميتر في النوع A.cordifolium واكبر سمك (22.2) مايكروميتر في النوع A.grandiflorum .اما بالنسبة للنسيج المتوسط Mesophyll tissue لأوراق انواع الجنس المدروسة فقد كان ثنائي الوجه Bifacial وهو الشكل الاعتيادي الشائع ذو البرنكيما العمادية Palisade parenchyma العليا والبرنكيما الاسفنجية Spongy parenchyma السفلى وهناك بعض الانواع لم يتميز فيه النسيج المتوسط الى طبقة عمادية واسفنجية وانما ظهر بشكل مجموعة محتشدة واحيانا مفككة من الخلايا كما في الانواع A. arabicum ,A. carneum ,A. froedinii , A.syriacum.

تراوح معدل سمك الطبقة العمادية بين (10.8–37.2) مايكروميتر حيث كان اقل سمك في النوع A.fimbriatum واكبر سمك في النوع A.grandiflorum اما بالنسبة للطبقة الاسفنجية فقد تراوح معدل السمك بين (8.2–29.6) مايكروميتر اذ لوحظ اقل سمك في النوع A.fimbriatum واكبر سمك في النوع A.grandiflorum .

اما شكل الحزمة الوعائية فقد تراوح بين الشكل الدائري والشكل البيضوي ،وبالنسبة لشكل منطقة العرق الوسطي فقد ظهر بشكل مسطح غير محدب في الانواع A.grandiflorum, A.carneum, A.arabicum, وظهر بشكل محدب على السطح العلوي والسفلي في النوع A.cordifolium اما بقية الانواع فقد ظهرت بشكل محدب من الاعلى ومقعرة من الاسفل ولوحظ ان منطقة العرق الوسطي محاطة بنسيج البشرة المؤلف من صف واحد من الخلايا المربعة – مستطيلة الشكل

تراوح معدل سمك الحزمة الوعائية بين (13.2–59) مايكروميتر اذ بلغ اقل سمك للطبقة العمادية

(13.2)مايكروميتر في النوع A.syriacum واكبر سمك (59) مايكروميتر في النوع A.speciosum اما عدد صفوف الحزمة الوعائية فقد تراوح بين (4-5) صفوف في النوعين A.cordifolium, A.syriacum و(5-6) صفوف A.froedinii, A.carneum , A.arabicum ومن (6-8) صفوف في النوعين A. trinervium , A. speciosum و(8-10) صفوف في النوع A.grandiflorum ، اما بالنسبة الى عدد اوعية الخشب في كل حزمة فقد تباين بين الانواع بين (11-20) وعاء في الانواع A.carneum, A.fimbriatum, A.froedinii, A.speciosum , A.trinervium ومن (21-29) وعاء في بقية الانواع .جدول رقم (3) ولوحة رقم (2).

**التعرق الورقي Leaf Venation**

**1- نوع التعرق Type of Venation**

اظهرت النتائج بأن الانواع التي تمت دراستها تكون ذات نظام تعرق واحد وهو الشبكي ، من النوع Brochidodromus وفي هذا النظام لاتنتهي العروق الثانوية عند الحافة وانما ترتبط مع بعضها في سلسلة من الاقواس البارزة وهناك عرق رئيسي واحد Mid rib يمتد من قاعدة الورقة،

هذا عن نظام التعرق في الانواع قيد الدراسة بصورة عامة اما فيما يخص الانواع فتوجد بعض الفروقات البسيطة بينها ففي الانواع A.arabicum, A.carneum , A.fimbriatum A.trinervium ,A.froedinii, يخرج من قاعدة الورقة خمس عروق الوسطي هو الرئيس يمتد بخط مستقيم الى قمة الورقة اما العروق الجانبية فتفترق وسط الورقة باتجاه الحافة ثم تلتقي العروق مرة اخرى عند قمة الورقة مع العرق الرئيس، اما بقية الانواع فتمتلك ثلاث عروق الوسطي هو الرئيس يمتد بشكل مستقيم نحو القمة اما العرقان الجانبيان فيفترقان وسط الورقة نحو الحافة ثم يلتقيان مع العرق الرئيسي عند القمة.اما بالنسبة الى العريقات Veinlets تكون في جميع الانواع من النوع المتفرع Branched ويكون التفرع مرة واحدة Once الى مرتين في النوع A. speciosum اما بقية الانواع يكون فيها التفرع مرتين الى ثلاث مرات. كما وجد ان نهايات العروق تكون متسعة في الانواع A.carneum , A.cordifolium, A.grandiflorum .اما بالنسبة للفسيحات Areoles فقد ظهر من خلال الفحص المجهري ان جميع الانواع قيد الدراسة تباينت في الورقة الواحدة فقد تكون الفسيحات ثلاثية الزوايا اي مثلثة Triangular او رباعية Quadrangular .

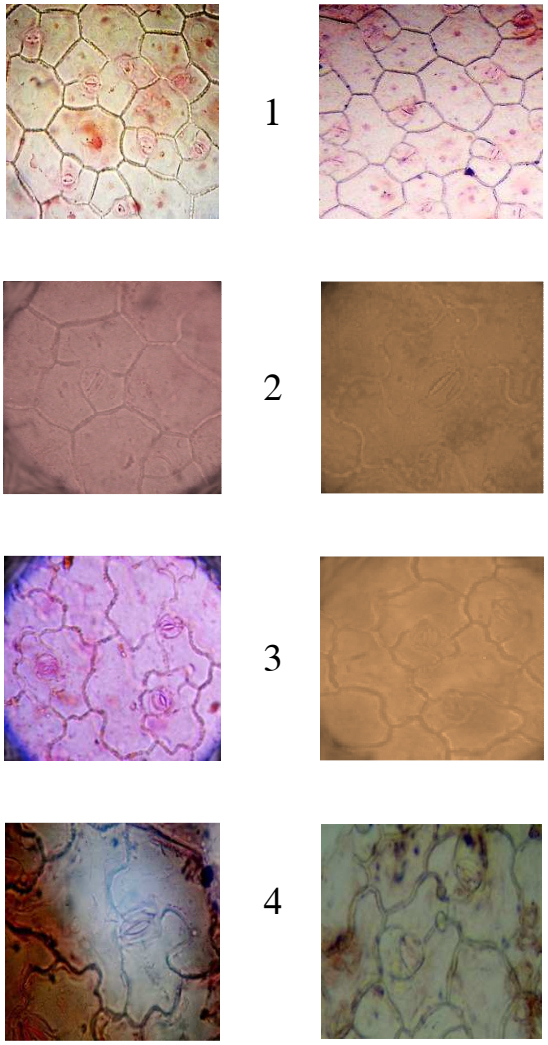
**المناقشة**

لقد اظهرت الدراسة ان للورقة خصائص تشريحية مهمة في انواع الجنس قيد الدراسة بما في ذلك اشكال خلايا البشرتين العليا والسفلى وابعادهما ونوع المعقدات الثغرية فضلا عن دليل الثغور على السطحين العلوي والسفلي للورقة ، كذلك صفات المقاطع المستعرضة لنصول الوراق ومنها طبقة البشرة والنسيج المتوسط وسمك عدد صفوف كل من الطبقة العمادية والاسفنجية وشكل الحزمة الوعائية ومانتطوي عليه من اختلافات مابين الانواع قيد الدراسة كل تلك الخصائص الثابتة بالنسبة للنوع الواحد والمختلفة بأختلاف الانواع حيث ساعدت هذه الصفات في عزل الانواع وتشخيصها. لقد اظهرت دراسة اشكال الجدران العمودية والمماسية لخلايا البشرة الاعتيادية للورقة وجود تغاير ملحوظ بين انتشارها على السطحين العلوي والسفلي لنفس النوع النباتي فضلا عن تغاير اشكالها بين انواع الجنس قيد الدراسة وقد تميزت المعقدات الثغرية بالطراز المتباين Anisocytic type وهو الطراز الشائع في معظم نباتات العائلة الصليبية [١٣] كذلك سجل هذا النوع في دراسة [8] ، لوحظ من خلال الدراسة الحالية ان البشرة في الورقة كانت اكثر تموجا في السطح السفلي من السطح العلوي في اغلب الانواع وهذا ما أكدته [١٤] وقد يرجع السبب بحسب رأي [١٥] الى ان تموج الجدران ناتج عن النمو المفاجئ للخلايا خلال عملية تمايز الورقة ولوحظ ثبوت في اشكال الجدران على مستوى النوع على الرغم من اختلاف المواقع الجغرافية للعينات المدروسة وهذا يعزى الى الناحية الوراثية وهذا يتفق مع ما جاء به وايده [16].كما اظهرت نتائج الدراسة الحالية ان لنوع الثغور وتوزيعها اهمية تصنيفية حيث لوحظ وجود الثغور على السطحين العلوي والسفلي لبشرة الورقة لذا تسمى الورقة Amphistomatic leaf ولوحظ اختلاف في اعداد المعقدات الثغرية .

واظهرت الدراسة وجود تباين في اعداد الثغور بين البشرتين العليا والسفلى للنوع الواحد وكانت الثغور على السطح السفلي اكثر عددا من السطح العلوي، ذكرت [17] ان تردد الثغور يتباين بشكل كبير وهذا التباين يوجد في الاجزاء المختلفة من الورقة اذ يتأثر عدد الثغور بالظروف البيئية اما [18] فقد بين ان تردد الثغور يزداد بزيادة شدة الاضاءة، في حين اوضح [13] الى ان وجود اعداد كبيرة من الثغور يؤدي الى فقدان زائد للمحتوى المائي خلال عملية النتح .

اما بالنسبة لصفات مقاطع الورقة حيث اظهرت النتائج تشابه انواع الجنس قيد الدراسة من حيث طبيعة البشرة البسيطة المؤلفة من صف واحد من الخلايا والمحاطة من الخارج بطبقة رقيقة من الكيوتكل اذ تبدو كأنها خالية من النقوش الى انها لو درست تحت المجهر الالكتروني الماسح (SEM) قد تعطي نتائج مهمة تفيد من الناحية التصنيفية وهذا ما أشار اليه [١٩] وبينت الدراسة ان المقاطع العمودية لنصول اوراق الانواع قيد الدراسة بكونها ذات نسيج متوسط من النوع ثنائي الوجه Bifacial وامتازت بعض الانواع بتداخل الطبقتين العمادية والاسفنجية وعدم تمايزها وهذا يتفق مع ما جاء به [٢٠].

اما فيما يخص نظام التعرق فقد اظهرت الدراسة ان جميع الانواع ذات تعرق شبكي من النوع Brochidodromus مع وجود بعض التغايرات في اشكال المساحات الورقية Shape of Areoles وكذلك تفرع العريقات داخل الفسح الورقية.

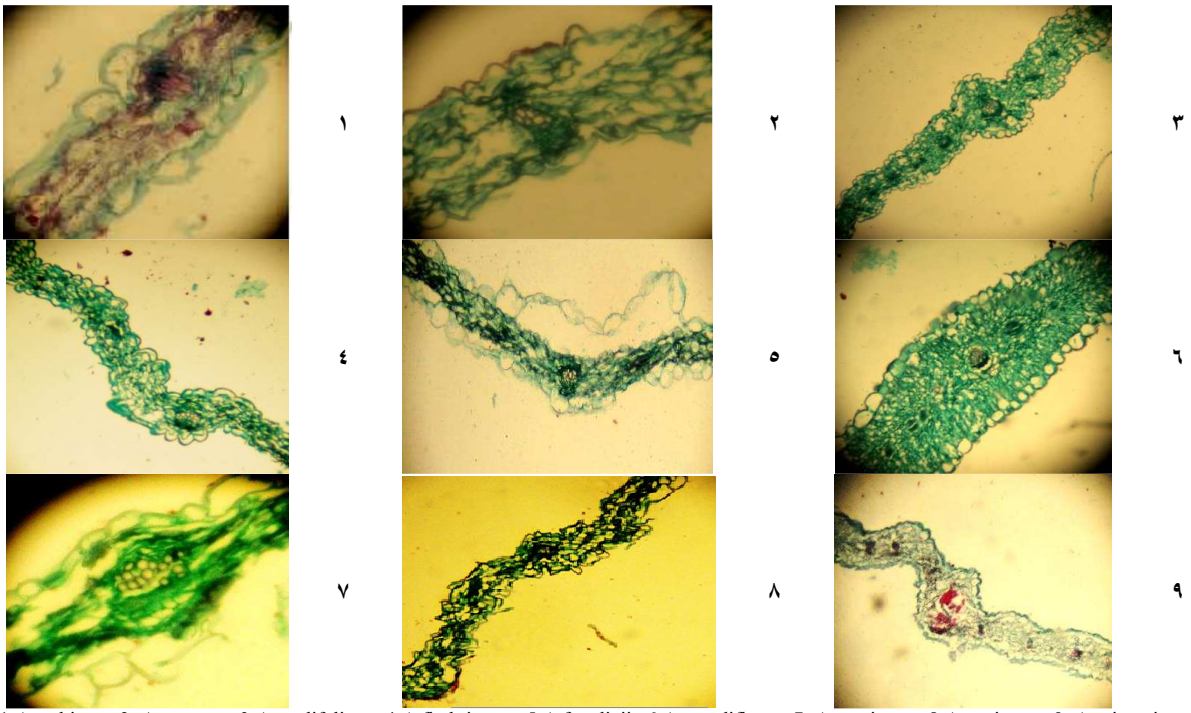



**شكل ١**- تبين اشكال خلايا البشرة العليا والسفلى لأوراق الانواع قيد الدراسة. قوة التكبير 800X.

A- السطح العلوي

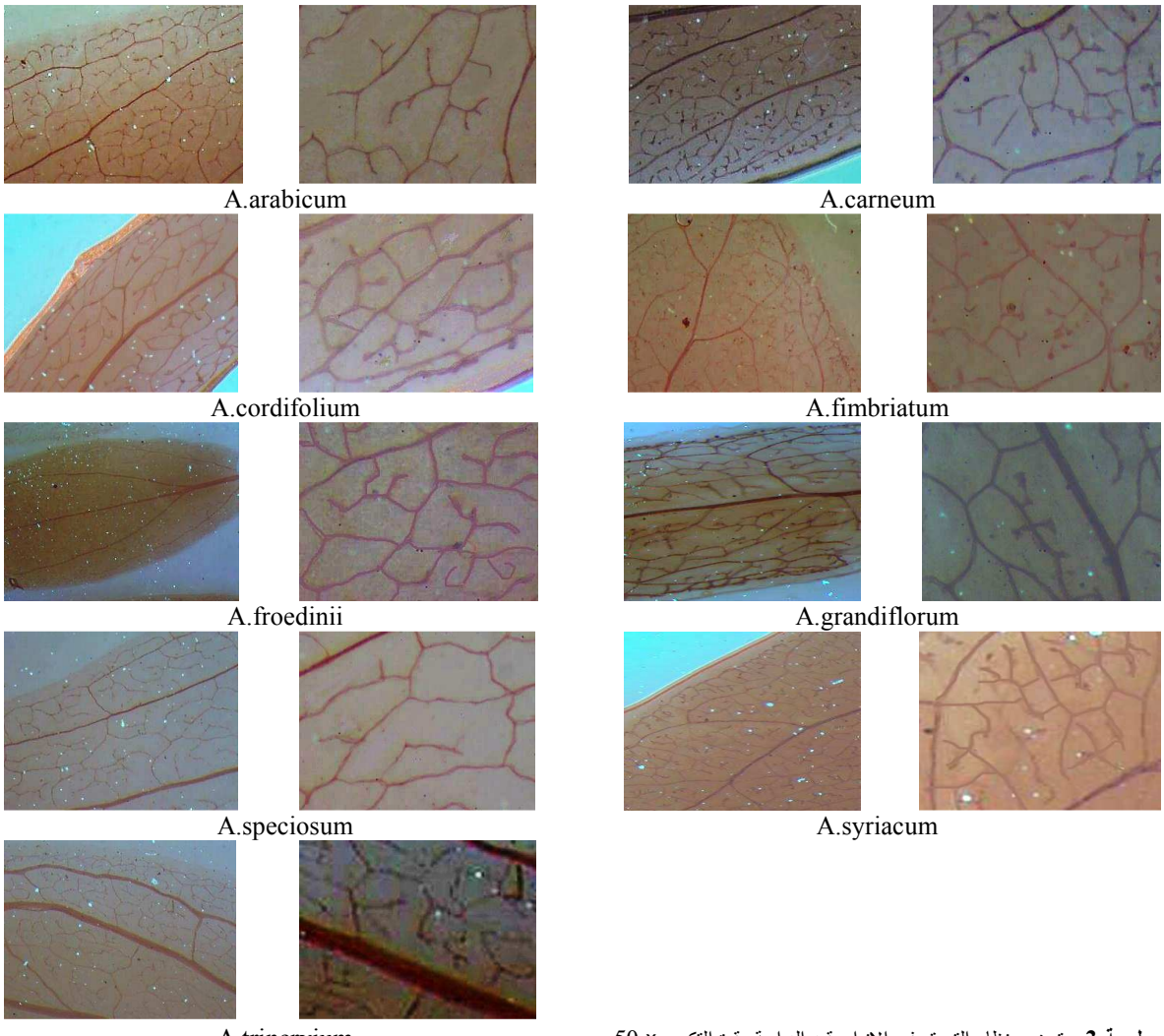
B- السطح السفلي

1-A.arabicum, 2- A. carneum,3-A.cordifolium , 4- A.fimbriatum , 5-A.froedinii , 6-A.grandiflorum,7- A.speciosum, 8-A. syriacum ,9- A. trinervium




1-A.arabicum, 2- A. carneum,3-A.cordifolium , 4-A.fimbriatum , 5-A.froedinii , 6-A.grandiflorum,7- A.speciosum, 8-A. syriacum ,9- A. trinervium

**شكل ٢**- توضح المقاطع المستعرضة في اوراق الانواع قيد الدراسة . قوة التكبير (500 x)




**لوحة 3**- توضح نظام التعرق في الانواع قيد الدراسة .قوة التكبير 50 x

**جدول 1-** يوضح الصفات الكمية لخلايا البشرة الاعتيادية في الورقة للأنواع
الدراسة مقاسة بالمايكروميتر

| الصفات / الانواع | السطح العلوي | | | السطح السفلي | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | طول خلايا البشرة الاعتيادية | العرض | عدد الخلايا | طول خلايا البشرة الاعتيادية | العرض | عدد الخلايا |
| A.arabicum | (67.2-64.8) 65.5 | (50.4-48) 49 | 16-14 | (96-93.6) 94 | (86.4-84) 84.8 | 14-12 |
| A.carneum | (48-43.2) 44 | (62.4-60) 60.8 | 12-10 | (88.8-86.4) 86.6 | (52.8-48) 50.4 | 13-11 |
| A.cordifolium | (108-105) 103 | (69.6-55.2) 63.2 | 8-6 | (120-15.2) 116 | (50.4-43.2) 46 | 10-6 |
| A.fimbriatum | (168-156) 162 | (96-84) 89 | 11-9 | (172.8-170.4) 171 | (100.8-98.4) 99 | 12-10 |
| A. froedinii | (166-158) 163 | (72-67.2) 68.4 | 12-9 | (211.2-206.4) 208.6 | (64.8-62.4) 63 | 14-13 |
| A.grandiflorum | (103.2-100.8) 101.2 | (57.6-55.2) 56 | 12-10 | (108-100.8) 104 | (60-57.6) 58.4 | 14-11 |
| A. speciosum | (156-146) 149.8 | (76.2-67.2) 71 | 6-4 | (129.2-124.8) 125 | (67.2-62.4) 65 | 9-7 |
| A. syriacum | (98.4-96) 97 | (52.8-48) 50 | 11-9 | (103.2-96) 99 | (57.6-55.2) 56.4 | 14-12 |
| A. trinervium | (216-196.8) 199 | (60-52.8) 56 | 8-7 | (228-220) 223 | (48-43.2) 44 | 10-8 |

**جدول 2**- يوضح الصفات الكمية لثغور الورقة على السطحين العلوي والسفلي ،(مقاسة بالمايكروميتر).

| | البشرة العليا | | | البشرة السفلى | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الانواع | طول الثغر | عرض الثغر | الدليل الثغري | طول الثغر | عرض الثغر | الدليل الثغري |
| A.arabicum | (21.6-16.8) 20.6 | (19.2-14.4) 18.5 | 61.9 | (21.6-19.2) 20 | (21.7-19.4) 20 | 68.1 |
| A.carneum | (24-21.6) 23.1 | (21.6-19.2) 21 | 65.7 | (24-21.6) 22.4 | (19.2-16.8) 17.8 | 64.8 |
| A.cordifolium | (26.4-25) 26 | (22-21.6) 21.2 | 66.6 | (26.4-24) 25.6 | (24-21.6) 23.4 | 64 |
| A.fimbriatum | (38.4-36) 36.8 | (33.6-31.2) 32 | 59.2 | (48-43.2) 45.6 | (36-33.6) 34.6 | 62.5 |
| A.froedinii | (33.6-28.8) 31 | (24-21.6) 23.1 | 45.4 | (33.6-31.2) 31.8 | (21.6-19.2) 20.4 | 46.1 |
| A.grandiflorum | (28.8-26.4) 26.8 | (24-22.4) 22.8 | 64.7 | (31.2-28.8) 30 | (24-21.6) 22.5 | 64.1 |
| A. syriacum | (26.4-24) 25.8 | (21.6-19.2) 20 | 64.5 | (28.8-28) 28 | (21.6-19.2) 20.2 | 65 |
| A. speciosum | (31.2-28.8) 30.4 | (24-21.6) 22.4 | 71.4 | (28.8-24) 27 | (25-21) 24.2 | 69.2 |
| A. trinervium | (19.2-18.6) 19 | (21.6-16.8) 20.6 | 111 | (26.4-24) 25.2 | (21.6-16.8) 19.6 | 68.7 |

**جدول ٣**- يبين الصفات الكمية للمقاطع المستعرضة لأوراق الانواع قيد الدراسة.

| | النصل | | | | العرق الوسطي | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الصفات / الانواع | سمك الكيوتكل | سمك البشرة | سمك النصل | سمك الطبقة العمادية | سمك الطبقة الاسفنجية | شكل الحزمة الوعائية | معدل سمكها | عدد صفوف الوحدات الوعائية | عدد الاوعية في الحزمة |
| A.arabicum | (4.8-2.4) 4.3 | (21.6-16.8) 18.8 | (86-72) 78 | غير متميزة | غير متميزة | دائري | (38.4-33.6) 35.4 | 10-8 | 29-26 |
| A.carneum | (5.2-4.8) 5 | (21.6-19.2) 19.9 | (108-103.2) 104 | غير متميزة | غير متميزة | دائري | (55.2-52.8) 53.4 | 6-5 | 13-12 |
| A.cordifolium | (3.6-2) 2.6 | (9.6-7.2) 8.8 | (76.8-72) 73.4 | (19.2-16.8) 17.6 | (21.6-19.4) 20.4 | بيضوي | (16.8-14.4) 15.4 | 5-4 | 20-19 |
| A.fimbriatum | (5.8-4.8) 5.2 | (16.8-12) 14.6 | (60-52.8) 54.5 | (12-9.6) 10.8 | (9.6-7.2) 8.2 | بيضوي | (31.2-28.8) 29.6 | 5-4 | 13-11 |
| A. froedinii | (3.4-2.2) 2.8 | (14.4-12) 12.8 | (64.8-62.4) 63 | غير متميزة | غير متميزة | دائري-بيضوي | (21.6-19.2) 20.4 | 5-4 | 15-14 |
| A.speciosum | (4.8-3.6) 4.4 | (16.2-14.4) 15.2 | (96.91.2) 93 | (16.8-14.4) 16 | (14.2-12) 13 | بيضوي | (60-67.6) 59 | 8-7 | 18-16 |
| A.syriacum | (4.6-3.2) 3.8 | (12.9.6) 10.8 | (52.8-48) 50.2 | غير متميزة | غير متميزة | دائري | (14.4-12) 13.2 | 5-4 | 21-18 |
| A.grandiflorum | (6-4.8) 5.6 | (24-21.6) 22.2 | (115.2-108) 110 | (38.4-36) 37.2 | (33.6-28.8) 29.6 | بيضوي | (40.8-36) 38.2 | 10-8 | 29-26 |
| A.trinervium | (5-3.4) 4.2 | (12.2-9.6) 11 | (67.2-60) 64.3 | (33.6-28.6) 31.4 | (28.6-26.4) 27 | بيضوي | (48-45.6) 47 | 7-6 | 19-17 |

**المصادر**


1. AL-Musawi, A.H. **1979**.Asystematic study of the genus Hyosyamus (Solanaceae).Ph. D. thesis,univ. of Reading,U.K.
2. Radford,A.e., Dikison,W.C., Massey, J.R. and Beu, C.R. **1974** Vascular plants Systematic. Harper and Raw. New york.
3. Stace, C.A. **1980** Plant taxonomy and Biosystematic, Pitam press, Bath, Great Britain.
4. Perveen, A., Qaiser, M. and Khan. R.**2004**. Pollen flora of Pakistan xlii. Brassicaceae. Pak. J. Bot., 36(4), pp:683-700.

٥. الموسوي، علي حسين عيسى، **1987**. علم تصنيف النبات، جامعة بغداد.

6. Metcalf, C. & Chalk, L. **1950**. Anatomy of dicotyledone. Vol. 2.
7. Orcan, N. & Binzet, R. **2003**. The Anatomical and Palynological properties of Alyssum (Brassicaceae) .Turk. J. Bot. Vol.27.
8. Canseran, A., Akcin, O.E. and Kandemir, N. **2007**., Astudy on the morphology ,Anatomy and Autecology of Erysimum.

٩. عليوي، سكينة عباس،**2009**. دراسة تشريحية مقارنة لأنواع مختارة من العائلة المركبة (Compositae) النامية ضمن مجمع الجادرية، جامعة بغداد .رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة بغداد.

١٠. العلاق، سناريا عباس،**2006** .دراسة مظهرية وتشريحية لأنواع مختارة من العائلة الباذنجانية (Solanaceae) في العراق. رسالة ماجستير، كلية العلوم للبنات. جامعة بغداد.

١١. اللامي ،سهيلة حسن باجي و**2002** .دراسة تصنيفية للجنس .Anthemis L (Compositaea) في العراق. اطروحة دكتوراه، كلية العلوم، جامعة بابل.

١٢. نصر الله، لمياء عبد الزهرة (**2007**) .تصنيف انواع الجنسين Ammi, Apium (العائلة المظلية) في العراق. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة بغداد.

13. Sass, J.E. **1958**. Botanical Micro technique. 3rd. ed. .IOW a state univ. press, pp: 288.

١٤. العاني، بدري عويد وصالح، قيصر نجيب، **1979**. اساسيات علم تشريح النبات، الطبعة الثانية، مطبعة جامعة بغداد.

15. Esau, k. **1953**. Plant Anatomy ,1st ed. Chapman & Hall, pp:767.
16. Avery, G.S.Jr. **1933**. Comparative Anatomy and Morphology of embryos and seedling of Maize, Oats and Wheat. Bot. Gaz. 89, pp:1-39.
17. Abu- serage, N.A. **1998**. A systematic study of the genus Lactuca (Compositae). And related genera in Iraq. Msc. Thesis, Babylon univ.
18. Esau, k. **1960**. Anatomy of seed plants. John Wiley and sons, United States of America.
19. Fahn, A. **1974**. Plant anatomy 2nd ed. Pergaman press. Oxford.
20. Heywood, V.H. **1971**.Scaning electron microscope. Published by Academic press. London and New York.