مجلة القادسية للعلوم الصرفة المجلد 20 العدد 1 سنة 2015
سهيلة حسين \ وفاء حسن ISSN 1997-2490

* دراسة تشريحية لبعض النباتات المائية من ذوات الفلقتين النامية في نهر الديوانية

تاريخ الاستلام : 2013\4\24 تاريخ القبول : 2013\7\8

سهيلة حسين باجي وفاء حسن جاسم
جامعة القادسية/ كلية التربية/قسم علوم الحياة
almoanas2@yahoo.com

الخلاصة :-

تضمنت الدراسة الحالية جوانب تشريحية شملت صفات البشرة للاوراق والكساء السطحي ، والمقاطع المستعرضة للاوراق والسيقان والسويقات لبعض النباتات المائية كنبات الشنبلان *Ceratophyllum demersum* L. و ذيل العتوي *Myriophyllum verticillatum* L. وزهير البط *Ranunculus sphaerospermus* Boiss.، واتضح من الدراسة التشريحية أمتلاك النباتات المائية تكيفات ساعدتها على المعيشة المائية مثل امتلاك الفجوات الهوائية ورقة طبقة الكيوتكل في انواع وانعدامها في أنواع أخرى ، وتتميز بشرة الاوراق في النباتات الغاطسة بخلوها من الثغور .

كلمات مفتاحية: دراسة تشريحية لبعض النباتات المائية ، المقاطع المستعرضة للاجزاء الهوائية لبعض النباتات المائية .

Botany classification : QK640-707

المقدمة:

إن التشريح الداخلي للنبات يلعب دور مهم في معرفة وتفسير التغايرات الموجودة في المظهر الخارجي للنبات ووظيفة الانسجة الموجودة في النبات والاصل الذي تطور منه النوع (1)، وساعدت الدراسات التشريحية في حل بعض المشاكل التصنيفية التي يتعرض لها الباحث عندما تكون الصفات المظهرية متداخلة بين الانواع كما في العائلة النجيلية Poaceaeالتي تكون ذات ازهار مختزلة بصورة كبيرة او باقي الصفات المظهرية المميزة الاخرى تكون محدودة جداً (2) ، .ولقد اكد (3) أهمية المميزات التشريحية في التشخيص ووضع المجاميع في الموقع التصنيفي الصحيح ،إذ أنها توضح بعض العلاقات والتي لم تستطع الدراسات المظهرية من إلقاء الضوء عليها .

وقد بين (4)إن صفات تشريح الورقة لها أهمية تصنيفية كبيرة في دراسة العائلة النجيلية حيث بين إن بشرة النجيليات ذات تخصص كبير مقارنة بالعائلات الاخرى . وتعد دراسة (5) و(6) من اقدم واوسع الدراسات التي اعتمدت على الصفات التشريحية في تصنيف المجاميع النباتية إذ تناولت أغلب العوائل النباتية والعائدة الى ذوات الفلقة الواحدة Monocotyledons وذوات الفلقتين Dicotyledons .و تعد دراسة الصفات التشريحية للورقة ومعرفة صفاتها من سمات الدراسات التصنيفية الحديثة ومن هذه الدراسات دراسة (7)و(8)و(9) . وبسبب الاهتمام بهذا النوع من الدراسات أصبح بالامكان استعمالها للاغراض التصنيفية على مستوى الاجناس Genera أو الانواع Species ،فقد لاحظ (10) إن للمعلومات التشريحية أهمية في تشخيص أجناس عشيرة Brachypodieae والتي هي احدى العشائر التابعة للعائلة النجيلية وكذلك بين انواع جنس *Aeluropus* .وقد أشارت دراسة (11)لانواع الجنس *Bromus* في العراق إن الصفات التشريحية الكمية يمكن اعتبارها دليل على التعدد المجموعي الكروموسومي Polyploidy ، ومن أهم وأقدم الدراسات التشريحية للنباتات المائية دراسة قام بها (12)إذ تناول في كتابه النباتات المائية أغلب الانواع النباتية و العائدة الى عوائل مختلفة من ذوات الفلقة الواحدة وذوات الفلقتين . وبينت الدراسات التشريحية للباحثين(13) و (14) لبعض النباتات المائية امتلاكها صفات تشريحية ساعدتها على المعيشة المائية، و شملت الدراسة الحالية للبحث دراسة بعض الجوانب التشريحية لبعض النباتات المائية في نهر الديوانية و التي أظهرت العديد من التكيفات التي ساعدتها على المعيشة المائية ،و من بين هذه الجوانب ما يأتي :

1- صفات البشرة للاوراق **2**– صفات المقاطع المستعرضة لنصول الاوراق و السيقان و السويقات .

*** البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني**

المواد وطرائق العمل :

1-تحضير البشرة Epidermis :

لقد تم تحضير البشرة من العينات الطرية و قد اتبعت الخطوات التالية :

1- أُخذ جزء من الورقة و الذي اشتمل على العرق الوسطي و النصل .
2 - تم تقشير Peeling البشرة أو سلخها Stipping off باستعمال ملقط ذي نهايتين دقيقتين و إبرة تشريح .
3- نقلت البشرة المنزوعة إلى صبغة السفرانين بتركيز 1% محضرة في كحول أثيلي 70% و موضوعة في طبق بتري Petri dish لمدة (2-5) دقيقة .
4- تم نقل البشرة إلى أطباق تحتوي على كحول أثيلي 70% لمرات عدة .
5-نقلت البشرة إلى زجاجة ساعة تحتوي على محلول الكلسرين و من ثم نقلت الى شرائح زجاجية ووضعت عليها قطرة من الكلسرين و غطيت بغطاء الشريحة لتصبح جاهزة للفحص و حفظت في الثلاجة لحين الفحص .

6- فحصت النماذج وتم أخذ قياسات الثغور و الخلايا تحت المجهر المركبOlympus وباستعمال مقياس العدسة العينية Ocular Micrometer ثم صورت البشرة تحت الكاميرا المنصوبة على المجهر المركب سالف الذكر وتم حسب الدليل الثغري Stomatal Index وفقاً (Stace,1965) وكما يلي:

دليل الثغور= (عدد الثغور/عدد خلايا البشرة + عدد الثغور) x 100

2-تحضير المقاطع المستعرضة Transverse Sections :

لقد تم دراسة المقاطع المستعرضة للساق والسويق ونصل الورقة على عينات طرية مجموعة من النهر باستخدام طريقة التقطيع اليدوي Hand Sectioning وكالاتي :

1-تم اختيار منطقة ثابتة تقع في منتصف المسافة للساق وكذلك بالنسبة السويق ونصل الورقة .

2-تم امساك النماذج بوضع عمودي بين اصبعي السبابة و الابهام وقطعت باستخدام شفرة تقطيع حادة (أو موس حلاقة) إلى قطع رقيقة بوضع مستوي غير مائل ، وتحت المجهر التشريحي .

3-تم نقل المقاطع الرقيقة بحذر بواسطة فرشاة أو ملاقط دقيقة إلى شرائح زجاجية نظيفة حاوية على قطرات من صبغة السفرانين لمدة (5-7) دقائق ورشت بقليل من الكحول الاثيلي 70% مرتين أو ثلاث لتخفيف الصبغة .

4-نقلت المقاطع المصبغة الى شريحة زجاجية أُخرى تحتوي على قطرات من الكلسرين بحيث تغطي المقاطع ، ثم وضع غطاء الشريحة برفق .

5-وضعت الشرائح الحاوية على العينات على صفيحة ساخنة Hot Plate مدة (1-2) ساعة للتخلص من الفقاعات التي قد تكون موجودة داخل المسافات البينية .

6-بعد ذلك تم فحص العينات تحت المجهر المركب وسجلت القياسات الخاصة باستعمال العدسة العينية المدرجة ثم صورت بالكاميرا المنصوبة على المجهر المركب.

ومن الجدير بالذكر إن مقاطع الاوراق التي قطعت بهذه الطريقة نقلت بحذر بواسطة ملاقط دقيقة ووضعت في محلول هيدروكسيد البوتاسيوم KOH بنسبة (1-2)% مدة (5-15) دقيقة بعد الخطوة (2) للتخلص من الكلوروفيل ثم نقلت الى شرائح زجاجية وغسلت بماء مقطر لمرات عدة للتخلص من القاعدة الزائدة ومن ثم اكملت الخطوات المذكورة أعلاه .

النتائج :-

1-العائلة الشنبلانية Ceratophyllaceae النوع الذي تم دراسته *Ceratophyllum demersum* L.

1- البشرة Epidermis :

تميز النصل في النوع المدروس بأنه مجزأ إلى أجزاء خيطية رفيعة تشبه تفرع الشوكة ، لذا فقد تعذر الحصول على البشرتين العليا والسفلى للنوع المدروس .

2-صفات المقاطع المستعرضة Characters of Transverse Sections

1- نصل الورقة Lamina :

تبين من الدراسة الحالية للمقطع المستعرض للورقة بأنها ذات بشرة بسيطة Simple وحيدة الصف Uniseriate ومحاطة بطبقة رقيقة من الكيوتكل ويبلغ سمكها (18.12) مايكروميتر. تلي طبقة البشرة منطقة النسيج المتوسط الذي يكون غير متميز الى نسيج عمادي ونسيج اسفنجي وانما متكون من خلايا بارنكيمية معدل سمكها (200.00) مايكروميتر ، اما منطقة العرق الوسطي فقد إحتوى على حزمة وعائية واحدة مختزلة صعب تمييز الخشب واللحاء فيها معدل طولها (150.00)مايكروميتر . تألف النسيج المتوسط من خلايا بارنكيمية وثلاث فجوات هوائية الوسطية فيها ذات شكل مثلث Triangularوالجانبيتان اتصفتا بشكل نصف دائري تقريباً تفصل بينها خلايا بارنكيمية احادية الصف معدل طول الفجوات (240.62)مايكروميتر وعرضها (61.87) مايكروميتر ولوحظ وجود البلورات النجمية فيها جدول (1) لوحة (1) .

جدول (1) الصفات الكمية والنوعية للمقاطع المستعرضة لأوراق النوع

***Ceratophyllum demersum* (مقاسة بالمايكروميتر)**

(الارقام داخل الاقواس تمثل الحدين الادنى والاعلى والارقام خارج الاقواس تمثل المعدل)

النوع	سمك الكيوتكل	سمك البشرة	سمك النسيج البارنكيمي	الفجوات الهوائية		معدل طول الحزمة الوعائية	البلورات النجمية
				الطول	العرض		
Ce. demersum	2.50	25-(12.5) 18.12	(300-150) 200.00	300-(212.5) 240.62	212.5-(45) 61.87	150.00	موجودة

2- سويق الورقة Leaf Petiole

تكون الاوراق في النوع المدروس جالسة Sessile إذ إنعدم وجود السويق فيها و يتصل النصل بالساق مباشرةً.

3-الساق Stem :

تبين من الدراسة الحالية ان شكل المقطع المستعرض للنوع قيد الدراسة دائري الشكل Circular ومن النوع الصلد ، كما ظهر بأنه محاط من الخارج بطبقة رقيقة من الكيوتكل بلغ سمكها (2.5) مايكروميتر مايكروميتر يليها الى الداخل طبقة البشرة المؤلفة من صف واحد من خلايا مستطيلة الى مربعة الشكل ، تراوح سمكها بين (12.5-45) مايكروميتر. تلي طبقة البشرة القشرة Cortex التي تميزت الى القشرة الخارجية Outer Cortex والتي تألفت من خلايا بارنكيمية تراوح عدد طبقاتها (4-6) طبقة ، يليها القشرة الوسطى التي تحتوي على الغرف الهوائية التي يفصل بينها خلايا بارنكيمية تتألف من صف واحد من الخلايا ، والى الداخل منها توجد القشرة الداخلية Endodermis . ، اما من حيث السمك فقد تراوح بين (337.5-355) مايكروميتر ، وبالنسبة الى ابعاد الفجوات او الغرف الهوائية فقد تراوح طولها بين (62.5-95) مايكروميتر وعرضها بين (45-75) مايكروميتر. اما الحزم الوعائية فقد كانت مختزلة ومن النوع المركزي Concentric إذ يحيط اللحاء بالخشب وتسمى الحزمة مركزية الخشب Amphicribral ، ولوحظ أيضاً وجود بلورات نجمية Druses منتشرة في مقطع الساق لوحة (3) جدول(4).

2-العائلة الشقيقية Ranunculaceae النوع المدروس *Ranunculus sphaerospermus* Boiss.

1- البشرة Epidermis :

تميز النصل في النوع قيد الدراسة بأنه مجزأ إلى أجزاء خيطية رفيعة ، لذا فأن من الصعوبة الحصول على البشرتين العليا و السفلى للنوع المدروس .

2- صفات المقاطع المستعرضة Characters of Transverse Sections

1- نصل الورقة Lamina:

تكون اوراق النوع المدروس مجزأة الى تراكيب خيطية لذا فمن الصعوبة الحصول على مقطع مستعرض للورقة .

2-سويق الورقة Leaf Petiole

بينت الدراسة الحالية ان شكل المقطع المستعرض لسويق الورقة دائري الشكل ، يتألف من طبقة البشرة المفردة الخلايا ذات الشكل المربع-المستطيل وبلغ معدل سمكها (18.75) مايكروميتر ، يحيطها من الخارج طبقة رقيقة من الكيوتكل، تلي طبقة البشرة منطقة القشرة والتي تتكون من خلايا بارنكيمية معدل سمكها (230) مايكروميتر ، تحتوي على فجوات هوائية تختلف في ابعادها اذ يتراوح معدل أطوالها (111.25) مايكروميتر اما معدل عرضها (81.25) مايكروميتر جدول (2) لوحة (2) . واحتوى المقطع المستعرض للسويق على حزمة وعائية في الوسط كبيرة الحجم وحزمتان جانبيتان اصغر حجماً ، يمكن تمييز الخشب و اللحاء في الحزمة الوسطية اما الجانبيتان فتعذر تمييز الخشب و اللحاء فيهما ، الحزمة الوعائية احادية الجانب من النوع المغلق لانعدام الكامبيوم الوعائي ، يكون اللحاء للخارج والخشب للداخل وهي ذات شكل بيضوي و يتراوح معدل أطوالها (152.5) مايكروميتر .

جدول (2) الصفات الكمية و النوعية للمقاطع المستعرضة لسويقات بعض النباتات المائية

النوع	سمك الكيوتكل	سمك البشرة	سمك القشرة	الفجوات الهوائية		معدل طول الحزمة الوعائية	شكل السويق	طبيعة المقطع
				الطول	العرض			
Ranunculus sphaerospermus	2.50	25-(10) 18.75	250-(200) 230.00	150-(75) 111.25	100-(50) 81.25	152.05	دائري	غير مجوف
Myriophyllum verticillatum	-	-15) (30 19.50	500-(450) 475.00	200-(75) 159.37	100-(25) 75.00	57.50	دائري	غير مجوف

(الارقام داخل الاقواس تمثل الحدين الادنى والاعلى والارقام خارج الاقواس تمثل المعدل)

3-الساق Stem:

من دراسة المقطع المستعرض للساق تبين بأن شكله دائري Circular و من النوع المجوف ، يحاط بطبقة رقيقة من الكيوتكل بلغ سمكها(2.5) مايكروميتر التي تحيط بصف من الخلايا التي تكون ذات اشكال مختلفة و التي تراوح سمكها بين (10-30) مايكروميتر وهي البشرة ، تليها منطقة القشرة التي بلغ معدل سمكها (200.33) مايكروميتر ، التي تكونت من خلايا بارنكيمية احتوت على فجوات هوائية يفصل هذه الفجوات صف واحد من خلايا بارنكيمية، واختلفت هذه الفجوات في ابعادها إذ تراوحت أطوالها بين (50-150) مايكروميتر ، ومعدل عرضها فتراوح (50-187.5) مايكروميتر . اما الحزم الوعائية فقد ترتبت بصف واحد حول الساق و إتصفت بأنها احادية الجانب Collateral إذ احتوت على لحاء واحد الى الخارج من الخشب ، كما تميزت بأنها من النوع المغلق رغم انه من ذوات الفلقتين ، إذ انعدم وجود الكامبيوم الوعائي وكانت الحزم الوعائية ذات شكل بيضوي Ovate ، وتميز نسيج الخشب الى خشب التالي Metaxylem والذي بلغ عدد اوعيته (3) وعاء وخشب اولي Protoxylem بلغ عدد اوعيته (1-2) وعاء وغالباً ما ينحل تاركاً قناة او فراغ تسمى قناة الخشب الاول Protoxylem Lacuna ، وقد بلغ معدل قطر الوعاء (18.33) مايكروميتر وتحاط الحزمة من الخارج بطبقة واحدة من خلايا سكلرنكيمية والى الداخل منها طبقة متقطعة من خلايا بارنكيمية ، وبالنسبة لمعدل اطوال الحزم الوعائية فقد بلغ (182.5) مايكروميتر جدول (4) ، لوحة (3) .

3 -العائلة الهالوراكية Haloragaceae النوع المدروس *Myriophyllum verticillatum* L.

1-البشرة Epidermis:

يتميز النصل في النوع المدروس بأنه مجزأ إلى أجزاء خيطية رفيعة ، لذا فأن من الصعوبة الحصول على البشرتين العليا و السفلى للنوع المدروس .

2- صفات المقاطع المستعرضة Characters of Transverse Sections

1- نصل الورقة Lamina :

كانت اوراق النوع المدروس مجزأة الى تراكيب خيطية وكانت المقاطع المستعرضة لها مشابهة للمقاطع المستعرضة للسويقات سواء اخذنا المقطع من المحور الرئيسي للاوراق Rachis او من اجزاء تلك الاوراق .

2- سويق الورقة Leaf Petiole:

كان المقطع المستعرض لسويق الورقة مشابه للمقطع المستعرض للساق عدا بعض الاختلافات البسيطة كشكل الفجوات ، وتألف من طبقة البشرة المفردة ذات الخلايا المكعبة – المربعة الشكل والتي بلغ معدل سمكها (19.50) مايكروميتر . يلي البشرة منطقة القشرة التي تألفت من (القشرة الخارجية الوسطى و الداخلية)، والتي تراوح معدل سمكها (475.00) مايكروميتر، وكان شكل الفجوات التي ضمتها الطبقة الوسطى للقشرة شبه دائرية – بيضوية Semicircular – Ovate والتي بلغ معدل اطوالها (159.37) مايكروميتر بينما بلغ معدل عرضها (75.00) مايكروميتر ، اما النسيج الوعائي فقد انتظم في حزمة وعائية من النوع المركزي Concentric إذ يحيط اللحاء بالخشب وتسمى الحزم مركزية الخشب Amphicribral وبلغ معدل طولها (83.12) مايكروميتر جدول (2) لوحة (2) .

3-الساق Stem:

تبين من خلال الدراسة ان شكل المقطع المستعرض للساق دائري Circular ومجوف ، وأظهر المقطع بأنه مؤلف من طبقة رقيقة جداً من الكيوتكل التي تحيط بصف واحد من خلايا البشرة المربعة- مستطيلة الشكل تراوح سمكها بين (-57.5 25) مايكروميتر . يلي طبقة البشرة القشرة التي تميزت بخلايا بارنكيمية بلغ معدل سمكها (537.5) مايكروميتر وقد تألفت القشرة من ثلاث مناطق هي القشرة الخارجية و المتكونة من ثلاث صفوف يليها القشرة الوسطى التي هي عبارة عن نسيج بارنكيمي يحتوي على فجوات هوائية مثلثة الشكل تقريباً Triangular مرتبة بشكل دائري حول المركز ويفصل بينها صف من خلايا بارنكيمية مرتبة بشكل شعاعي وتباينت ابعاد الفجوات الهوائية إذ بلغت أطوالها (25-225) مايكروميتر اما عرضها فبلغ (25-162.5) مايكروميتر ، يليها القشرة الداخلية Endodermis وهي اخر طبقات القشرة و تكونت من صف واحد من الخلايا و التي بدت أغمق لوناً من باقي خلايا البشرة ، اما النسيج الوعائي فقد ضم حزمة وعائية واحدة من النوع المركزي Concentric إذ يحيط اللحاء بالخشب وتسمى الحزمة مركزية الخشب Amphicribral جدول (4) لوحة (3) .

4- العائلة الهايدروكارية Hydrocharitaceae النوع المدروس *Hydrilla verticillata* (L.F.) Royle.

1-البشرة Epidermis

1-خلايا البشرة الاعتيادية في الاوراق Ordinary Epidermal Cells of Leaves

تبين من خلال الفحص المجهري ان الجدران العمودية Anticlinal Cell Wall لخلايا البشرة الاعتيادية لاوراق النوع المدروس مستقيمة – منحنية Stright - Curvedوفي البشرتين العليا والسفلى ، وكانت الخلايا ذات شكل مستطيل – مربع لوحة (2).

2-الثغور Stomata : لوحظ عدم وجود الثغور في البشرتين العليا والسفلى لهذا النوع .

2- -صفات المقاطع المستعرضة Characters of Transverse Sections

1- نصل الورقة Lamina:

اوراق النوع المدروس و كما بينته الدراسة الحالية كانت مختزلة فهي رقيقة جداً ، و تميزت المقاطع المستعرضة لها بأنها غير متميزة الى نسيج عمادي و نسيج اسفنجي ، و تكونت من صفين من الخلايا العلوي و السفلي كلاهما تكون من صف واحد من خلايا بارنكيمية اختلفت في احجامها إذ كانت كبيرة في الصف العلوي وصغيرة في الصف السفلي، اما منطقة العرق الوسطي فكانت محتوية على حزمة وعائية تكون مختزلة إذ لايمكن تمييز الخشب و اللحاء فيها ، كما لوحظ وجود قناتين هوائيتين بين الخلايا جدول (3) لوحة (1) .

جدول (3) الصفات الكمية والنوعية للمقاطع المستعرضة لأوراق النوع *Hydrilla verticllata*
(مقاسة بالمايكروميتر)

النوع	سمك البشرة العليا	سمك البشرة السفلى	معدل طول الحزمة الوعائية	الفجوات الهوائية	
				الطول	العرض
H. verticllata	**(75-50) 60.12**	**(50-25) 33.33**	**75.00**	**(75-25) 49.08**	**(62.5-30) 44.50**

(الارقام داخل الاقواس تمثل الحدين الادنى والاعلى والارقام خارج الاقواس تمثل المعدل)

3-الساق Stem:

أوضحت الدراسة الحالية ان شكل المقطع المستعرض للساق دائري Circular ومن النوع الصلد ، وقد تألفت البشرة من صف واحد من خلايا مربعة-مستطيلة الشكل وقد تراوح سمكها (25-75) مايكروميتر . يلي طبقة البشرة منطقة القشرة والتي بلغ معدل سمكها (572.68) مايكروميتر وتكونت من خلايا بارنكيمية و تألفت من ثلاث مناطق هي القشرة الخارجية والوسطى والداخلية ، الوسطى منها تألفت من نسيج بارنكيمي احتوى على فجوات هوائية ، و تباينت الفجوات في ابعادها إذ بلغ معدل أطوالها (169.66) مايكروميتر اما معدل عرضها فقد بلغ (135.41) مايكروميتر . اما بالنسبة للنسيج الوعائي فانتظم في حزمة وعائية من النوع المركزي Concentric إذ يحيط اللحاء بالخشب و تسمى الحزمة مركزية الخشب .

جدول (4) الصفات الكمية والنوعية للمقاطع المستعرضة لسيقان بعض انواع النباتات المائية

النوع	سمك الكيوتكل	سمك البشرة	سمك القشرة	الفجوات الهوائية		معدل طول الحزمة الوعائية	شكل الساق	طبيعة المقطع	البلورات النجمية
				الطول	العرض				
Ceratophyllum demersum	2.50	45-(12.5)29.16	355-(337.5)347.50	95-(62.5)84.37	75-(45)61.87	145.41	دائري	غير مجوف	موجودة
Ranunculus sphaerospermus	2.50	30-(10)19.00	262.5-(75)200.33	150-(50)85.00	187.5-(50)99.00	182.05	دائري	مجوف	-
Myriophyllum verticillatum	-	57.5-(25)36.87	587.5-(500)537.50	225-(25)162.50	162.5-(25)116.66	83.12	دائري	مجوف	-
Hydrilla verticllata	-	75-(25)50.00	675-(475)572.86	287.5-(105)196.66	200-(75)135.41	91.66	دائري	غير مجوف	-

(الارقام داخل الاقواس تمثل الحدين الادنى والاعلى والارقام خارج الاقواس تمثل المعدل)

5-العائلة الحماضية Polygonaceae الانواع المدروسة *Polygonium lapathifolium* (L.) Fritsch. ، *Po. persicaria* L. و *Rumex crispus* L.

1-البشرة Epidermis

1 -خلايا البشرة الاعتيادية في الاوراق Ordinary Epidermal Cells of Leaves :

اوضح الفحص المجهري ان الجدران العمودية Antictinal Cell Wall لخلايا البشرة الاعتيادية في البشرة السفلى متموجة Undulate في النوع *Po. persicaria* وقليلة التموج في النوعين *Po. lapathifolium* و *Ru. crispus* ، اما في البشرة العليا فهي مستقيمة – منحنية في جميع الانواع ، وانفرد النوع *p. lapathifolium* بأن جدران الخلايا العمودية لبشرته العليا كانت شديدة السمك ومنقرة ،واختلفت الخلايا في ابعادها بين السطحين العلوي والسفلي للانواع المدروسة اذ تراوحت بين (31.25×43) مايكروميتر في النوع *Po. persicaria* و (31×52.5) مايكروميتر في النوع *Po. lapathifolium* للسطح السفلي ، اما السطح العلوي فقد تراوحت الابعاد بين (33.12 × 29.5) مايكروميتر في النوع *Po. lapathifolium* و (46.25 × 24.16) مايكروميتر في النوع *Ru. crispus* جدول (5) .

2- الثغور Stomata :

توجد الثغور على السطحين العلوي والسفلي للورقة Amphistomatic وفي جميع الانواع وبالنسبة الى ابعادها فقد تراوح معدل اطوالها للسطح السفلي بين (26.25) مايكروميتر في النوع *Po. persicaria* و (29.37) مايكروميتر في النوع *Ru. crispus* ، اما معدل العرض فقد تراوح بين (18.75) مايكروميتر في النوعين *Ru. crispus* L. و *Po. lapathifolium* . اما السطح العلوي فتراوح معدل اطوال الخلايا الحارسة فيه بين (23.75) مايكروميتر في النوع *Po.lapathifolium*؛ و (26.87) مايكروميتر في النوع *Po. persicaria* ، بينما بلغ معدل العرض (17.5) مايكروميتر في النوع *Ru. crispus* و (22.5) مايكروميتر في النوع *Po. persicaria* ويظهر من الجدول (5) بأن الانواع كانت

جدول(5) القياسات و التغايرات في صفات البشرة والجهاز الثغري لاوراق بعض انواع عائلة Polygonaceae (مقاسة بالمايكروميتر)

الانواع	السطح السفلي				السطح العلوي					معدل طول الخلايا × معدل عرض الخلايا		اشكال الجدران	
	الخلايا الحارسة		الثغور		الخلايا الحارسة		الثغور						
	الطول	العرض	الطول	العرض	دليل الثغور	الطول	العرض	الطول	العرض	دليل الثغور	السطح السفلي	السطح العلوي	السطح السفلي	السطح العلوي
Polygonium lapathifolium	(32.5-25) 29.16	(20-17.5) 18.75	(25-15) 20.00	(5-2.5) 3.75	19.46	(25-22.5) 23.75	(20- 17.5) 18.75	12.50	(5-2.5) 4.17	14.01	52.50 × 31.00	33.12 × 29.50	قليلة التموج	مستقيمة منحنية
Po. persicaria	(27.5-25) 26.25	(25-17.5) 20.83	(17.5-15) 16.25	(7.5-5) (6.25	10.00	(32.5-20) 26.87	(25-20) 22.50	(17.5-7.5) 11.87	(10-7.5) 8.75	7.62	34.00 × 31.25	38.12 × 40.00	متموجة	مستقيمة منحنية
Rumex crispus	(42.5-22.5) 29.37	(22.5-15) 18.75	(15-12.5) 13.75	(5-2.5) 3.75	13.93	(32.5-22.5) 26.40	(20-15) 17.50	12.50	2.5	8.49	36.5 × 26.78	46.25 × 24.16	قليلة التموج	مستقيمة منحنية

(الارقام داخل الاقواس تمثل الحدين الادنى والاعلى والارقام خارج الاقواس تمثل المعدل)

متداخلة في صفة ابعاد الخلايا الحارسة . كما أمكن ملاحظة عدة أنواع من المعقدات الثغرية في بشرة الاوراق للانواع المدروسة منها الطراز النصف متوازي Hemiparacytic Type وفيه تتواجد خلية مساعدة واحدة تكون موازية لاحدى الخلايا الحارسة، والطراز المتوازي **Paracytic** Type إذ توجد خليتان مساعدتان موازيتان للخلايا الحارسة ، كما لوحظ الطراز المتباين Anisocytic Type إذ يحاط الثغر بثلاث خلايا مساعدة تكون متدرجة بالحجم . اما الخلايا الحارسة فقد تميزت بشكلها الكلوي Kidney Shape .وبالنسبة لكثافة الثغور و انتشارها على سطحي الورقة كانت متقاربة في البشرتين العليا والسفلى للنوعين *Po. persicaria* و *Po. lapathifolium* . وبصورة عامة كانت الثغور أقل كثافة على السطح العلوي منه على السطح السفلي و في جميع الانواع ويشار الى انتشار الثغور عن طريق دليل الثغور Stomatal Indax والذي تراوح بين (7.62) في النوع *Po. persicaria* و (14.01) في البشرة العليا للنوع *Po. lapathifolium* ، بينما في البشرة السفلى تراوح بين و (10) في النوع *Po. persicaria* و (19.46) في النوع *Po. lapathifolium* جدول (5) لوحة (4).

2- صفات المقاطع المستعرضة Characters of Transverse Sections

1- نصل الورقة Lamina:

تألف المقطع المستعرض للورقة من صف من الخلايا التي لوحظ إن سمكها في البشرة العليا أكبر مما في البشرة السفلى والتي تغطيها طبقة من الكيوتكل تراوح سمكها بين (3.33) مايكروميتر في النوع *P. persicaria* و (5.33) مايكروميتر في النوعين الاخرين ومن ملاحظة الجدول (6) يمكن القول بأن هذه الانواع كانت متداخلة في سمك الكيوتكل . اما سمك البشرة فأنه يمكن عزل النوع *Ru. crispus* عن النوعين الاخرين اذ اظهرا تداخلاً بينهما ، اذ تراوح سمكها بين (12.5-15) مايكروميتر في النوع *Po. persicaria* و (25-70) مايكروميتر في النوع *Ru.crispus* جدول (10) ، وتم ملاحظة طرازين من النسيج المتوسط في اوراق الانواع المدروسة وهما الطراز متشابه الاوجه Isolateral وفيه يكون النسيج المتوسط متمثل بنسيج عمادي في جهتي الورقة العليا و السفلى ولا يوجد النسيج الاسفنجي و يوجد في النوعين *Po. persicaria* و *Po. lapathifolium* والطراز ثنائي الاوجه Bifacial يتميز النسيج المتوسط الى منطقة عمادية Palisade في جهة البشرة العليا و اسفنجية في جهة البشرة السفلى و سجل في النوع *Ru. crispus* ، اما منطقة العرق الوسطي فلوحظ وجود النسيج الكولنكيمي أسفل البشرة العليا في الانواع المدروسة ، ووجود الفراغات الهوائية . اما الحزم الوعائية فقد أختلفت في أشكالها و أطوالها في منطقة العرق الوسطي لوحة (5) .

جدول (6) الصفات الكمية و النوعية للمقاطع المستعرضة لاوراق بعض انواع عائلة Polygonaceae (مقاسة بالمايكروميتر)

الانواع	سمك الكيوتكل	سمك طبقة البشرة	الطبقة العمادية		سمك الطبقة الاسفنجية	الحزم الوعائية الرئيسية في العرق الوسطي		الحزم الوعائية الجانبية
			عدد الصفوف	السمك		العدد	قطر الوعاء	قطر الوعاء
Polygonium lapathifolium	(7.5-5) 5.33	25-(12.5) 18.12	3	(75-25) 50.00	-	2	(30-10) 22.5	(17.5-7.5) 12.5
Po. Persicaria	(5-2.5) 3.33	15-(12.5) 14.37	3-2	25-(12.5) 18.33	-	4	(25-12.5) 17.5	(12.5-5) 10
Rumex crispus	(7.5—5) 5.33	70-25) (46.5	1	75-(35.5) 59.37	200-(137.5) 171.87	8-7	(50-12.5) 28.5	(12.5-7.5) 10.83

(الارقام داخل الاقواس تمثل الحدين الادنى والاعلى والارقام خارج الاقواس تمثل المعدل)

2-سويق الورقة Leaf Petiole:

أظهرت المقاطع المستعرضة لسويقات الانواع المدروسة إختلافاً في أشكالها لوحة (6) ، يحاط السويق من الخارج بطبقة من الكيوتكل يليها الى الداخل طبقة مفردة من خلايا البشرة ، ولوحظ إن القشرة في السويق مشابهة لقشرة الساق فهي تتكون من النسيج الكولنكيمي الذي يكون بشكل طبقة مستمرة في النوع *p. lapathifolium* أو بشكل متقطع في النوع *R. crispus*، والنسيج البارنكيمي المؤلف من الخلايا البارنكيمية التي تحصر بينها الفجوات الهوائية ، اما الحزم الوعائية

فتراوح شكلها بين البضوي – الدائري الشكل في الانواع المدروسة والحزم من النوع الجانبي Collateral إذ يكون الخشب إلى الداخل واللحاء للخارج وتراوح عدد الحزم الوعائية في المقطع (7) حزم في النوع *R. crispus* و (13) حزمة في النوع *p. lapathifolium* ، ولوحظ إن منطقة اللب في النوع *R. crispus* تحوي على حزم وعائية بينما لوحظ خلو منطقة اللب منها في النوع النوع *p. lapathifolium* .

جدول (6) الصفات الكمية و النوعية للمقاطع المستعرضة لاوراق بعض انواع عائلة Polygonaceae (مقاسة بالمايكروميتر)

(الارقام داخل الاقواس تمثل الحدين الادنى والاعلى والارقام خارج الاقواس تمثل المعدل)

الانواع	سمك الكيوتكل	سمك البشرة	القشرة		الاسطوانة الوعائية				الفراغات الهوائية	
			الكولنكيما	سمك البرنكيما	معدل طول الحزمة الوعائية	عدد صفوف الوحدات الوعائية	عدد الوحدات الوعائية لكل صف	قطر الوعاء	الطول	العرض
Polygonium lapathifolium	(7.5-5) 5.83	3-2	(75-50) 65.62	(187.5-75) 145.55	150.00	-	-	42.5-(17.5) 32.50	52.5-(12.5) 28.50	(42.5-25) 33.12
Rumex crispus	2.5	7-5	150-(100) 128.12	375-(312.5) 337.50	254.16	3-1	4-1	25.00	(50-17.5) 36.66	(50-12.5) 32.50

3-الساق Stem:

أظهرت الدراسة الحالية ان شكل المقاطع المستعرضة للسيقان كانت دائرية الشكل Circular في النوع *Po. persicaria* ، أو دائرية مضلعة في النوع *Po. lapathifolium* ، أو مستطيلة مضلعة في النوع *Ru. crispus* ، و كانت السيقان من النوع الصلد و في جميع الانواع . كما أظهرت المقاطع بأنها مؤلفة من طبقة رقيقة من الكيوتكل تراوح سمكها بين (2.5) مايكروميتر *Ru. crispus* و (5.83) مايكروميتر في النوع *Po. lapathifolium* في الانواع المدروسة التي تحيط بطبقة البشرة التي تتكون من صف واحد من الخلايا التي تراوحت اشكالها بين المربعة-مستطيلة الشكل تليها منطقة القشرة التي كانت مؤلفة من نسيجين هما النسيج الكولنكيمي الذي يكون بشكل طبقة مستمرة في النوعين *Po. persicaria* و *Po. lapathifolium* أو بشكل متقطع عند الاضلاع في النوع *Ru. crispus*، و بلغ عدد طبقات النسيج الكولنكيمي بين (3-2) طبقة في النوع *Po. persicaria* و (7-5) طبقة في النوع *Ru. cripus* ، اما معدل سمك النسيج الكولنكيمي فقد تراوح بين (65.62) مايكروميتر في النوع *Po. lapathifolium* و (128.12) مايكروميتر في النوع *Ru. crispus* ، و النسيج البارنكيمي الذي تألف من خلايا بارنكيمية توجد بينها فجوات هوائية و بلغ سمك البرنكيما (90.62) مايكروميتر في النوع *Po. lapathifolium* (337.5) مايكروميتر في النوع *Ru. crispus* . يلي منطقة القشرة الاسطوانة الوعائية ذات الحزم المتقاربة أو الحلقة المستمرة وكما مبين في لوحة (7) ، والمنطقة الوعائية في الانواع من النوع الجانبي Collateral إذ يكون الخشب إلى الداخل واللحاء للخارج وتبدو منطقة اللحاء اضيق من منطقة الخشب ، و اختلفت أطوال الحزم الوعائية بين الانواع المدروسة إذ تراوح معدل اطوال الحزم الوعائية بين (150) مايكروميتر في النوع *Po. persicaria* و (308.33) مايكروميتر في النوع *Po. lapathifolium* ، اما بالنسبة لاقطار أوعية الخشب فقد بلغت (25) مايكروميتر في النوع *Ru. crispus* و (48) مايكروميتر في النوع *Po. lapathifolium* . يلي منطقة الاسطوانة الوعائية منطقة اللب التي تألفت من خلايا بارنكيمية تحصر بينها فجوات هوائية تراوح معدل اطوالها بين(28.5) مايكروميتر في النوع *Po. persicaria* و (54.16) مايكروميتر في النوع *Po. lapathifolium* ، اما العرض فقد تراوح معدله بين (32.5) مايكروميتر في النوع *Ru. crispus* و (41.25) مايكروميتر في النوع *Po. lapathifolium* و قد تداخلت الانواع و كما هو واضح من جدول (14) في صفة ابعاد الفجوات الهوائية . وامتازت منطقة اللب بكبرها في الانواع المدروسة ، ولوحظ انتشار البلورات النجمية في المقطع المستعرض للساق في الانواع المدروسة .

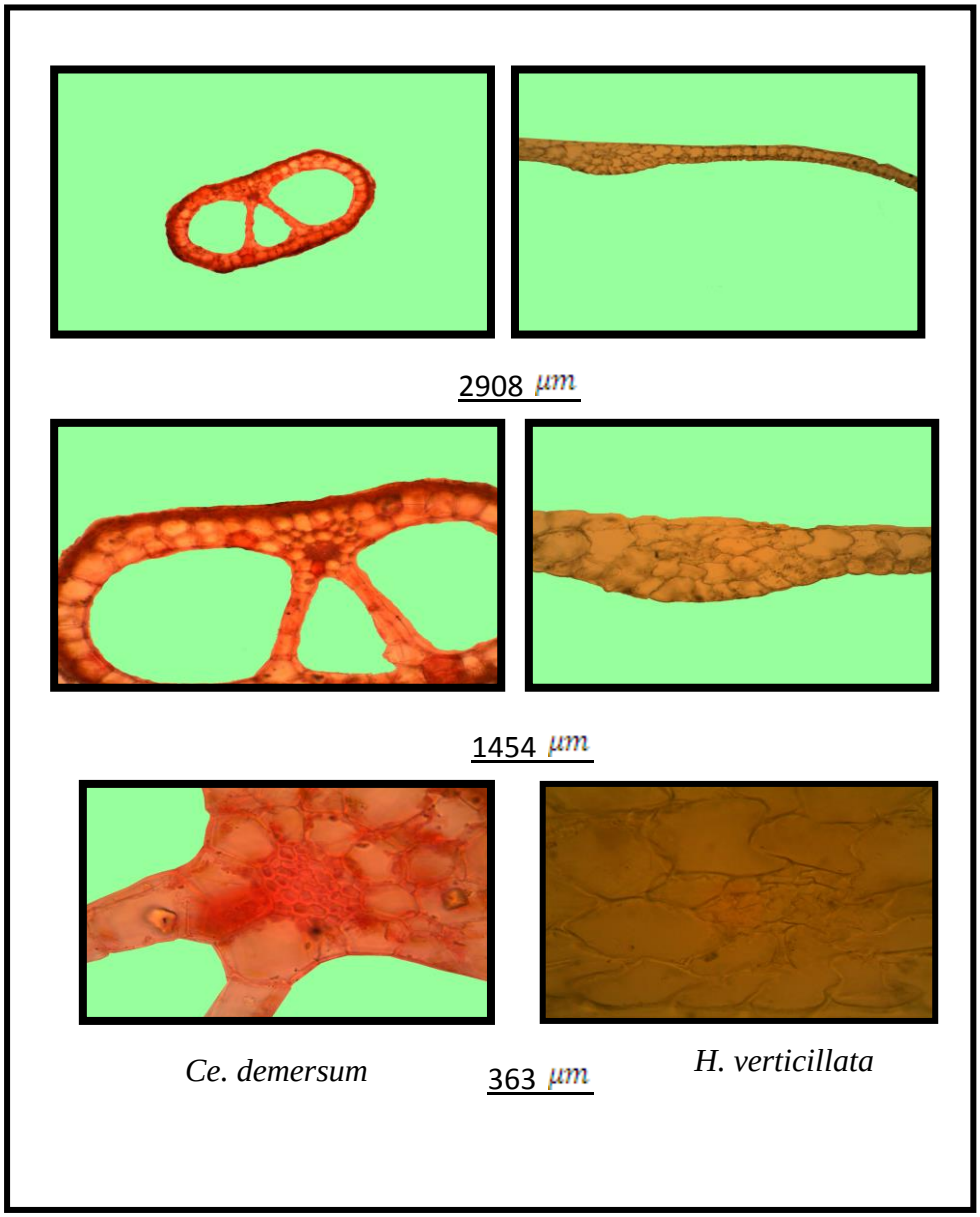
3- الكساء السطحي Indumentum :

امتلكت العائلة كساءاً سطحياً متمثلاً بالشعيرات الغدية Glandular Hairs واختلف شكل هذه الشعيرات إذ تميز النوع *Po. lapathifolium* بوجود شعيرات غدية قرصية ذات رأس ثنائي الخلية Peltate glandular hair with two cell in head، ولوحظ وجود الغدد الجالسة Sessile glands في النوع *Ru. crispus* لوحة (8).

جدول (7) الصفات الكمية للمقاطع المستعرضة لسيقان بعض أنواع عائلة Polygonaceae (مقاسةبالمايكروميتر)

الانواع	سمك الكيوتكل	سمك البشرة	القشرة			الاسطوانة الوعائية				الفراغات الهوائية	
			الكولنكيما		سمك البرنكيما	معدل طول الحزمة الوعائية	عدد صفوف الوحدات الوعائية	عدد الوحدات الوعائية لكل صف	قطر الوعاء	الطول	العرض
			عدد الطبقات	السمك							
Polygonium lapathifolium	(7.5-5) 5.83	(12.5-10) 11.25	5-4	(87.5-50) 68.75	112.5-(62.5) 90.62	308.33	-	-	(85-12.5) 48.00	(75-37.5) 54.16	(50-32.5) 41.25
Po. persicaria	(5-2.5) 3,75	(20-15) 17.50	3-2	(75-50) 65.62	(187.5-75) 145.55	150.00	-	-	(42.5-17.5) 32.50	(52.5-12.5) 28.50	(42.5-25) 33.12
Rumex crispus	2.5	(22.5-15) 18.75	7-5	(150-100) 128.12	(375-312.5) 337.50	254.16	3-1	4-1	25.00	(50-17.5) 36.66	(50-12.5) 32.50

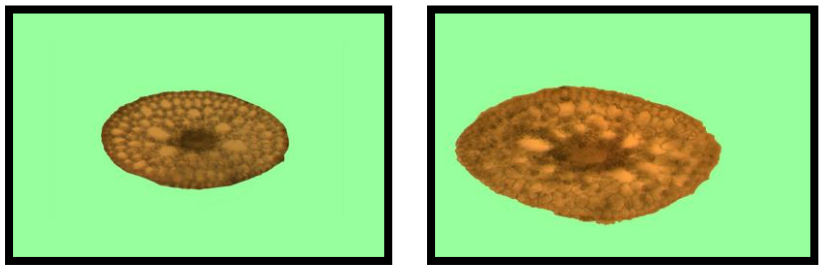
(الارقام داخل الاقواس تمثل الحدين الادنى والاعلى والارقام خارج الاقواس تمثل المعدل)



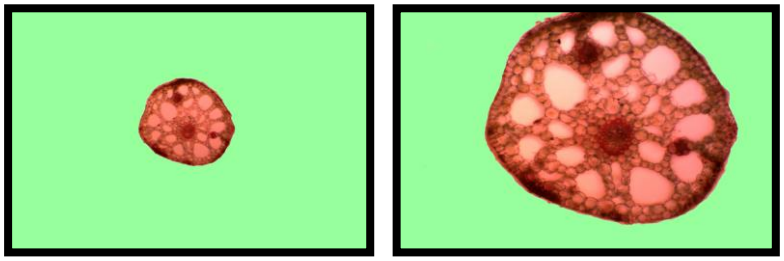
لوحة (1) التغايرات في المقاطع المستعرضة لأوراق النوعين

Hydrilla verticillata* و *Ceratophyllum demersum

ISSN 1997-2490



My. verticillatum



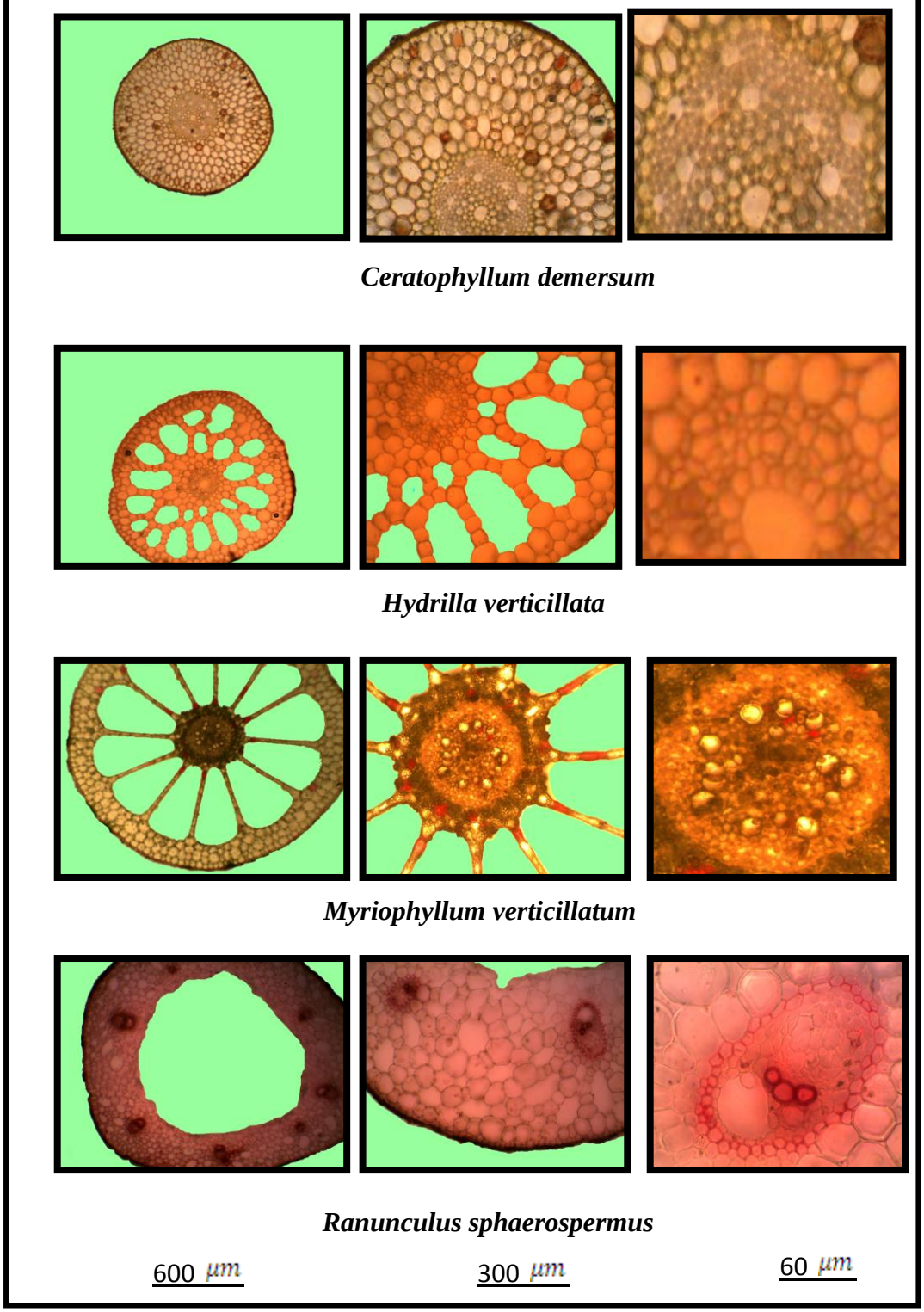
1529 μm *R. sphaerospermus* 610 μm

H. verticllata

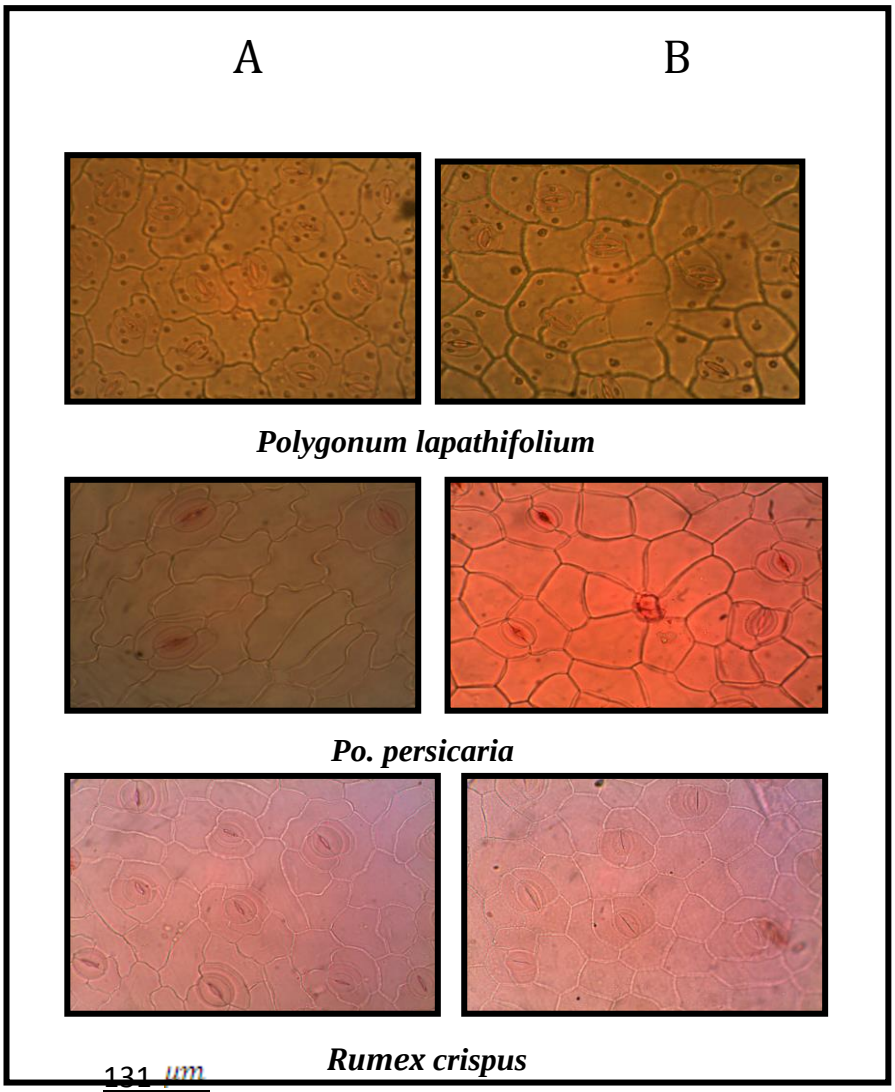
26 μm

لوحة (2) المقاطع المستعرضة لسويقات النوعين *Myriophyllum verticillatum* و *Ranunculus sphaerospermus*

البشرة العليا للنوع *Hydrilla verticllata*

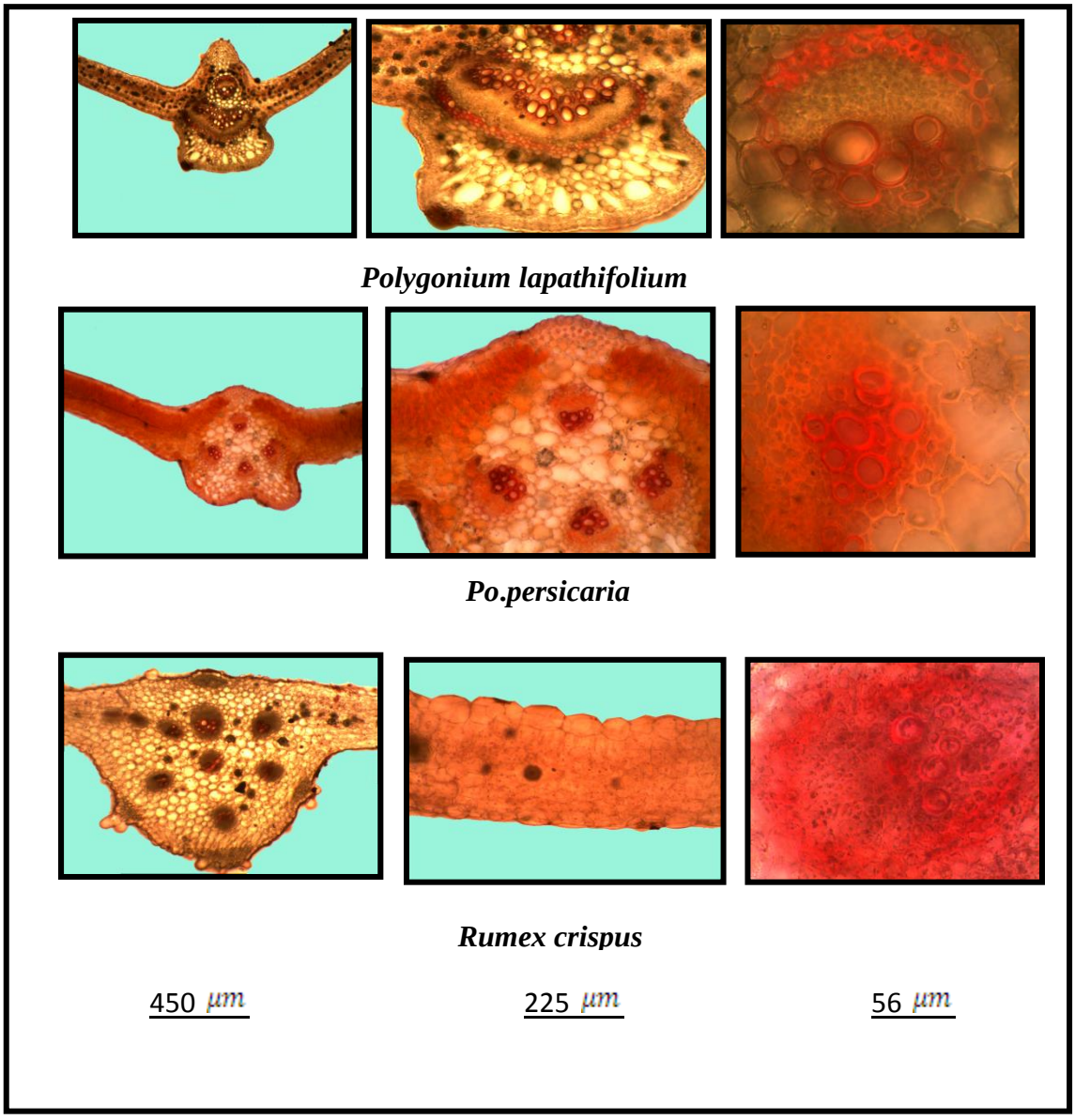


لوحة (3) المقاطع المستعرضة لسيقان بعض انواع النباتات المائية

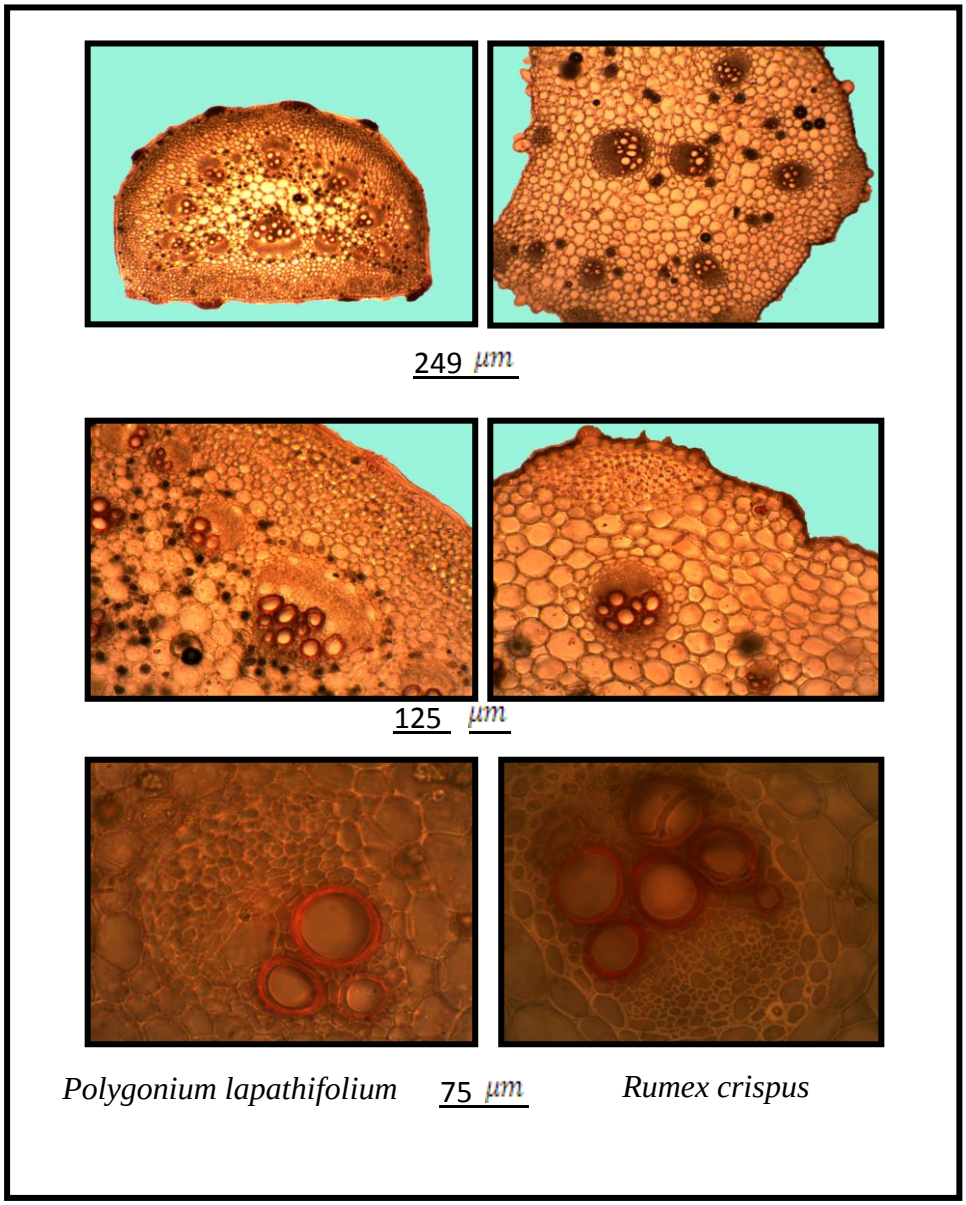


لوحة (4) التغايرات في أشكال وأبعاد خلايا بشرة الأوراق لبعض أنواع العائلة الحماضية Polygonaceae

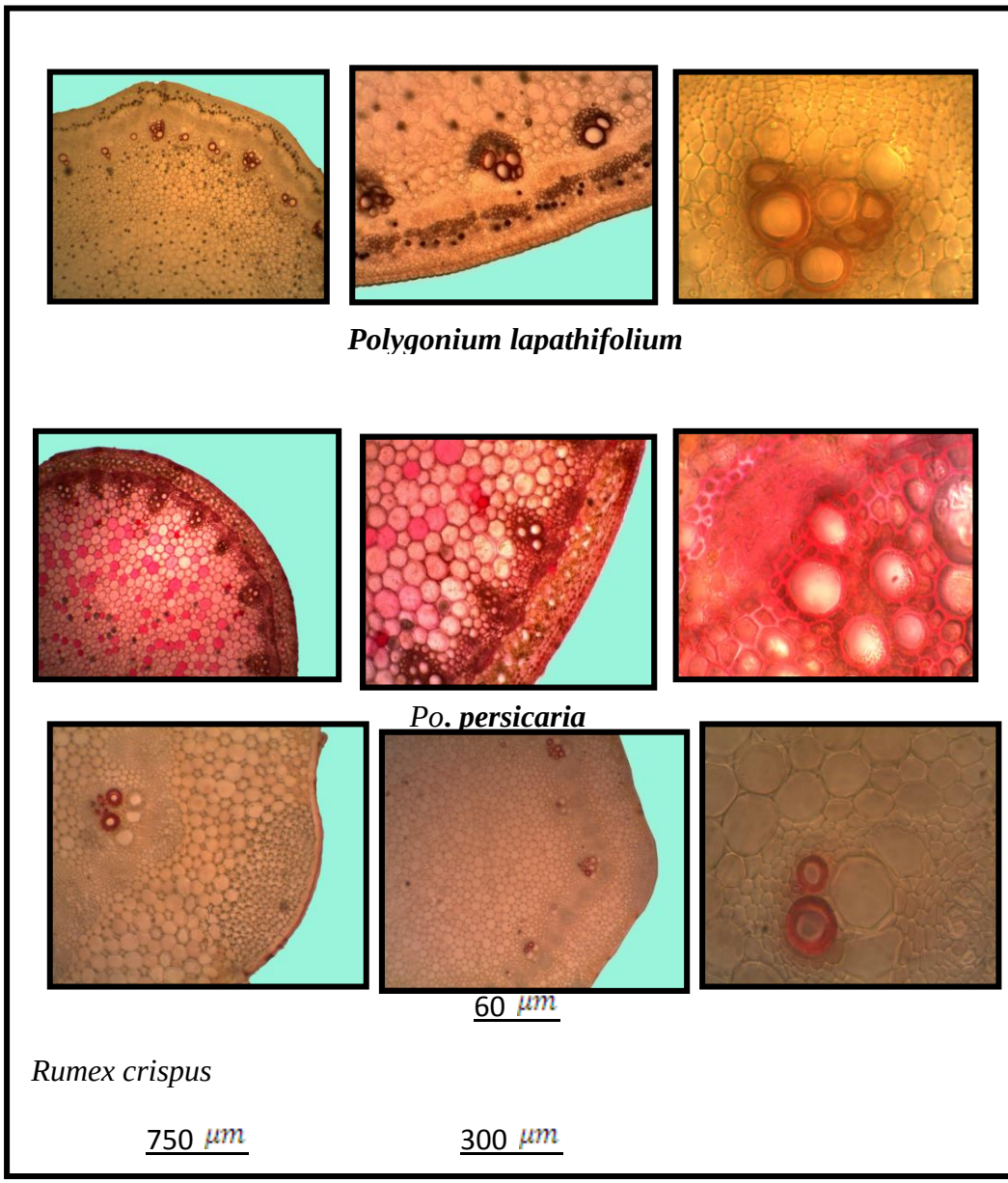
A: بشرة سفلى B : بشرة عليا



لوحة (5) التغايرات في أشكال وأبعاد المقاطع المستعرضة لأوراق بعض أنواع العائلة الحماضية Polygonaceae

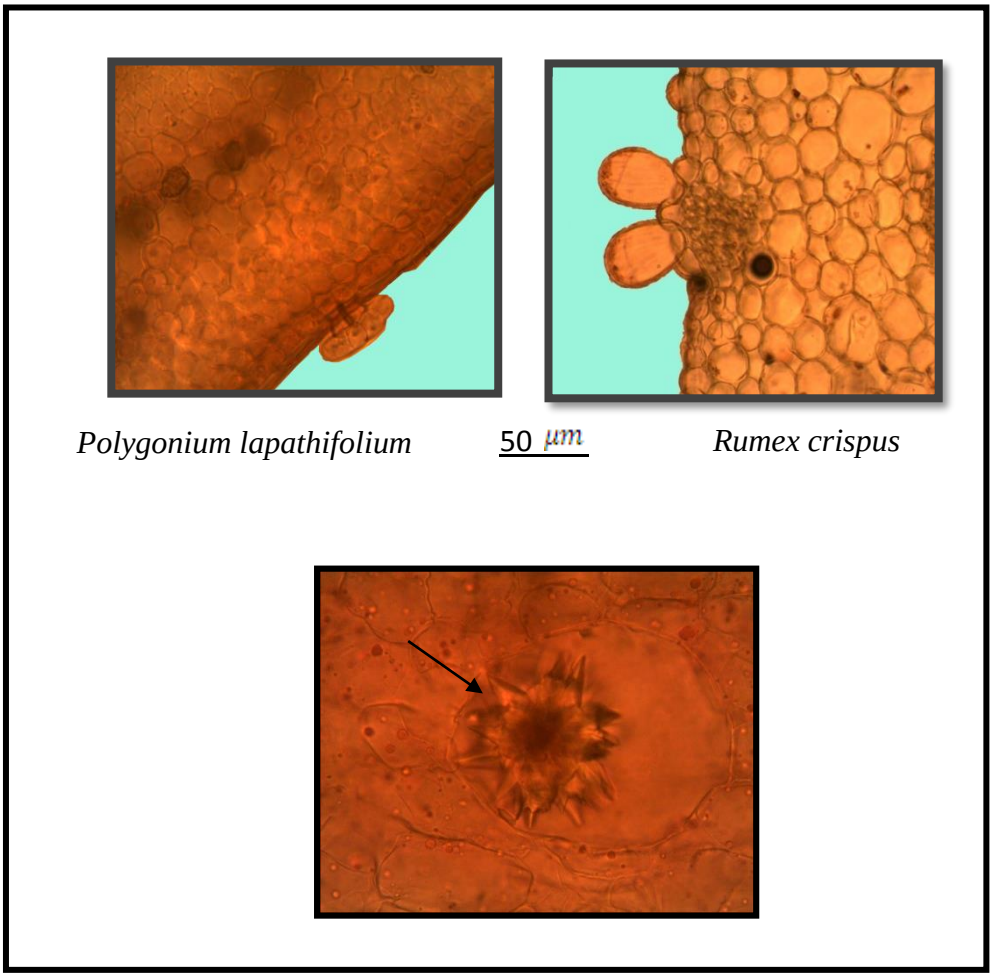


لوحة (6) التغايرات في أشكال وابعاد المقاطع المستعرضة لسويقات بعض أنواع العائلة الحماضية Polygonaceae



لوحة (7) التغايرات في اشكال وابعاد المقاطع المستعرضة لسيقان بعض أنواع العائلة الحماضية Polygonaceae

ISSN 1997-2490



لوحة (8) التغايرات في أشكال الشعيرات لبعض أنواع العائلة الحماضية Polygonaceae

(⟶) يشير إلى البلورات النجمية في النوع *Rumex crispus*

المناقشة :

1: العائلة الشنبلانية Ceratophyllaceae

تميزت المقاطع المستعرضة لأوراق النوع *Ceratophyllum demersum* بأن النسيج المتوسط للورقة غير متميز إلى نسيج عمادي ونسيج إسفنجي وهذا يتفق مع ما أشار إليه (14) في ان النسيج المتوسط غير متميز في الاوراق الغاطسة للنباتات المائية، وتحتوي الورقة على حزمة وعائية وسطية مختزلة إذ من الصعب تمييز الخشب عن اللحاء فيها ويتكون النسيج المتوسط من خلايا بارنكيمية تحتوي على ثلاث فجوات هوائية الجانبيتان أكبر حجم و شبه دائرية بينما الوسطية مثلثة الشكل .

وظهر المقطع المستعرض للساق دائري الشكل ومحاط بطبقة رقيقة من الكيوتكل تليها طبقة البشرة المؤلفة من صف واحد من الخلايا التي تكون مستطيلة – مربعة الشكل يليها منطقة القشرة التي تكون واسعة وتتألف من ثلاث مناطق هي القشرة الخارجية ومؤلفة من (4-7) طبقات و القشرة الوسطى التي تحتوي على الفجوات الهوائية و القشرة الداخلية Endodermis التي تحيط بالحزم الوعائية وهذا مطابق لما ذكره(15) في ان القشرة للنوع المدروس تتكون من ثلاث مناطق هي القشرة الخارجية والوسطى التي تحتوي على الفجوات الهوائية و الداخلية.

أما الحزم الوعائية فقد كانت مختزلة ومن النوع المركزي إذ كان اللحاء يحيط بالخشب وتسمى الحزمة مركزية الخشب، وقد اتفقت الدراسة الحالية إلى ما أشار إليه (12) في إن الاسطوانة الوعائية Vascular Cylinder في المقطع المستعرض للساق تحتوي على تجويف صغير للخشب في المركز وبرنكيما الخشب تكون متسمكة الجدران ومنطقة اللحاء تتكون من أنابيب منخلية كبيرة Large Sieve Tubes، وبرنكيما اللحاء.

وقد بينت الدراسة الحالية ظاهرة تصنيفية على جانب من الأهمية وهي وجود البلورات النجمية Druses في المقاطع المستعرضة لأوراق وسيقان النوع المدروس، وقد ذكر (16) إن وجود البلورات النجمية في جسم النبات هي بالتأكيد غير مضرة للنبات نفسه، كما بين (17) إن وجود أو اختفاء البلورات تعتبر صفة مهمة لفهم العلاقات التطورية للانواع النباتية .

2: العائلة الشقيقية Ranunculaceae

لقد بينت الدراسة التشريحية للنوع *Ranunculus sphaerospermus* إن المقطع المستعرض للساق دائري الشكل ومن النوع المجوف ويحاط بطبقة رقيقة من الكيوتكل تليها طبقة البشرة المفردة وتأتي بعدها منطقة النسيج الاساس التي تتألف من خلايا بارنكيمية تحتوي على فجوات هوائية وهذا موافق لما ذكره (12) عند دراسته للنوع *R. trichophyllus* في ان الفجوات الهوائية تكون منتشرة في النسيج الأساس للساق، اما بالنسبة للحزم الوعائية فقد كانت احادية الجانب لوجود الخشب واللحاء على أنصاف أقطار واحدة حيث يوجد نسيج الخشب الى الداخل واللحاء للخارج ومن النوع المغلق لعدم وجود الكامبيوم الوعائي وتترتب الحزم الوعائية بشكل صف دائري حول الساق الدائري الشكل، ان ترتيب الحزم الوعائية بهذه الطريقة يشابه ترتيبها في سيقان بعض نباتات ذوات الفلقة الواحدة لذا يعد هذا النوع حلقة وصل بين نباتات ذوات الفلقة الواحدة وذوات الفلقتين.

وفي دراسة أجراها (18) للتكيفات التشريحية لأربعة أنواع من جنس *Ranunculus* اثنان منه أرضيا المعيشة Terrestrial والآخران مائيا المعيشة Aquatic بينوا من خلالها ان سيقان الانواع الأرضية تكون أكثر صلابة بسبب الكميات الكبيرة لعناصر الخشب الموجودة في محيط الساق بينما الانواع المائية تميزن سيقانها بأنها أقل صلابة وقابلة للانثناء Flexible مقارنة مع الأنواع الأرضية ، مما ساعدها على تحمل الشد المفاجئ للماء ويجعلها اقل عرضة للكسر، وجاءت دراسة هذا الباحث مطابقة للصفات التي تميز بها النوع المدروس من ان سيقانه كانت قابلة للانثناء .

اما المقطع المستعرض للسويق فقد كان دائري الشكل يتكون من طبقة واحدة من البشرة تحاط بطبقة رقيقة من الكيوتكل تلي البشرة منطقة النسيج الاساس المتكونة من نسيج بارنكيمي يحتوي على فجوات هوائية، اما الحزم الوعائية فقد كانت احادية الجانب ومن النوع المغلق، إذ توجد حزمة وعائية مركزية الموقع يمكن تمييز الخشب واللحاء فيها وحزمتان جانبيتان أصغر من الحزمة الوسطية من الصعب تمييز الخشب واللحاء فيهما.

3: العائلة الهالوراكية Haloragaceae

لقد بينت الدراسة التشريحية للنوع *Myriophyllum verticillatum* إن الساق يكون دائري الشكل ومن النوع الصلد ويحاط بطبقة رقيقة من الكيوتكل تغطي طبقة واحدة من البشرة، يلي البشرة منطقة القشرة المؤلفة من ثلاث مناطق هي القشرة الخارجية المؤلفة من (3) طبقات والقشرة الوسطى التي تتكون من نسيج بارنكيمي يحتوي على الفجوات الهوائية والقشرة الداخلية التي تحيط بالاسطوانة الوعائية، اما الحزمة الوعائية فكانت من النوع المركزي إذ يحيط اللحاء بالخشب وتسمى الحزم المركزية الخشب .

اما بالنسبة للمقطع المستعرض للورقة فيتكون من طبقة البشرة الي يليها النسيج المتوسط الذي يكون غير متميز الى نسيج عمادي و نسيج اسفنجي وهذا موافق لما ذكره (14)، وتوجد طبقة القشرة الداخلية Endodermis التي تكون محيط بالحزمة الوعائية، وقد ذكر (12) إن المقطع المستعرض للورقة في النوع المدروس يتكون من طبقة البشرة التي تحتوي على كميات كبيرة البلاستيدات الخضراء لذا يكون النسيج المتوسط محتوياً على حبيبات النشأ وهذا ما وجدناه في الدراسة الحالية.

4: العائلة الهايدروكارية Hydrocharitaceae

لقد أظهرت الدراسة الحالية للنوع *Hydrilla verticillata* إن البشرة في النوع المدروس تتألف من خلايا البشرة الاعتيادية وتكون خالية من الثغور وهذا يتفق مع ماذكره (14) في ان بشرة الانواع الغاطسة تكون خالية من الثغور . اما بالنسبة للمقطع المستعرض للساق كان دائري الشكل ومن النوع الصلد ومحاط بصف واحد من خلايا البشرة غير المحاطة بطبقة الكيوتكل وهذا ما أكده (14)عند دراسته المقاطع المستعرضة لسيقان نبات *H. verticillata* ، تليها منطقة القشرة الواسعة التي تتألف من ثلاث مناطق هي (القشرة الخارجية والوسطى المحتوية على الفجوات الهوائية والداخلية) .

ان الاسطوانة الوعائية أول أنسجتها الدائرة المحيطة Pericycle التي تتكون من طبقتين من الخلايا البرنكيمية الرقيقة الجدران ويوجد للداخل منها حزمة واحدة من النوع المركزي إذ يحيط اللحاء الذي يتألف من الانابيب المنخلية Sieve tube وبرنكيما اللحاء بالخشب الذي يكون تجويف في مركز الساق يسمى تجويف الخشب Xylem cavity فتسمى الحزمة مركزية الخشب وقد توافقت الدراسة مع ما ذكره كل من (19)و(14) عند دراسة الساق للنوع قيد الدراسة من الناحية التشريحية.

اما المقطع المستعرض للورقة فقد كانت الورقة رقيقة جدا يتكون نصلها من صفين من الخلايا الصف العلوي يمثل البشرة العليا ويتكون من خلايا كلورنكيمية كبيرة الحجم ، والصف السفلي يمثل البشرة السفلى ويتكون من خلايا كلورنكيمية صغيرة الحجم، وتوجد حزمة وعائية مختزلة لا تتميز عادة إلى خشب ولحاء أو الخشب يكون غير موجود، وهذا جاء موافقاً لما ذكره (12) في الدراسة التشريحية لأوراق النباتات الغاطسة من ضمنها النوع المدروس .

6:العائلة الحماضية Polygonaceae

نظراً لوفرة التغايرات الواضحة في الصفات التشريحية والتي أظهرتها الدراسة الحالية للأنواع *Polygonium lapathifolium* و *Po. persicaria* و *Ru. crispus* فقد أمكن تمييز أنواع الجنسين قيد الدراسة إذ تباينت جدران خلايا البشرة الاعتيادية في الاوراق بين الانواع فقد كانت البشرة السفلى متموجة في النوع *P. persicaria* وقليلة التموج في النوعين *P. lapathifolium* و *Ru. crispus* اما البشرة العليا فقد كانت مستقيمة – منحنية في جميع الانواع، وتميز النوع *Po. lapathifolium* بأن جدران الخلايا العمودية لبشرته العليا كانت شديدة السمك والتنقر ومن خلال هذه الصفة أمكن تمييزه عن النوعين الآخرين. وأوضحت الدراسة أيضاً وجود عدة أنواع من الطرز الثغرية وهي الطراز المتوازي والمتباين واتفقت نتائج الدراسة مع ما ذكره كل من (20)و (21) و(22)و(23) في وجود هذين الطرازين في العائلة الحماضية، ولوحظ الطراز المتباين في البشرتين العليا والسفلى للنوع و *Ru. crispus* مما اعطى صفة تصنيفية مهمة في عزله عن النوعين الآخرين.

لقد أظهرت المقاطع المستعرضة للاوراق أهمية لوجود تغايرات في صفات المقطع إذ لوحظ وجود نوعين من النسيج المتوسط احادي الوجه في النوعين *Po. persicaria* و *Po. lapathifolium* وثنائي الوجه في النوع *Ru. crispus* وقد اعطت هذه الصفة اهمية في عزل النوع الأخير عن النوعين الاول والثاني، وقد بين (21) ان وجود النصل المتشابه الاوجه في اوراق الجنس *Polygonum* ولأغلب أنواعه انما يتلائم مع الطبيعة العشبية الحولية لهذه

الانواع. وتميزت منطقة العرق الوسطي بوجود النسيج الكولنكيمي أسفل البشرة العليا وكذلك وجود الفجوات الهوائية، ومن خلال الدراسة امكن ملاحظة ان البشرة العليا تميزت بكبر حجمها مقارنة بخلايا البشرة السفلى

اما المقاطع المستعرضة للسويقات فقد اعطى اختلافها في الشكل العام للمقطع صفة تصنيفية مهمة ساعدت في فصل الانواع وقد تشابهت قشرة السويق مع قشرة الساق، اما الحزم الوعائية فكانت أحادية الجانب ومن النوع المفتوح و اختلفت في اعدادها بين الانواع المدروسة .

وساهمت الدراسة التشريحية للساق في تمييز الانواع إذ كان شكله دائري في النوع *Po. persicaria* وشبه دائري في النوع *Po. lapathifolium* ومضلع في النوع *Ru. crispus*، وهو صلد في جميع الانواع المدروسة ويحاط ببشرة مؤلفة من صف واحد من الخلايا مغطاة بطبقة رقيقة أو قليلة السمك من الكيوتكل، اما منطقة القشرة فتألفت من منطقتين الاولى النسيج الكولنكيمي ويكون بشكل قطع عند الاضلاع في النوع *Ru. crispus* وبشكل طبقة مستمرة في النوعين الاخرين والمنطقة الثانية عبارة عن نسيج بارنكيمي يحتوي على فجوات هوائية تكون مختلفة بأشكلها وابعادها . اما شكل المنطقة الوعائية كان عبارة عن حزم متقاربة أو حلقة مستمرة، والحزم الوعائية في الانواع من النوع الجانبي Collateral إذ يكون الخشب إلى الداخل واللحاء للخارج ومن النوع المفتوح لوجود الكامبيوم الوعائي، وتميزت منطقة اللب بكبرها في الانواع المدروسة واحتوائها على الفجوات الهوائية . ولوحظ انتشار البلورات النجمية في المقاطع المستعرضة للسيقان وقد اكد (24) و (25) على اهمية دراسة البلورات لأنها تعطي تصور عن فعاليات النبات وان الخلايا تتخلص من حامض الأوكزاليك السام الناتج عن الفعاليات الحيوية بتحويله الى بلورات أو نتيجة ارتفاع الكالسيوم في التربة وامتصاصه من قبل النبات يؤدي الى زيادة عدد البلورات .

Reference

1-Yeung, E. C. (1998). A Beginner's Guide to the Study of Plant Structure . In Tested studies for laboratory teaching S. J. Karcher (ed), vol.19. pp.125-142.

2-Stace, C. A. (1980). Plant Taxonomy and Biosystematic. Great Britain at the pitman Press, Bath, pp. 279 .

3-Heywood, V. H. (1976). Plant Taxonomy 2nd ed. Edward Arnold, London, pp.63

4-Prat, H. (1932). L'epiderme des Graminees. Etude anatomique et systematique. Ann. Nat. Bot., Ser. 10,14: p.117-324 .

5-Solerder, H. (1908). Systematic Anatomy of the Dicotyledons. Oxford Clarendon Press. Vol. 1, pp. 479

7-AL-Musawi, A. H. (1987). A systematic study of the genus *Hyoscyamus* (solanaceae). Ph. D. Thesis, Univ. of Reading, U. K.

8-Lafta,A. H. (1996). Acomparative systematic study of the genus *Atriplex* **(**chenopodiaceae) in Iraq. Ph. D. Thesis. Univ. of Basrah, Iraq. (in Arabic), Unpubl .

9-AL- Mayah, A. A. (1983). Taxonomy of *Terminalia* (Combretaceae) Ph. Thesis, Univ. of Leicester, U.K

10-AL-Bermani, A. K. (1996). Systematic studies in the genus *Aleropus* Trin. (Poaceae). Mu'tah Journal for research and studies. Vol.3: pp. 71-92 .

11-AL-Husaini, E. M. (1999). Systematic and Cytogenetic studies in the genus *Bromus* L. of Iraq. M. Sc. Thesis. Univ. of Babylon. (in Arabic)

12-Arber,A. (1920). Water Plants A Study of Aquatic Angiosperms. London: Cambridge University Press. pp.436

13-Jayeola, A. A. and Folorunso, E. A. **(2009).** Ecological anatomy of some hydrophytes in Nigeria. African Journal of Biotechnology, Vol. 8 (14), pp. 3377-3381
14-Sharma,P. D. (2009). Ecology and Environment. Captial Offset Press New Delhi, India. pp.
15-AL-Khazrajie, T. A. and Aziz, F. M. (1990). Botanical Microtechnique "Practical". Salahaddin Univ. pp. 320
16- **Kuo-Huang, L. ; Sheue, C.; Yang, Y. and Chiang S. T. (1994).** Calcium oxalate crystals in some aquatic angiosperms of Taiwan Bot. Bull. Acad. Sin. 34:179-188.
17-Franceschi, V.R. and Horner, H.T. Jr. (1980*a*). A microscopic comparison of calcium oxalate crystal idioblasts in plant parts and callus cultures of *Psychotria punctata* (Rubiaceae). *Zeitschrift fu*X *r Panzenphysiologie* 97: 449-455.
18- Usherwood, J.R.; Ennos, A.R. and Ball, D.J.(1997). Mechanical and anatomical adaptations in terrestrial and aquatic buttercups to their respective environments, Journal of Experimental Botany, Vol. 48, No.312, PP. 1469-1475.
19- العروسي، حسين و عماد الدين وصفي (2000). مورفولوجيا و تشريح النبات. مكتبة المعارف الحديثة ص 155 .
20-Mitchell, R. (1968). Variation in the *Polygonum amphibium* complex and its taxonomic significance. Univ. Calif. Publ. Bot. 45.
21-Haraldson, K. (1978). Anatomy and Taxonomy in Plygonaceae Sub fam. Polygonoideae Meisn. Emend. Jaretzky. Symb. Bot. Ups. 22:1-95.
22-Watson, L. and Dallwitz, M. J. (1992 onwards) . The families of flowering plants: descriptions, illustrations, identification, and information retrieval. Version: 18th May 2012. http://delta- intkey.com'

23-Hong, S. P. (1993). Reconsideration of the generic status of *Rubrivena* (Polygonaceae- Persicarieae) P1. Syst. Evol. 186:95-122.
24- 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. Annals of Botany 56: 351-361.

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

*Anatomical study for some aquatic plants from dicotyledon that growing in Al- Diwanyia river

Receved :24\3\2013 **Accepted : 8\7\2013**

Suhailla Husain Bagi **Wafaa Hassan Jasim**

almoanas2@yahoo.com

University of Al-Qadisiya/ College of Education/ Biology

Abstract

Anatomical investigations were carried out on epidermis for leaves and Indumentums, and Transverse Section for leaves, stems and petioles for some aquatic plants , It was found that these species have adaptations help for aquatic life like air spaces and thin cuticle or absent, and the epidermis of Submergent plants distinguish by absent Stomata .

Key words : Anatomical study of Some aquatic plants cross sections of aerial parts of Some aquatic plants.

Botany classification : QK640-707

***The Research is apart of on M.Sc. thesis in the case of the Second researcher**