دراسة زوائد البشرة وخلاياها وأنواع البلورات في بعض الأنواع لأجناس من العشيرة (Brassiceae) للعائلة الصليبية (Brassicaceae) في العراق *

نجلاء مصطفى محمد ابراهيم العبيد[١] ، خليل ابراهيم عباس ألشمري[٢]

[١] قسم علوم الحياة ، كلية التربية ، جامعة تكريت ، تكريت ، العراق

[٢] قسم علوم الحياة ، كلية العلوم ، جامعة بغداد ، بغداد ، العراق

(تاريخ الاستلام: ٤ / ٩ / ٢٠١١ ---- تاريخ القبول: ٢٦ / ١٠ / ٢٠١١)

مستل من رسالة ماجستير الباحث الأول

الملخص

معظم البحوث المنجزة سابقا" على نباتات من العائلة الصليبية ركزت أساسا" على صفات مورفولوجية وتشريحية للبذور وحبوب اللقاح بألاضافه إلى المعلومات الكيميائية .

لذا فالدراسة الحالية وضحت أهمية زوائد البشرة وخلاياها والبلورات لـ 12نوع تعود لـ 10 أجناس من العشيرة : Brassiceae التابعة للعائلة الصليبية وهذه الانوع هي :

Cakile arabica vol. et Bornm ; ***Carrichtera annua*** (L.) Dc.; ***Diplotaxis acris*** (Fossk.) Boiss. ; ***D. erucoides*** (L.)Dc. ;***D. harra*** (Fossk) Boiss ; ***Eruca sativa*** Mill ; ***Erucaria cakiloidea*** (Dc.)o. E. Schulz ; ***Hirschfeldia incana*** (L.)Lag. Foss. ;***Raphanus sativus*** L. ;***Rapistrum rugosum*** (L.) All. ;***Savignya parviflora*** (Del.) Webb. ;***Sinapis arvensis*** L.

شمل البحث أيضا" دراسة أشكال وأنوع وتوزيع الشعيرات والبلورات لجميع أجزاء النباتات التي فحصت علاوة على ذلك تضمن صفات أخرى بحثت لأول مرة لدراسة الشعيرات مثل أشكال وقواعد الشعيرات وسمك الجدران وسطح الشعيرات كذلك طبيعة انغماس قواعد الشعيرات بين خلايا البشرة .

وقد تم الحصول على أربعة أنواع من بلورات أوكسالات الكالسيوم في الأنواع المدروسة وهي :النجمية ، الموشورية ، الرملية ، والبلورات الأبرية المفردة .

كذلك شملت الدراسة الثغور وخلايا بشرة السيقان والأوراق(لكل من السطح العلوي والسفلي).

وقد امتازت الصفات المتعلقة بزوائد البشرة وخلاياها في الأنواع المدروسة بأنها ذات قيمة لتشخيصية مهمة في الأنواع المدروسة من العائلة الصليبية .

المقدمة :

تعد العائلة الصليبية Cruciferae (Brassicaceae) التي تعرف أيضا"بالعائلة الخردلية Mustard family من العائلات الكبيرة والواسعة الانتشار في العالم والتي تضم حوالي (350 - 500) جنس تقريبا" و(2000- 3000) نوع وتنتشر على الأكثر في المناطق المعتدلة والباردة من نصف كوكب الأرض الشمالي، [6,21,1] ولها بالعراق تقريبا"80 جنس وأكثر من 177 نوع موزعة على (10) عشائر Tribes [23]

وتضم بعض الأنواع بالعراق نباتات اقتصادية مهمة كالفجل و اللهانة و القرنابيط و الشلغم والكلم والرشاد . وفي الفلورا المصرية تعتبر العائلة الصليبية واحدة من أكبر أربع عائلات وتضم 9 عشائر و55 جنس وحوالي 102 نوع[11] وقد قسم[19] العائلة إلى4 عشائر اعتمادا" على شكل الشعيرات كصفات أساسية في تصنيف العائلة .

لقد أخذت الدراسات في السنوات الاخيره بالاستعانة بعلوم أخرى مثل علم الخلية والوراثة وحبوب اللقاح والكيمياء وعلم تشريح النبات ، بغية الحصول على تصور أكمل بشأن العلاقات بين المجموعات التصنيفية الـ Taxa [9] كانت معظم الدراسات التي شملت العائلة الصليبية تنصب بالأساس على دراسة المظهر الخارجي والتركيب الداخلي للبذور وبالأخص اللون والسطح الخارجي[12]

*** دراسة مورفولوجية وتشريحية لأنواع معينة من أجناس عشيرة (Brassiceae) في العراق.**

ومن أبرز ما جاء به Vaughan& Whitehouse [24] بدراسة التركيب الخارجي والداخلي لبذور 200 نوع تعود لـ90 جنس من العائلة الصليبية ، ودراسة Garnock-jones [14] لأربعة أجناس مستوطنة في نيوزلندة. وكذلك أكد Brochmann [8] على صفات البذور فضلا" عن حبوب اللقاح لجنس الـ Draba L. ، كذلك أخذت الدراسات الكيميائية القسط الأكبر بالتركيز على كلوكوسيدات الزيوت الخردلية Glucosinalates لما لها من أهمية تصنيفية في أيجاد العلاقات بين الأنواع والأجناس وحتى بين العشائر التابعة لها ومن أبرز ماجاء بدراسةRoman [20] و[5] والتي شملت 51 نوع من العائلة الصليبية بالشرق الأوسط بالاعتماد على توزيع الزيوت الخردلية وأهميتها التصنيفية في أنواع من العائلة الصليبية وبالأخص بالعراق ، ومن الدراسات التي طالتها يد البحث بالعراق دراسة حبوب اللقاح لـ27 نوع تنتمي لـ6 عشائر من النباتات النامية في مقاطعة الجزيرة السفلى[4] لذا فأن التركيز على الدراسات التشريحية لم ينل أي دراسة تفصيلية سابقا" حسب ما توفر من مصادر باستثناء دراسة [16] والتي تضمنت دراسة مورفولوجية وتشريحية لأنواع جنس الـ Brassica L.

ISSN:1813 –

فـي العـراق ، لـذا فالبحـث الحـالي يهـدف إلـى دراسـة الصـفات المورفولوجيـة والتشـريحية الدقيقـة ومحاولـة أيجـاد الفـرق بـين الأنـواع ضمن الأجناس من عشيرة الـ Brassiceae من خلال مقارنة صفاتها التشريحية والمظهرية ، وقد تم التركيز على الجوانب الآتية :

1- صفات البشرة بالمنظر السطحي لخلايا البشرة العليا والسفلى في الورقة ودراسة بشرة الساق ومنطقة العرق الوسطي.

2- دراسة طرز الثغرية .

3- دراسة الكساء السطحي(الشعيراتTrichomes) في أجزاء النبات المختلفة من حيث أشكالها وأنواعها و سمك جدرانها وصفات السطح الخارجي وكذلك طبيعة ونوع القاعدة ودرجة انغماسها بالبشرة.

4- معرفة أشكال وأنواع البلورات وطبيعة توزيعها.

المواد وطرائق العمل Materials and Methods

المواد Materials

لغرض دراسة الشعيرات وخلايا البشرة وكذلك البلورات ، تم الاستعانة بالعينات الجافة والطرية التي جمعت من مواقع مختلفة في العراق ومن ضمنها محافظة صلاح الدين .

ووضع لكل عينة بطاقة Label تتضمن معلومات عن منطقة الجمع وتاريخ الجمع و أسم الشخص الجامع،ثم أودعت العينات في معشب كلية العلوم ، جامعة تكريت بعد تشخيصها ومقارنتها مع عينات معشبية من كل من معشب جامعة بغداد في كلية العلوم (BUH) والمعشب الوطني في أبو غريب . بغداد (BAG) .

تحضير الشرائح Preparation of Slides

بخصوص النباتات الجافة تم غليها بمحلول الـ Lactic-acid وبتركيز 80% لمدة 3-5 دقائق(حسب طبيعة النبات)حتى تلين وتصبح أكثر طراوة وجاهزة للدراسة .

أما النباتات الطرية فقد تم نزع البشرة العليا والسفلى للورقة ، وبشرة منطقة العرق الوسطي وحامل الورقة و الساق وأجزاء الزهرة(الكاس، الاسدية ، المبيض) باستخدام ملقط حاد النهاية ثم نقلت البشرة المنزوعة إلى شريحة زجاجية (slid) ووضعت عليها قطرة من الكلسيرين المخفف بالماء المقطر (بتركيز 50%) ثم غطت بغطاء الشريحة Cover- slids وعندها أصبحت جاهزة للفحص ، فضلا" عن دراسة الشعيرات والبلورات من أجزاء النبات المختلفة الطرية والجافة التي تم غليها بمحلول الـ Lactic-acid بعد تفكيك الجزء المراد دراسته، أما بالنسبة للشعيرات فقد تم قياس أطوالها ومعرفة أشكالها ونوع القمم وقواعد الشعيرات ، وأشكال سطح الشعيرات وسمك الجدران ، وقد أخذت قياسات لـ 20-25 شعيرة لكل نوع وتم فحص النماذج باستخدام المجهر المركب نوع Olympus تحت القوة (10x ، 40x) وأخذت القياسات باستخدام Ocular micrometer بعد أجراء عملية المعايرة Calibration ثم صورت النماذج باستخدام الكاميرا ديجيتال ماركة Smartek بعد تثبيتها على المجهر المخصص وأيضا" تم حساب الدليل الثغري الـ Stomata –Index بحسب [22] ،واستخدمت المصطلحات الواردة في [10] ،

ولقد تم حفظ عينات وأجزاء النباتات المختلفة بعد تثبيتها بمحلول Formaldehyde Acetic Alcohol والمحضرة حسب طريقة [17] حيث تركت العينات في المحلول لمدة (20-24)ساعة بدرجة حرارة الغرفة وبعدها غسلت مرتين بكحول الاثيلي بتركيز 70% ثم حفظت العينات بنفس التركيز في Vails خاصة لحين استخدامها.

دليل الثغور =عدد الثغور/ (عدد الثغور + عدد خلايا البشرة الاعتيادية) × 100.

النتائج والمناقشة Results and discussion

أن الصفات التشريحية للورقة مهمة في عزل أنواع الأجناس المدرسة ، ومن أهمها دراسة طرز الثغور (أي علاقة الخلايا الحارسة بالأنواع الأخرى لخلايا البشرة)،ولقد كانت طرز المعقدات الثغرية لجميع الأنواع قيد الدراسة لكل من السطح العلوي والسفلي لبشرة الورقة وكذلك بشرة العرق الوسطي والساق من النوع المتباين Anisocytic-type أو مايسمى بالنمط الصليبيCruciferous-type إذ تحاط الخلايا الحارسة بثلاث خلايا مساعدة تكون متدرجة بالحجم من الصغيرة إلى الكبيرة ، ولكن ظهر هناك تباين في أحجام الخلايا المساعدة للأنواع المدرسة سواءا" كانت في بشرة الورقة أو العرق الوسطي (لوحة 5.1) .

كذلك ظهر اختلاف واضح في أبعاد خلايا البشرة (معدل الطول× العرض) فتراوح معدل طول خلايا البشرة الاعتيادية في السطح العلوي للورقة بين (μm 32-165) وبلغ اقل طول للخلايا في النوع *Raphanus sativus*L. وبلغ اكبر طول للخلايا في النوع *Sinapis arvensis* L. أما عرض خلايا البشرة فتفاوت بين(71-13.5μm) فبلغ اقل عرض في النوع *Diplotaxis harra* Foss. واكبر عرض في النوع *Savignya pariflora* Del. في حين تفاوت طول خلايا البشرة السفلى بين (107.5-50μm) فبلغ اكبر طول لخلايا البشرة في النوع *S. pariflora* واقل طول في النوع *Hirschfeldia incana* L ،أما عرض خلايا البشرة فتفاوت بين (39.5-0.5μm) فبلغ اكبر عرض في خلايا بشرة النوع *Diplotaxis acris* Foss. واقل عرض بالنوع *S. pariflora* لذا فان طول خلايا بشرة السطح العلوي للنوع *Savignya pariflora* كان اكبر من بقية الأنواع في حين عرض بشرة خلايا السطح السفلي كان الأصغر من بقية الأنواع.

في حين (معدل الطول × معدل العرض) لخلايا بشرة العرق الوسطي للنوع *Sinapis arvensis* كان اكبر من بقية الأنواع فبلغ (μm 48.3 × 61.3) وبلغ اقل (معدل الطول × العرض) في النوع *Diplotaxis erucoidex* L عن بقية الأنواع الآخرة فتفاوت بين (μm 17.5- 20.8) الجدول (1 & 2) .

وتبين أن أبعاد خلايا البشرة تختلف بين سطحي الورقة في النوع نفسه وبين أنواع الأجناس المختلفة ، وكذلك امتازت بعض الأنواع بكبر خلايا بشرة السطح العلوي للورقة وصغر خلايا بشرة السطح السفلي أو بالعكس ، وهناك أنواع تميزت بكبر خلايا العرق الوسطي

مقارنة بخلايا سطحي الورقة وهذا يدل على وجود صفات مميزة في خلايا البشرة بصورة عامة :

أما طبيعة جدران خلايا البشرة فقد اظهرت تباين واضح بين سطحي الورقة في النوع نفسه وبين أنواع الأجناس المختلفة ، اذ ظهرت جدران خلايا البشرة العليا متشابهةمع خلايا البشرة السفلى بكونها مستقيمة . منحنية Stright-curved في الأنواع *Cakile arabica* Vol. ; *Rapistrum rugosum* L. وفي نوعين من أنواع الجنس Diplotaxis باستثناء النوع *D. erucoides* الذي اظهر تشابهه مع النوع *Raphanus sativus* أذا كانت بشرة الورقة متموجة Undulate في حين ظهر اختلاف بين سطحي الورقة في النوع *Rapistrum rugosum* فكانت بشرة السطح السفلي مستقيمة . منحنية وبشرة السطح العلوي متموجة أما بقية الأنواع فقد ظهرت بشرة سطحي الورقة مستقيمة- متموجة Straight-undulate كما في النوعين *Erucaria cakiloide* ; *Eruca sativa* وظهر تشابه أيضا بين بشرة النوعين *Savignya parviflora* ; *Raphanus sativus* فكانت بشرة سطحي الورقة مستقيمة Straight (جدول 2 لوحة 1– 2).

أما طبيعة جدران بشرة العرق الوسطي ; متشابهة إذ أنها تميل للاستطالة لذا ظهرت الخلايا متطاولة Linear في جميع الأنواع ولكن الاختلاف كان واضحاً بالجدران الفاصلة بين نهايات الخلايا حيث ظهرت الجدران الفاصلة بين الخلايا المتجاورة مائلة Oblique أو مائلة إلى مقوسة بشكل السدادة Oblique – warp أو متعامدة Orthogonal وظهر تشابه في الجدران الفاصلة بين الخلايا حيث كانت مائلة في معظم الأنواع باستثناء كل من *Diplotaxis D. harra erucoides* ; والنوع *Raphanus sativus* اذ كانت متعامدة ، وظهرت مائلة إلى مقوسة بشكل السدادة Oblique-warp في نوعين هما *Hirschfeldia incanna* ; *Eruca sativa* (جدول2 لوحة 3) .

تبين أن طبيعة جدران الخلايا ثابتة بالشكل على مستوى أنواع الأجناس ووجود تشابه بين أنواع الجنس الواحد بالرغم من أن النباتات قد جمعت من أماكن مختلفة ، وهذا يدل على عدم تأثر هذه الصفة بالبيئة وأنما تأثره بالعوامل الوراثية خلال مرحلة النمو والتكشف ، وظهور جدران الخلايا بدرجات مختلفة من التموج Undulation ويعتقد أن سبب التموج يرجع إلى قوى الشد التي تتعرض لها البشرة خلال مراحل من التكشف والتميز Development and differentiation [7]وقد أوعز [26] سبب ذلك إلى طبيعة تصلب hardening الكيوتكل خلال مرحلة تكشفه development .

الثغور Stomata

تبين من خلال الدراسة وكما أشرنا سابقاً بان المعقدات الثغرية لأنواع الأجناس كانت من نوع الطراز المتباين Anisocytic–types للورقة والساق والعرق الوسطي وتتواجد الثغور على سطحي الورقة (العلوي والسفلي) وبأبعاد مختلفة ، فتفاوت طول معدل الثغر في السطح العلوي للورقة بين (15.8-39 µm) وكان أعلى معدل للطول في النوع *Savignya parviflora* واقل معدل للطول في النوع *Sinapis arvensis* أما معدل عرض الثغر فتفاوت بين (25- 12.9 µm) وكان أعلى معدل لعرض الثغر في النوع *Sarignya parviflora* وأوطئ معدل لعرض الثغر في النوع *Carrichtera annua* أما بالنسبة للسطح السفلي للورقة فتفاوت معدل الطول بين (17-40.9 µm) وكان أعلى معدل للطول في النوع *Savignya parviflora* واقل معدل في النوع *Hirschfeldia incana* أما عرض الثغر فتفاوت بين (11.9-34.7 µm) حيث كان أعلى معدل بالنوع*S. parviflora* واقل معدل بالنوع *Carrichtera annua* (جدول 1) . ظهرت فتحة الثغر Pore اهليليجية– دائرية Elliptic-spherical في حين ظهرت الخلايا الحارسة بين الكلوية – شبه دائرية Reniform وبلغت اكبر نسبة لمعدل الطول / العرض (1.6 µm) للسطح السفلي و(1.8 µm) في السطح العلوي للنوع *Carrichtera annua* وبلغ اصغر معدل (0.8) للسطح السفلي في النوع *Hirschfeldia incana* و (0.9) للسطح العلوي (جدول 1 ولوحة 4&5) .

ظهر اختلاف في الدليل الثغري بين سطحي الورقة في النوع نفسه وبين أنواع الأجناس المختلفة فبلغ أعلى دليل ثغري للسطح العلوي (76.9) في النوع *Rapistrum rugosum* وأوطئ دليل ثغري للسطح العلوي (20.5) في النوع *Carrichtera annua* وبلغ أعلى دليل ثغري للسطح السفلي (82.6)في النوع *Eruca sativa* وأوطئ دليل ثغري للسطح السفلي(22.9) في النوع *Diplotaxis harra* أما الساق فبلغ أعلى دليل ثغري (46.6) في النوع *Cakila arabica* وأوطئ دليل ثغري (12.3) في النوع *Hirschfeldia incana* وظهر من خلال مقارنة الدليل الثغري للسيقان مع الدليل الثغري للورقة أن الثغور على سطحي الورقة أعلى من الثغور على الساق وهذا الاختلاف يأتي من كبر المساحة السطحية للورقة مقارنتاً بالساق وكذلك طبيعة الوظيفة المناطة بكل عضو نباتي (جدول 3) .

جدول (1) الاختلافات في أبعاد البشرة العليا والسفلى للأوراق في بعض أنواع الأجناس التابعة لعشيرة *Brassiceae* المدروسة مقاسه بالمايكروميز.

معدل طول÷ معدل عرض الخلايا الاعتيادية		الثغور في السطح العلوي Stomata in Upper Surface			الثغور في السطح السفلي Stomata in Lower Surface			Characters الصفات / Species الأنواع
السطح العلوي Upper Surface	السطح السفلي Lower Surface	معدل الطول / العرض	العرض Width µm	الطول Length µm	معدل الطول/ العرض	العرض Width µm	الطول Length µm	
33× 124.3	26.2 ×50.6	1.3	(24.8)12.5-37.5	(32.8)25-42.5	1.5	(22)15-32.5	(35)25-52.5	*Cakile arabica Mill*
30 × 41.4	22.8 × 59.1	1.8	(12.9)10-22.5	(24.3)15-27.5	1.6	(11.9)6.2-20	(19.6)15-27.5	*Carrichtera annua (L.) DC.*
51× 70	39.5 × 60	1.1	(20)15-25	(23.5)22.5-30	1.3	(20)17.5-25	(26.5)22.5-32.5	*Diplotaxis acris (forssk)Boiss.*
35× 79.5	32.5 × 32.5	1.7	(14.3)13.7-20	(25.3)20-30	1.2	(19.5)15-30	(24.6)20-27.5	*Diplotaxis erucoides (L.) DC.*
13.5 × 75.5	6.6 × 100.6	1.6	(14.2)17.5-22.5	(23)20-32.5	1.1	(24.1)17.5-7.5	(28.7)22.5-37.5	*Diplotaxis harra (forssk) Boiss.*
39× 85	33.7 × 70	1.2	(21.8)17.5-27.5	(28.3)25-32.5	1.4	(21.5)17.5-25	(31.2)25-35	*Eruca ria cakiloidea DC.*
43× 95.4	31.2× 62.5	0.9	(21.5)12.5-20	(20.6)17.5-25	1.4	(15.8)10-20	(23.5)12.5-22.5	*Eruca sativa Mill*
26.8× 54.3	25.4 ×50	1.1	(15.4)12.5-20	(17)12.5-22.5	0.8	(19.4)12.5-7.5	(17)12.5-22.5	*Hirschfeldia incana(L.)Lag.*
30.5 × 62.5	18.1 × 68.7	1.4	(18.9)15-22.5	(26.5)22.5-30	1.2	(18.5)15-22.5	(23.3)20-25	*Rapistrum rugosum L.*
14× 32	18.7 × 87.5	1.5	(13.4)7.5-17.5	(20.3)15-25	1.3	(13.9)7.5-20	(23.3)20-25	*Raphanus sativus L.*
71× 114	0.5× 107.5	1.5	(25)15-37.5	(39)30-47.5	1.1	(34.7)27.5-45	(40.9)30-50	*Savignya parviflora (Del.)Webb*
17.5 × 165	10 × 52.5	1.07	(14.7)12.5-17.5	(15.8)13.7-20	0.9	(14.1)15-22.5	(18.9)15-30	*Sinapis arvensis L.*

*القيمة بين الاقواس تمثل المعدل

جدول (2) الصفات التشريحية الكمية والنوعية للأوراق والعرق الوسطي في بعض أنواع الأجناس التابعة لعشيرة *Brassiceae* المدروسة مقاسه بالمايكرو متر.

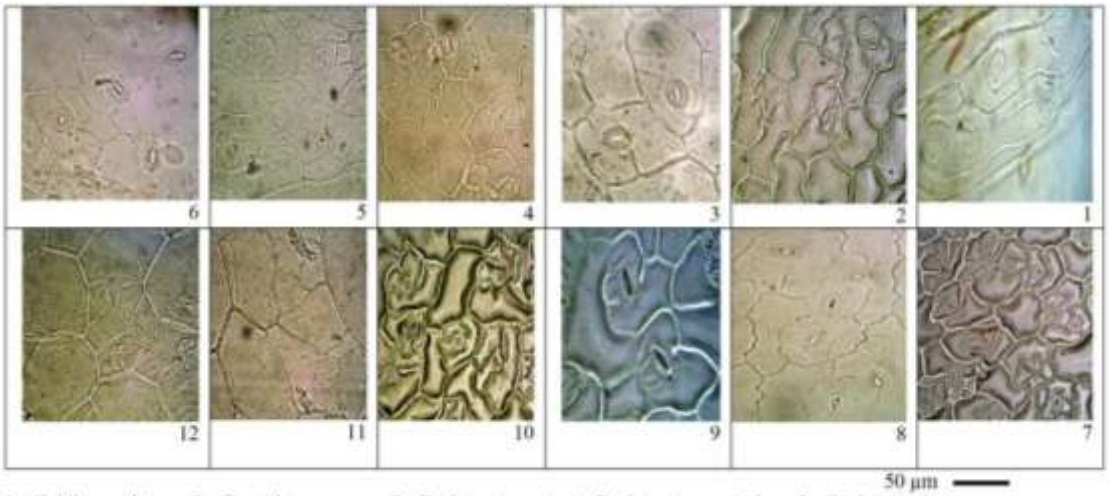
طبيعة جدران خلايا بشرة منطقة العرق الوسطي Epidermis cell wall in mid rib region	معدل طول ÷ معدل عرض الخلايا الاعتيادية لبشرة العرق الوسطي (مقاسه بالمايكرومتر)	طبيعة الجدران القطرية والمستعرضة لبشرة النصل Radial & Tangential walls		Characters الصفات / Species الأنواع
		البشرة العليا Upper Epidermis	البشرة السفلى Lower Epidermis	
L , O	42.2 ×52.2	S-C	S-C	*Cakile arabica Mill*
L , O	32.5 ×36.7	U	U	*Carrichtera annua (L.) DC.*
L , O	37.5× 41.9	S-C	S-C	*Diplotaxis acris (forssk)Boiss.*
L	17.5 × 20.8	U	U	*Diplotaxis erucoides (L.) DC.*
L	40.3 × 43.1	S-C	S	*Diplotaxis harra (forssk) Boiss.*
L,O	21.6 ×30	S-U	S-U	*Erucaria cakiloidea DC.*
L,O-W	30 × 35	S-U	S-U	*Eruca sativa Mill.*
L,O-W	24.1×24.1	U	S-C	*Hirschfeldia incana (L.) Lag. Foss.*
L,O	37.7 ×45	S-C	S-C	*Rapistrum rugosum L.*
L	25.1 × 29.5	U	U	*Raphanus sativus L.*
L,O	18.7 ×32	S	S	*Savignya parviflora (Del.)Webb*
L,O	48.3 ×61.3	S	S	*Sinapis arvensis L.*

مفتاح لتوضيح الرموز
Radial & Tangential walls
U : Undulate S : Straight C : Curved O : Oblique L: Linear W: Warp

جدول (3) التغاير في دليل الثغور وتوزيعها في الأجزاء المختلفة لبعض أنواع ألأجناس التابعة لعشيرة*Brassiceae* المدروسة مقاسه بالمايكرومتر.

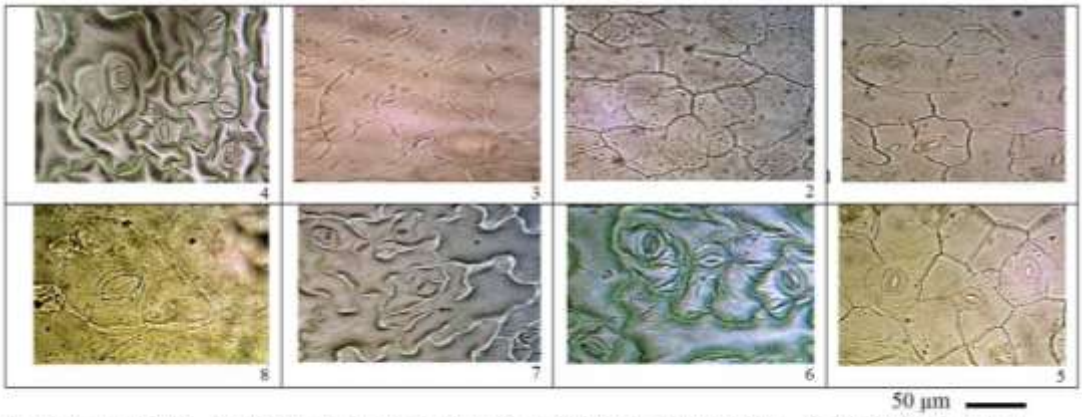
الساق Stem	الورقة Leaf		Characters الصفات / Species الأنواع
	دليل الثغور على السطح العلوي Upper Surface	دليل الثغر على السطح السفلي Lower Surface	
46.6	52.5	38.8	*Cakile arabica* Mill
18.1	20.5	36	*Carrichtera annua* (L.) DC.
33.3	53.5	71.8	*Diplotaxis acris* (forssh)Boiss.
43.1	54.5	65.9	*Diplotaxis erucoides* (L.) DC.
20.7	50	22.9	*Diplotaxis harra* (forssk) Boiss.
16.6	55.5	56.5	*Erucaria cakiloidea* DC.
25	44.2	82.6	*Eruca sativa* Mill
12.3	55.5	28.6	*Hirschfeldia incana* (L.) Lag.
71.3	76.9	76.6	*Rapistrum rugosum* L.
13.7	46.2	38.2	*Raphanus sativus* L.
36.6	50	52.9	*Savignya parviflora* (Del.)Webb
12.8	55.5	76.9	*Sinapis arvensis* L.

اللوحة . 1 أشكال خلايا البشرة العليا للأنواع المدروسة .



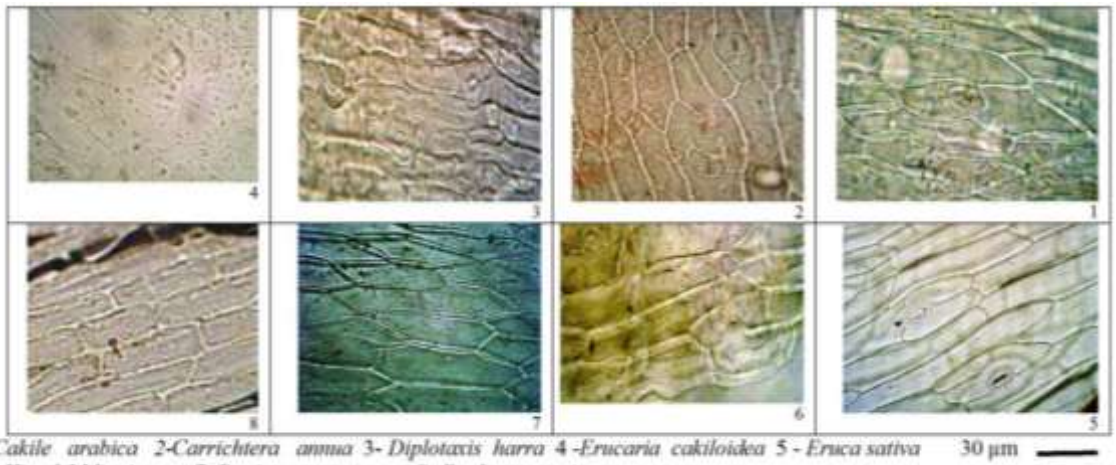
1- *Cakile arabica* 2- *Carrichtera annua* 3- *Diplotaxis acris* 4- *Diplotaxis erucoidesa* 5 - *Diplotaxis harra* 6 - *Erucaria cakiloidea* 7 - *Eruca sativa* 8 - *Hirschfeldia incana* 9 - *Rapistrum rugosum* 10 - *Raphanus sativus* 11- *Savignya parviflora* 12 – *Sinapis arvensis*

اللوحة . 2 أشكال خلايا البشرة السفلى للأنواع المدروسة .



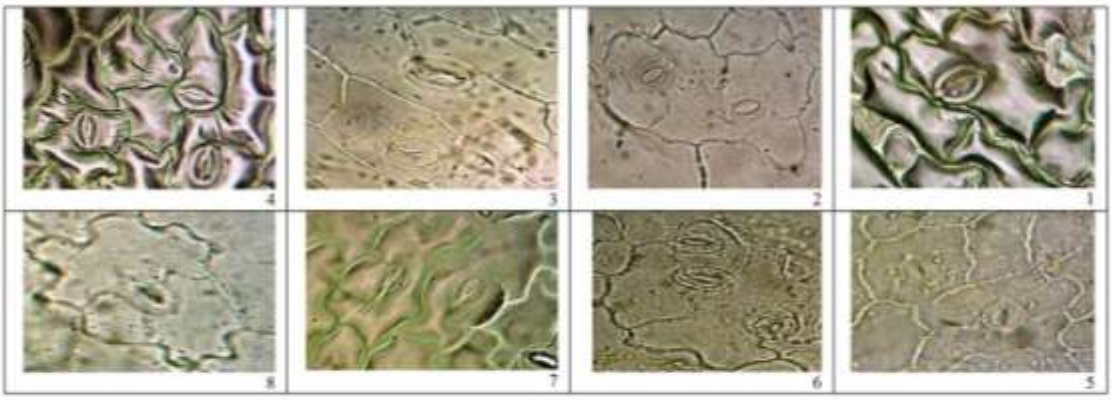
1- Diplotaxis erucoides 2 - *Diplotaxis harra* 3 - *Erucaria cakiloidea* 4 - *Eruca sativa* 5- *Hirschfeldia incana* 6- *Rapistrum rugosum* 7- *Raphanus sativus* 8 – *Savignya parviflora*

اللوحة . 3 أشكال خلايا بشرة منطقة العرق الوسطي في الأنواع المدروسة .



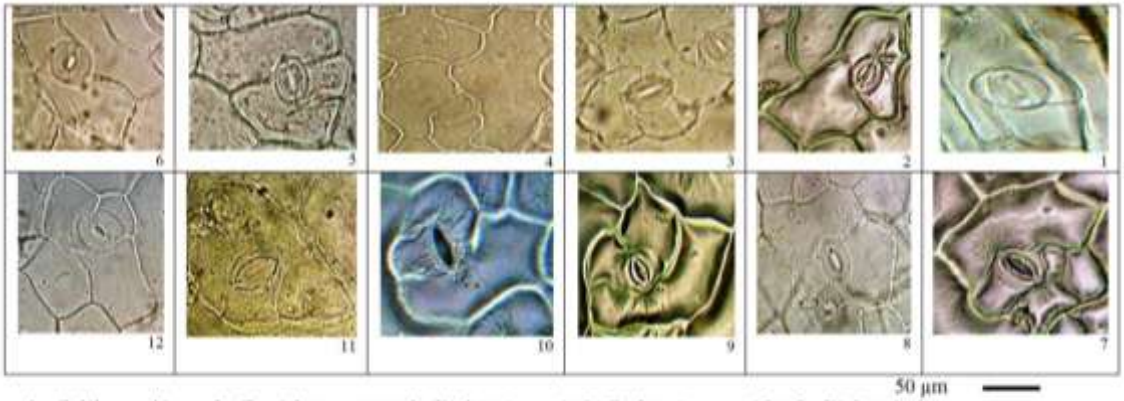
1- *Cakile arabica* 2-*Carrichtera annua* 3- *Diplotaxis harra* 4 -*Erucaria cakiloidea* 5 - *Eruca sativa* 6 - *Hirschfeldia incana* 7- *Rapistrum rugosum* 8- *Raphanus sativus*

اللوحة .4 أشكال الثغور في السطح العلوي للورقة في الأنواع المدروسة .



1- *Carrichtera annua* 2- *Diplotaxis erucoides* 3- *Erucaria cakiloidea* 4- *Eruca sativa* 5- *Hirschfeldia incana* 50 µm
6-*Rapistrum rugosum* 7 - *Raphanus sativus* 8 – *Sinapis arvensis*

اللوحة . 5 أشكال الثغور في السطح السفلى للورقة الأنواع المدروسة .



50 µm

1- *Cakile arabica* 2- *Carrichtera annua* 3- *Diplotaxis acris* 4- *Diplotaxis erucoides* 5 - *Diplotaxis harra*
6 - *Erucaria cakiloidea* 7 - *Eruca sativa* 8 - *Hirschfeldia incana* 9 - *Rapistrum rugosum* 10 - *Raphanus sativus*
11- *Savignya parviflora* 12 – *Sinapis arvensis*

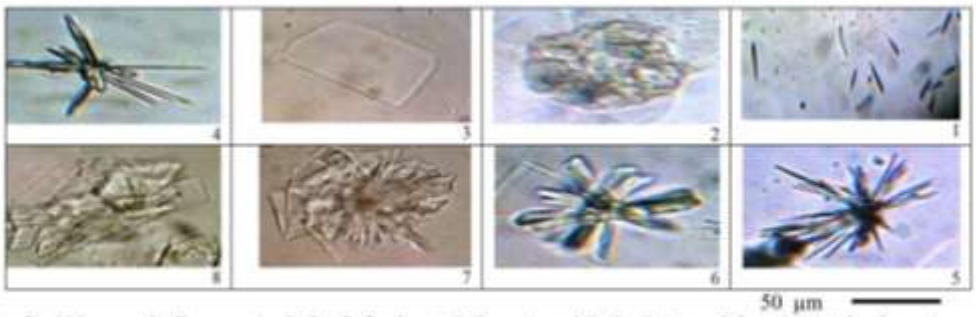
البلورات : Crystals

أظهرت الدراسة وجود أربعة أنواع من البلورات هي : النجمية Druses والموشورية Prismatic الرملية Sandy والأبرية المفردة Single-raphides حيث كانت البلورات في جميع الأنواع المدروسة متشابهة من الناحية الكيميائية وهي اوكزالات الكالسيوم Calcium-oxalate وهذا ماأكده Franceschi & Horner [13] وجاء مطابق مع ما توصل إليه Webb [25] حيث لوحظ وجود الأنواع الأربعة من البلورات في كل من *Raphanus sativus* والنوع *Sinapis arvensis* أما الأنواع الأخرى فقد ظهرت بها ثلاثة أنواع من البلورات باستثناء النوع *Cakile arabica* والذي ظهر به نوعين من البلورات وهي النجمية والموشورية وكان وجودها منتشرا" في جميع الأنواع المدرسة حيث كان وجود احد هذه الأنواع من البلورات أو كلاهما معا في نفس النوع وهذا يدل أن البلورات النجمية المتكونة كانت من النوع الهش والسهل التكسر مما يؤدي إلى تفكك أجزائها إلى قطع موشورية الشكل وهذا ما أكده Al-Rais [2] على أن الاختلاف في أنواع البلورات ووجود أكثر من نوع من البلورات في نفس النبات. (الجدول 4 ، لوحة 6) وبشان أبعاد البلورات فقد بلغ اكبر معدل (52.1 µm) في النوع *Raphanus sativus* واقل معدل (16.9 µm) في النوع *Diplotaxis harra* ولم يلاحظ وجود أي نوع من البلورات في الأنواع الآتية : *Carrichtera annua* ; *Diplotaxis erucoides* ; *Diplotaxis acris* ; *Hirschfeldia incana* والنوع *Rapistrum rugosum* أما الأنواع الباقية فقد لوحظ وجود البلورات بها في السيقان والأوراق بصورة عامة مع وجود اختلاف في توزيع البلورات في كل من النورات الزهرية أو حامل الورقة

جدول (4) الصفات الكمية والنوعية للبلورات وتوزيعها لبعض الأنواع المدروسة.

قطر البلورة µm	مواقع وجودها						النوع	الصفات Characters / الأنواع Species
	قاعدة الشعيرة	الحامل الزهري	النورات	حامل الورقة	الورقة	الساق		
(35.7) 25-50	-	-	-	+	+	+	D، P	*Cakile arabica Mill*
-	-	-	-	-	-	-	-	*Carrichtera annua (L.) DC.*
-	-	-	-	-	-	-	-	*Diplotaxis acris (forssk)Boiss,*
-	-	-	-	-	-	-	-	*Diplotaxis erucoides (L .) DC.*
(16.9) 12.5-25	-	+	+	-	+	+	S، D،R	*Diplotaxis harra (forssk) Boiss,*
(25.3) 7.5-40	+	+	-	-	+	+	S، R، P	*Erucaria cakiloidea DC.*
(34.8)12.5-62.5	+	-	+	-	+	+	R، D ،P	*Eruca sativa Mill,*
-	-	-	-	-	-	-	-	*Hirschfeldia incana (L) Lag.*
-	-	-	-	-	-	-	-	*Rapistrum rugosum L.*
(52.1) 15-75	-	-	+	-	+	+	S، R، D ،P	*Raphanus sativus L.*
(21) 10-32	-	-	-	-	+	+	S ،P	*Savignya parviflora (Del.)Webb*
(35.5)12.5-80	-	-	+	+	+	+	S، R، D ،P	*Sinapis arvensis L.*

Type of Crystales مفتاح لتوضيح الرموز Absent (-) عدم وجود البلورات Present (+) وجود البلورات *القيمة بين الأقواس تمثل المعدل
P:Prismatic D:Druses R:Raphides S:Sand crystal



1-stem -Raphides crystal - *Eruca sativa* 2- Leaf - Sand crystal- *Erucaria cakiloidea* 3- stem – Prismatic crystal - *Erucaria cakiloidea* 4 -5- Leaf - Druses crystal - *Diplotaxis harra* 6- Leaf - Druses crystal - *Raphanus sativus* 7- Petiole - Druses crystal - *Erucaria cakiloidea* 8 Leaf - Druses crystal - *Sinapis arvensis*

والحامل الزهري وفي أنواع أخرى وجدت البلورات في قواعد الشعيرات (جدول 4) أن هذا الاختلاف في وجود وعدم وجود البلورات وعددها ناتج عن الفعاليات الحيوية Metabolic-products للنبات وذلك بتكوين حامض الاوكساليك Oxalic-acid والذي يتخلص منه النبات بتحويله من الحالة الذائبة إلى مركبات غير ذائبة لتخلص من التأثير السمي له وتوفر الأملاح في التربة مثل الكربونات وذلك بتكوين بلورات داخل خلايا متخصصة تعرف أيديوبلاست Idioblasts تأخذ شكل الخلايا التي تكونت بها وهذا يتم تحت السيطرة الوراثية الـ Genetic-control حسب نوع النبات ، هذا ماجاء به كل من [15] و[18] لذلك فأن أشكال البلورات وتوزيعها ونوعها وعددها تعتبر صفات مورفولوجية وكيميائية مهمة وفي الوقت نفسه ذات قيمة تصنيفية لأنواع الجنس الواحد والأجناس المختلفة في العشيرة .

الشعيرات : Trichomes

لقد ركزت الدراسة الحالية على صفات شعيرات البشرة فقد ظهرت اختلافات واضحة في أشكالها وأحجامها وقممها ونوع القاعدة ومدى انغماسها في خلايا البشرة المحيطة بها وكذلك طبيعة سطح الشعيرة وسمك الجدار وقد تشابهت أنواع الأجناس المدرسة في نوع الشعيرات حين كانت من النوع اللاغدي Eglandular hairs وحيدة خلية Unicellular ومتعددة الخلايا Multicellular وحيدة الصف Uniseriate وظهرت أيضا"شعيرات متفرعة ذات التفرع الثنائي dichotomom وقد شملت الدراسة توزيع الشعيرات على أجزاء النبات المختلفة حيث لوحظ وجودها على جميع أجزاء النبات في الأنواع *Eruca sativa*، *Erucria cakiloidea* , *Carrichtera annua*, والنوع *Sinapis arvensis* وقد *Rapistrum rugosum* تشابهت هذه الأنواع باحتوائها أيضا" شعيرات وحيدة الخلية ومتعددة الخلايا باستثناء النوعين الآخرين اللذين يتميزان باحتوائها على شعيرات وحيدة الخلية فقط كما في الأنواع *Diplotaxir erucoides* ، *D. harra* والنوع *Raphanus sativus* أما النوعين *Cakile arabica* و *Savignya pariflora* فقد تميزا بخلوهما من الشعيرات (جدول 5&6).

من خلال ملاحظة أشكال الشعيرات (جدول 5) ظهر أن هناك تدرج بالأشكال من الشكل القائم Erect والمستقيم Straight إلى المنحنية Curved فالمنجلية Sickle بالإضافة إلى الأشكال الأخرى، لذا فان تدرج صفة شكل الشعيرات يعزز وجود علاقة تطورية لهذه الصفة بالإضافة إلى الأشكال الشعيرات الأخرى أذ تشابه النوعان , *Rapistrum rugosum* *Erucaria cakilodea* بوجود الشعيرات المتموجة Flexuous (لوحة 7صورة19) كذلك هناك تتشابه بين النوع الأول مع النوع *Eruca sativa* بوجود الشعيرات القرنية Horn-hairs (لوحة 7 ، صورة 8,1) وهي تحتوي على بروز واحد أو أكثر ينشأ من قمة الشعيرات أو جوانبها وتشابه النوعان *Sinapis*

Hirschfeldia incana ,*arvensis* بوجود شعيرات كلابية Hooked (صور 17)، واختلف النوع *Carrichtera annua* بوجود شعيرات مخروطية Conical وثنائية التفرع dichotomom (لوحة 7وصورة 23,.22,9)

وقد لوحظ أن لانتشار الشعيرات أهمية بارزة ليست فقط في أنواع الأجناس المختلفة وإنما أنواع الجنس الواحد وبصورة خاصة في جنس Diplotaxis فقد ظهر خلو النوع *D. acris* من الشعيرات وظهور الشعيرات في النوعين الاخرين حيث كانت من النوع المنجلية Sickle في *D. erucoides* والحوصلية Vesicular والقائمة في النوع *D. harra* (لوحة 7 ، 18,15).

قمة الشعيرات :Hair – Apex

تشابه الشعيرات بوجود القمة الحافة Acute في جميع الأنواع بالإضافة إلى القمة المستدقة Acuminate في *Erucaria cakiloidea* , *Diplotaxis harra* , *Eruca sativa* والنوع *Hirschfeldia incana* وكذلك ظهر القمة الكلابية Hookedفي النوع الأخر والنوع *Sinapis arvensis* أما القمة الحادة إلى المستديرة Acute – obtuse فقد ظهرت بالنوع *Carrichtera annua* واختلف النوع *Rapistrum rugosum* بوجود شعيرات ذات قمة ملتفة Coiled (لوحة 8 ; صورة 1-12) .

قاعدة الشعيرة Hair –base

لقد تم التركيز على نوع القاعدة ودرجة انغرازها في خلايا البشرة ، حيث تشابهت الأنواع *Rapistrum Diplotaxis erucoides rugosum* , *Hirschfeldia incana* ,*Erucaria cakiloidea* والنوع *Eruca sativa* بوجود شعيرات ذات قاعدة محاطة بطوق Collar من خلايا البشرة حيث كان نوع القاعدة في الأنواع الثلاثة الأولى دائرية Circular وختلف شكل القاعدة في النوعين الاخرين حيث كانت تشبه السداد الوتدي Plug –like وظهرت متطاولة Elongate أكثر في النوع *Erucaria cakiloidea* من القاعدة بالنوع *Eruca sativa* (جدول 5 ; لوحة 9 ; صورة 13,12,10,9,5,4). حيث كان شكل القاعدة دائرية غير محاطة بطوق في الأنواع *Sinapis arvensis* , *Carrichtera annua* والنوع *Raphanus sativus* (لوحة; 9صورة 16,15,14,3) أما لأنغراس في خلايا البشرة فكان عن نوعين الأول منغرس في كافة الأنواع باستثناء النوعين *Sinapis arvensis* *Carrichtera annua*, الذين كانا من النوع المنغرس جزئيا" (لوحة 9 ;صورة 16,15,14,3).

سطح الشعيرة Hair-surface

لقد ظهر تشابه واضح في جدار سطح الشعيرات وكان اغلبها مخطط ناعم إلى متألل Linear –wartly للأنواع كافة ماعدا النوع *Rapistrum rugosum* الذي تميز بالسطح المخطط الناعم والنوع *Eruca sativa* السطح متألل (أي ذو ثأليل) (جدول 5; لوحة 8 ;صورة 1-12) .

سمك جدران الشعيرة Wall thickness

تفاوت سمك جدار الشعيرات بين نحيفة الجدار فتراوح معدل السمك بين (4.5-1.3 µm) في الأنواع *Carrichtera annua*, *Erucaria cakiloidea*، *Diplotaxis erucoides* ، *Raphanus sativus* والنوع *Sinapis arvensis* وبين سميكة الجدار Thick- wall في الأنواع *Eruca sativa* ، *D . harra* ، *Hirschfeldia incana* والنوع *Rapistrum rugosum* حيث ظهر تفاوت في معدل السمك بين (µm 8.5-5) أن التركيز في الدراسة الحالية على صفات مورفولوجية وتشريحية للشعيرات والحصول على أشكال متشابه ومتغايرة للشعيرات وكذلك تشابه وختلاف قمم وقواعد الشعيرات ودراسة سطح الشعيرات (أي النقوش الموجودة على سطح الشعيرة) ولأول مرة مما عزز من أهمية استخدام هذه الصفات الدقيقة لفصل الأنواع ضمن الجنس أو الأجناس في عسيرة Tribe وجاء مطابقا" لما أكده [3] مع العلم بأن صفات الشعيرات لم يشير أليها في الفلورا العراقية أو الفلورات الأخرى ، لذا تعتبر هذه الصفات كمعيار مهم بدراسة الأنواع المختلفة في العائلة .

جدول (5) الصفات التشريحية الكمية والنوعية للشعيرات لبعض ألانواع المدروسة مقاسه بالمايكرومتر.

سطح الشعيرة Hair Surface	قاعدة الشعيرة Hair Base	قمة الشعيرة Hair Apex	سمك جدار الشعيرة Wall Thickness	الطول الشعيرة Length (µm)	نوع الشعيرة HairType	شكل الشعيرة Hair Shaped	الصفات Characters / الأنواع Species
-	-	-	-	-	-	-	*Cakile arabica Mill*
W, Li-W	Ci	A-O,	0.62-12.2	(268.7)75-725	U ,Mu	E, St, S , M Co	*Carrichtera annua (L.) DC*
-	-	-	-	-	-	-	*Diplotaxis acris (forssk)Boiss.*
Li-W	Ci , Co	A	(4.5)2.5-10	(236)170-300	U	C	*Diplotaxis erucoides (L.) DC.*
Li-W	Ci	Ac ,A	(7.4)2.5-15	(368.2)104-700	U	V,E	*Diplotaxis harra (forssk) Boiss.*
Li,W	P, CO	Ac, A,	(4.5)2.5-10	(380)100-680	U , Mu	E-St, Ho, F,C	*Erucaria cakiloidea DC.*
W	Co	Ac , A,	(6.1)2.5-12.5	(351.2)90-700	U , Mu	E-St , E-C, Ho	*Eruca sativa Mil.*
Li-W,	Ci , CO	Ac, H , A	(5.3)2.5-12.5	(302.5)120-540	U , Mu	C , E-C , S, V	*Hirschfeldia incana (L) Lag Foss.*
Li	Ci ,Co	A , Ci,	(8.7)2.5-12	(448)190-800	U	E-St, C,F ,HO	*Rapistrum rugosum L.*
Li-W	Ci	A	(4.3)2.5-12	(324.7)150-550	U	E-C , E,C	*Raphanus sativus L.*
-	-	-	-	-	-	-	*Savignya parviflora (Del.) Webb*
Li-W,W	Ci	H , A	(4.3)2.5-7.5	(395.2)180-700	U	HO , E-St	*Sinapis arvensis L.*

Hair Shaped
E: Erect Co: Conical
C: Curved Ho: Hooks
S: Sickle V:Vascular
FL: Flexuous St: Straigh
M: Mindfixed

Hair Type
U: Unicellular
Mu: Multicellular

Hair Apex
A: Acute
Ac: Acuminate
H: Hooked Co: Collar
O: Obtuse
CL :Coil

Hair basic
P: Plug
Ci: Circular

Hair Surface
W: Warty
Li :Linear

* القيمة بين الأقواس تمثل المعدل
(-) عدم وجود الشعيرات

ISSN:1813 –

جدول .7 توزيع الشعيرات في الأجزاء المختلفة لبعض الأنواع المدروسة .

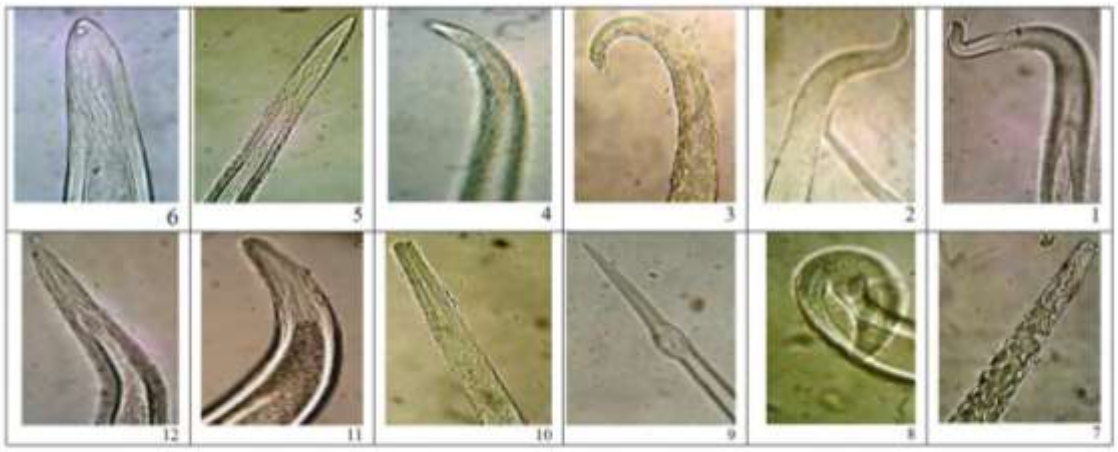
Fruit الثمرة	Flower الزهرة										Leaf الورقة				الأعضاء النباتية Part of plant	
	المبيض ov	القلم Sty	المسمم Sti	السداة Ant	الخويط Fli	حافة التويج Pm	السطح السفلي للتويج Pab	السطح العلوي للتويج Pad	الكأس K	الثمرة IF	الساق S	حافة الورقة M	السطح السفلي L	السطح العلوي U	حامل الورقة P	Species الأنواع
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*Cakile arabica* Mill
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	*Carrichtera annua* (L.) DC.
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*Diplotaxis acris* (forssk)Boiss,
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	*Diplotaxis erucoides* (L.) DC
-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+	*Diplotaxis harra* (forssk) Boiss,
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	*Erucaria cakilotdea* DC.
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	*Eruca sativa* Mill,
+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	*Hirschfeldia incana* (L) Lag.

اللوحة. 7 أشكال الشعيرات في لأنواع المدروسة .

1- *Carrichtera annua*, 2 - *Diplotaxis eruoides* 3- *Diplotaxis harra* 4- *Erucaria cakiloidea* 5- *Eruca sativa* 6- *Hirschfeldia incana* 7- *Raphanus sativus* 8- *Rapistrum rugosum* 9- *Sinapis arvensis*

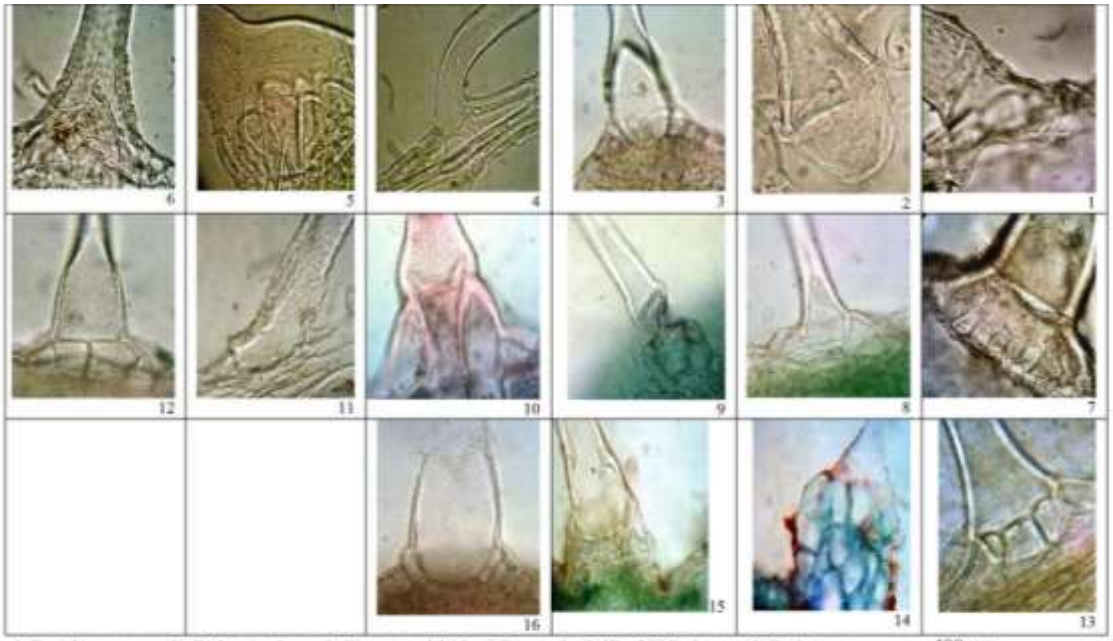
11

اللوحة. 8 أشكال قمم الشعيرات وأسطحها في لأنواع المدروسة .



1-*Carrichtera annua* 2- *Diplotaxis harra* 3- *Eruca cakiloidea* 5- *Eruca sativa* 6- *Hirschfeldia incana* 7- *Raphanus sativus* 400 µm
8- *Rapistrum rugosum* 9- *Sinapis arvensis*

اللوحة . 9 أشكال قواعد الشعيرات لأنواع المدروسة .



1-*Carrichtera annua* 2 - *Diplotaxis harra* 3- *Eruca cakiloidea* 4-Eruca sativa 5- Hirschfeldia incana 6- Rapistrum rugosum 400 µm
7- *Sinapis arvensis*

References

1-Al-Musawi, A.H.(1987) Plant taxonomy, Baghdad , Univ. 379pp (In Arabic).

2-Al-Rais, A. H., Myers, A. and Watson , L. (1971) the isolation and properties of oxalate crystals from plant . **Ann. Bot. 35:1213-1218.**

3- AL–Shammary,K.I. (1991). Systematic studies of the Saxifragaceae, S. l. chiefly from the southern hemisphere ph. D thesis, Univ. Leicester., UK. Unpule.

4- AL–Shammary, K.I., Ihsan, A.A. , Al-Sawah, A. M.(2001). Micromorphology study of pollen – grains in some species from the family (Brassicaceae) growing in lower- jaziera district. Tikreet .J. for pure Sciences , vol.7(4):15-39.

5-Al-Shehbaz, I. A. ,Al-Shammary, K. I. (1987). Distribution and chemotaxonomic significance of glucosinolate in certain Middle- Eastern Cruciferae. Biochemical Systematic and Ecology. 15 (5): 559-569. **6- 6-Al-Shehbaz , I. A. et al.(2004).**Novelties and notes on Miscellaneous Asian Brassicaceae. Novon ,14:153-157.

7- Avery, G. S. (1933) .structure and development of the tobacco Leaf .Amer. J. Bot. 20:565-592 .

8- Brochmann, C. (1992). Pollen and seed morphology of Nordic Draba (Brassicaceae) Phylogentic and Ecological implication. Nord. J. Bot.12:657-673.

9-Davis,P.H. and Heywood, V.H. (1963). Principles of Angiosperm taxonomy. D.Van Nostrand , Princetion , New Jersey. 558pp .

10- Dilcher, K. l.(1974)..Approaches to identification of angiosperm leaf remains. Bot.Rov.40: 2-157pp.

11-El-Hadidi, M. N., El-Naggar, S.M., Hedge, I.C. (1988). Taxonomic studies on Cruciferae in Egypt. Taecklomia, 11**:**73-86.

12-Francois , L.(1937). Semences et jeunes plantes des vegetaux messicols Famille des Cruciferes. Annls Epiphyt. 31:8-21.

13-Franceschi, V.R. and Hornes, H. T. jr.(1980). Calcium oxalate crystalis in plant . Bot. Rev. 46:361-427.

14- Garnook- Jones, P.J.(1991). Seed morphology and anatomy of the New Zealand genera

15- Genua, J. M. and Hillson, C.J .(1985) . The occurrence , type and location of calcium oxalate crystals in the leaves of fourteen species of Araceae. Ann. Bot. 56: 351-361.

16- Hashem-Shareef, M.A.(2007). Morphological and anatomical study of Brassica L. spp (Brassicaceae) in Iraq. MSC. thesis, Unversity of Tikrit. Unpubl.

17- Jonson, A.D.,(1940). Plant Microtecnique 1st ed. McGraw-Hill Book Company New York London, 523pp.

18- Kuo-Huang,L.L.(1994). Calcium oxalate crystals in the leaves of ***Nelumbo nucifera*** and ***Nymphaea tetragona*** .Taiwanian 35: 178-190.

19- Prantl, K.,(1891). Cruciferae. In: Engler, A., Prantl, K.(ed), Die Naturlichen pflanzen-familien, Vol.3,145-206.Wilhelm Engelman, Leipzig.

20-Rodman, J. E. , Kruckeberg, A. R., and Al-shehbaz, I. A. (1981).Chemotaxonomic diversity and complexity in seed glucosinolates of Caulanthus and Streptanthus (Cruciferae).systemic Botany 6(3):197-222.

21- Rollins, R.C. (1993). The Cruciferae of Continental North America. Stanford Univ. Press.

22- Stace, C.A.(1965)The significance of leaf epidermis in the taxonomy of Combretaceae I. Ageneral review of the tribal, generic and specific chatacters . Bot. J. Linn. Soc. 59:229-250.

23- Towsend,C.C. & Guest,E.(1980). Flora of Iraq. Min. Agr. Iraq. Vol.4: Part 2 pp 827.

24- Vaughan, J.G. and Whitehouse, J.M. (1971). Seed structure and the taxonomy of the Cruciferae. Bot. J. of the Linn. Soc. 64:383-409.

25- Webb, M.A. (1999) Cell – Mediated crystallization of calcium oxalate plants,Plant cell, 11: 751- 761.

26-Watson, R. A. (1999). The effect of cuticular hardening on the form of epidermal cell. New phytol. 41:223-229.

Indumentum studies and types of crystals in some species of the genera from the tribe Brassiceae for the family Cruciferae in Iraq

Niglaa Mustafa Al-Abide , Khalil Ibrahim Al-Shamary

Depart of Biology ,Collage of Education , University of Tikrit , Tikrit , Iraq

Depart of Biology , Collage of Science , University of Baghdad , Baghdad , Iraq

(**Received:** / / 2009 ---- **Accepted:** / / 2010)

Abstract

Most of the previous investigations have been done on the taxa of the Cruciferae focused on morphological and anatomical sides of seeds and Pollen-grains as wall as on chemical data. The present study illustrated the importance of Indumentum and crystals characters of 12 species(10 genera) of the tribe Brassiceae (family Cruciferae) in Iraq. These species are :

Cakile arabica vel. et Bornm ***Carrichtera annua*** (L.) Dc.; ***Diplotaxis acris*** (Fossk.) Boiss. ;

D. erucoides (L.)Dc. ;***D. harra*** (Fossk) Boiss ; ***Eruca sativa*** Mill. ; ***Erucaria cakiloidea*** (Dc.)o. E. Schulz ; ***Hirschfeldia incana*** (L.)Lag. ;***Raphanus sativus*** L. ;***Rapistrum rugosum*** (L.) All. ;***Savignya parviflora*** (Del.) Webb. ;***Sinapis arvensis*** L.

The investigation includes Shapes , types and distribution of the trichomes and crystals in all parts of whole plant examined Special characters are reported for the first times of the trichomes such types of bases wall-thickness and surface features also illustrated the immersion of the trichomes base among the epidermal cells.

Four principal categories of calcium oxalate crystals were recognised : Stellate (druses) ;Prismatic , Sand crystals and single needles (Raphides). As well as the study comprises the stomata and epidermal cells of stems , Leaves (Upper& lower surface) and midribs.

The study focused on shapes , size , stomata complex types and stomatal- index .Trichomes and stomata has agreat diagnostic valus in species studies.