دراسة تشريحية مقارنة لأنواع برية مختارة من العائلة الباذنجانية Solanaceae في العراق

*سناريا عباس العلاق** *علي حسين عيسى الموسوي*** *علي هاشم الموسوي***

استلام البحث 29، كانون الاول، 2009
قبول النشر 30، ايار ، 2010

الخلاصة:

درست تشريحيا أنواع برية مختارة من العائلة الباذنجانية (Solanaceae) والنامية في العراق وهي : ***Withania somnifera* (L.)Dun.، *Physalis alkekengi* L. ، *Solanum nigrum* L.) (*Lycium barbarum* L.).**

أذ غطى البحث الصفات التشريحية لبشرة الورقة ، فضلا عن تعرق الأوراق كما تمت دراسة المقاطع المستعرضة للأوراق وسويقاتها وتبين أن لبعض الصفات التشريحية أهمية تصنيفية في تشخيص الأنواع وكان للمقاطع العمودية لنصل الورقة أهمية تصنيفية، لا سيما النسيج المتوسط ، أذ أوضحت الدراسة وجود تغايرات مهمة من حيث سمك وعدد صفوف الخلايا المكونة للطبقتين العمادية والأسفنجية إذ أنفرد النوع *L. barbarum* عن بقية أنواع الأجناس المدروسة بأنه ذو طبقة عمادية مكونة من صفين إلى ثلاثة صفوف من الخلايا ، هذا وقد سجل هذا النوع أعلى معدل بالنسبة لسمك هذه الطبقة مقارنة بباقي أنواع الأجناس المدروسة، كما بينت المقاطع بأن شكل النسيج الوعائي للعرق الوسطي يتباين تبعاً لتباين أنواع الأجناس المدروسة ، إذ يمكن تمييز هذه الأنواع من شكل الحزمة الوعائية الوسطية لها والتي كانت من النوع الثنائي الجانب Bicollateral ،هذا وأظهرت المقاطع المستعرضة لسويق الورقة تغايرات واضحة ايضا بين أنواع الأجناس التي تمت دراستها لا سيما في شكل المقطع وشكل القوس الوعائي Vascular arc.

الكلمات المفتاحية:*Solanum nigrum* ، *Physalis alkekengi*، *Withania somnifera* *Lycium barbarum* ، العائلة الباذنجانية ،دراسة تشريحية.

المقدمة:

تعتمد الدراسات التصنيفية على الكثير من الأدلة ، وتعدّ الصفات التشريحية واحدة من بين هذه الأدلة التي قد توازي أو تقل أو تزيد على الأدلة الخاصة بالصفات المظهرية ، إذ تبين أن للصفات التشريحية أهمية كبيرة في كونها تظهر تغايرات مهمة وفي مختلف المجاميع النباتية[1].

وقد أشار[2]الى أن الصفات التشريحية قد لعبت دوراً متزايد الأهمية وواسع الأستعمال في التصنيف النباتي وفي العلاقات التطورية Phylogenetic relationships وأن أستعمال النتائج التشريحية لحل مشاكل التصنيف ليست حديثة بل، وحسب أعتقاد (Metcalf, 1954) الذي أشار اليه[2]أنه في السنوات الأخيرة فقط تجمعت كميات كبيرة من هذه النتائج والتي سمحت برسم قرارات تصنيفية راسخة.

ذكر[3] أن الصفات التشريحية قد أستخدمت كأداة للتصنيف منذ أكثر من مائة عام وهذا ما أكده [4] ، وأن نتائجها تكون مفيدة في التصنيف على مستوى الجنس ومراتب أعلى من ذلك ، وأن التشابه في الخصائص التركيبية Structural specialization ليس من الضروري أن يعكس تقارب العلاقات ولكن ربما يكون نتيجة التطور المتوازي.

قدم [3] أهم دراسة تشريحية أستخدمت في تصنيف المجاميع النباتية إذ وصف الكثير من الخصائص التشريحية لكثير من العائلات النباتية الزهرية ومنها العائلة الباذنجانية Solanaceae وقد تطرقا الى أهم المعالم التشريحية التشخيصية في هذه العائلة وحسب أجناسها المختلفة ، أما الدراسات التشريحية الحديثة التي حظيت بها بعض أجناس العائلة الباذنجانية فهي الدراسة التصنيفية التي قام بها [1] للجنس *Hyoscyamus* والتي تناول فيها دراسة مقاطع مستعرضة وطولية ولأعضاء النبات جميعاً ولمختلف أنواع الجنس المذكور آنفاً ، إذ ذكر أن الصفات التشريحية ذات أهمية تصنيفية في عزل الأنواع وتشخيصها.

اما الدراسة التي قام بها [6] للجنس *Solanum* ، إذ تناول فيها دراسة أنواع الشعيرات المكونة للكساء الشعيري بوساطة أستخدامه للمجهر الألكتروني الماسح (SEM) والتي أوضح من خلالها صفات الشعيرات الغدية واللاغدية لـ (29) نوعاً تابعاً لهذا الجنس. فضلاً عن دراسة[7]والتي درست فيها صفات البشرة لعدة أنواع تابعة لعائلات

* قسم علوم الحياة – كلية العلوم للبنات- جامعة بغداد .
** أستاذ –دكتوراه - قسم علوم الحياة- كلية العلوم - جامعة بغداد.

مختلفة من ذوات الفلقتين ومنها ثلاثة أنواع تابعة للعائلة الباذنجانية وهي : *Fabiana peckii* Nied. ، *Lycium chilense* Miers و *Solanum elaeagnifolium* Cav. ودراسة[8] التشريحية لجذور النوع *Withania somnifera* والتي جاءت ضمن دراسة شاملة لهذا النوع قامت بها مؤسسة (Natural Remedies Pvt. Ltd.) وأخيراً دراسة [9] لعشرة أنواع تابعة للعائلة الباذنجانية هي *D. inoxia* Mill. ، *Datura stramonium* L. ، *Lycopersicum esculentum* Mill. ،*Nicotina glauca* *Physalis viscose* L. ، Grah. ، *Solandra nitida* Swartz ، *Solanum americanum* Mill, *S. nigrescens* Mart. & Gal. *S. rostratum* Don.، *S.elaeagnifolium* .Don. *S.* Don.، *erianthum*، و إذ تناولوا فيها دراسة أنواع الشعيرات والمعقدات الثغرية والبلورات فضلاً عن دراسة البرنكيما العمادية لأوراق الأنواع المدروسة لغرض عزلها ، وجاءت هذه الدراسة مكملة لدراسة المحتوى الكيميائي لهذه الأنواع ذات الأهمية الطبية. مما تقدم يتضح عدم وجود دراسة تشريحية مفصلة لأي نوع من أنواع الأجناس التي تمت دراستها في هذا البحث وهي *Solanum nigrum* ، *Physalis alkekengi*، *Withania somnifera* و *Lycium barbarum* تسبق الدراسة الحالية ، حسب ما متوافر من مصادر. كما أعتمدت هذه الدراسة على المصطلحات الواردة في كل من [5, 3,10,11].

المواد وطرائق العمل :

أ- تحضير البشرة Epidermal preparation

ب- تشفيف الأوراق Clearing of leaves

ج- Preparation of transverse sections تحضير المقاطع المستعرض أذ أتبعت طريقة [12].

النتائج :

1- تشريح الورقة Leaf anatomy :

أ - المنظر السطحي لبشرة الورقة The surface view of leaf epidermis :-

1. خلايا البشرة الأعتيادية Ordinary epidermal cells :

تبين من الدراسة الحالية أن الجدران العمودية Anticlinal cell walls لخلايا البشرة الأعتيادية وكذلك الجدران المماسية الداخلية Inner tangential walls والجدران المماسية الخارجية Outer tangential walls قد أظهرت تغايراً في أشكالها بالنسبة لأنواع الأجناس التي تمت دراستها، كماأظهرت تغايرا في أشكالها بين السطحين العلوي والسفلي للنوع نفسه إذ كانت الجدران العمودية لخلايا البشرة العليا متموجة Undulate بينما الجدران المماسية الداخلية والخارجية مخددة Sinuous في كل من النوع *S. nigrum* والنوع *P. alkekengi* أما بالنسبة للبشرة السفلى وللنوعين الأنفين نفسهما، فقد كانت الجدران المماسية الداخلية والخارجية ذات أخاديد عميقة Deeply sinuous والعمودية متموجة بشدة Strongly undulate ، أما النوع *W. somnifera* فكانت الجدران العمودية لخلايا البشرة العليا لأوراقه قليلة التموج Slightly undulate أما الجدران المماسية الداخلية والخارجية فكانت قليلة التخدد Slightly sinuous، أما بالنسبة للبشرة السفلى لهذا النوع فقد كانت الجدران المماسية الداخلية والخارجية مخددة والعمودية متموجة ، أما النوع *L. barbarum* فقد كانت الجدران العمودية لخلايا البشرة العليا منحنية – قليلة التموج Curved – slightly undulate ، بينما الجدران المماسية الداخلية والخارجية فكانت منحنية – قليلة التخدد Curved – slightly sinuous ، أما بالنسبة للبشرة السفلى فقد كانت الجدران المماسية الداخلية والخارجية مستقيمة – منحنية Straight – curved والعمودية بين المستقيمة Straight الى المستقيمة – المنحنية . اللوحة(2،1). كما أوضحت الدراسة بان خلايا البشرة الأعتيادية في كلا السطحين العلوي والسفلي قد أبدت أختلافاً من حيث أبعادها فقد تراوح معدل أطوال الخلايا للسطح العلوي بين(41.1)مايكروميتراً في النوع *W. somnifera* و(59.5) مايكروميتراً في النوع *P. alkekengi* بينما تراوح معدل عرض الخلايا ولنفس السطح بين (33.95) مايكروميتر في النوع *S. nigrum* و (120.56) مايكروميتراً في النوع *P. alkekengi* ، أما بالنسبة إلى معدل أطوال الخلايا على السطح السفلي فقد تراوح بين (32.99) مايكروميتراً في النوع *W. somnifera* و (53.57) مايكروميتراً في النوع *P. alkekengi* ، في حين تراوح معدل عرض الخلايا على السطح السفلي بين (54.31) مايكروميتراً في النوع *S. nigrum* و (104.44) مايكروميتراً في النوع *P. alkekengi*. الجدول(1).

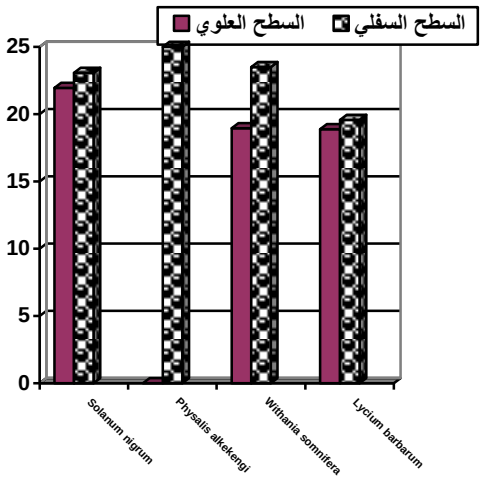
2. الثغور Stomata :

لقد بينت الدراسة الحالية بان المعقدات الثغرية Stomatal complexes لأنواع الأجناس كافة التي تمت دراستها هي من النوع أو النمط الشاذ Anomocytic type أو ما يسمى بالنمط الشقيقي Rununculaceous type وأن هذا النمط هو الشائع كما لوحظ وجود النوع أو النمط المتباين Anisocytic type أو ما يسمى بالنمط الصليبي

Cruciferous type لكن بصورة أقل في أنواع الأجناس المدروسة جميعاً ما عدا النوع *P. alkekengi* ، إذ لم يسجل وجود هذا النمط في هذا النوع ، كما أوضحت الدراسة بأن أوراق أنواع الأجناس المدروسة كافة من النوع Amphistomatic leaf ، إذ توجد الثغور على السطح العلوي Abaxial surface والسطح السفلي Adaxial surface للورقة باستثناء النوع *P. alkekengi* ، إذ تتواجد الثغور فقط على السطح السفلي للورقة Lower leaf surface أي أن أوراقه من النوع Hypostomatic leaf.

أما الخلايا الحارسة فكانت كلوية الشكل Kidney shape في أنواع الأجناس جميعاً المدروسة وتراوح شكلها بين الكلوي القصير العريض الى الكلوي المتطاول الضيق ، أما بالنسبة الى أبعاد الثغور فلم تختلف كثيراً بين أنواع الأجناس وعلى السطحين العلوي والسفلي كما يتضح من الجدول (1) .هذا وتغايرت قيمة دليل الثغور أذ سجلت أعلى قيمة على السطح السفلي وكانت (25) في النوع *P. alkekengi* وأدنى قيمة لدليل الثغور وعلى السطح نفسه كانت (19.56) في النوع *L. barbarum* ، أما السطح العلوي فقد سجل النوع *S. nigrum* أعلى قيمة لدليل الثغور والتي بلغت (21.59) في حين سجل النوع *L. barbarum* أدنى قيمة لدليل الثغور ، إذ بلغت (18.87) ،الشكل(1) وقد تم إستخراج دليل الثغور للأنواع تحت الدراسة وفقاً (13) وحسب المعادلة الآتية :

$$\text{دليل الثغور} = \frac{\text{عدد الثغور}}{\text{عدد الثغور + عدد الخلايا الاعتيادية للبشرة}} \times 100$$



شكل (1) التغير في قيمة دليل الثغور للسطحين العلوي والسفلي في اوراق انواع الاجناس المدروس.

ب- صفات المقطع العمودي لنصل الورقة Vertical section :

لقد أظهرت المقاطع العمودية لنصول Laminae أوراق أنواع الأجناس المدروسة بأنها ذات بشرة بسيطة Simple epidermis وحيدة الصف Uniseriate مكونة من خلايا مكعبة الى مستطيلة متطاولة وقد تراوح معدل سمكها بين (27.5) مايكروميتراً في النوع *P. alkekengi* الى (40.9) مايكروميتراً في النوع *L. barbarum* وتحاط البشرة من الخارج بطبقة شمعية واقية هي مادة الكيوتين والتي تضاف بشكل طبقة خارجية مستمرة تدعى الأدمة Cuticle وقد وجد في الدراسة الحالية أن أنواع الأجناس قيد الدراسة جميعها ذات أدمة ناعمة Smooth إذ تبدو خالية من النقوش والتجعدات كما أنها لم تظهر تغايراً ملحوظاً في سمكها بين أنواع الأجناس المدروسة ويظهر ضمن نسيج البشرة الخلايا المكونة لقواعد الشعيرات الغدية واللاغدية وتكون هذه الخلايا في الغالب أكبر من خلايا البشرة الأعتيادية وتأخذ أشكالاً مختلفة عن أشكالها ، هذا وقد أوضحت الدراسة تباين أنواع الأجناس التي تمت دراستها من حيث سمك نصول أوراقها ،الجدول (2).

أما النسيج المتوسط Mesophyll tissue لأوراق أنواع الأجناس التي تمت دراستها فقد كان ثنائي الأوجه Bifacial (أو ظهري بطني الأوجه Dorsiventral) ، وهو الشكل الأعتيادي الشائع ذو البرنكيما العمادية Palisade Parenchyma العليا Adaxial والبرنكيما الأسفنجية Spongy parenchyma السفلى Abaxial من الورقة ، كما أظهر النسيج المتوسط تغايرات مهمة من حيث سمك صفوف الخلايا وعددها لكل من الطبقة العمادية والطبقة الأسفنجية ، الجدول (2). إذ تتكون الطبقة العمادية من صف واحد من الخلايا في أنواع الأجناس المدروسة جميعاً ما عدا النوع *L. barbarum* فهو ذو طبقة عمادية مكونة من صفين الى ثلاثة صفوف وتكون خلايا الصف العلوي للطبقة العمادية طويلة وتتدرج بالقصر نحو الأسفل،وتكون متراصة لا تترك بينها مسافات بينية. اللوحة(3). ، أما بالنسبة الى عدد صفوف خلايا النسيج البرنكيمي الأسفنجي فقد أختلف بإختلاف أنواع الأجناس المدروسة ، إذ تراوح عدد صفوف خلايا هذا النسيج في النوع *S. nigrum* بين (3-4) صفوف ذات خلايا مختلفة الأشكال والأحجام تترك بينها فسح هوائية Air – lacunae كبيرة وبذلك يكون النسيج الأسفنجي من النوع البرنكيمي الرخو Loose parenchyma ، أما بقية الأنواع الأخرى فقد كانت الفسح صغيرة مكونة نسيجاً إسفنجياً متراصفاً Compact يختلف من حيث عدد صفوف الخلايا البرنكيمية المكونة له

بـأختلاف هـذه الأنـواع ، الجـدول (2). وقـد لـوحظ أحتواء خلايا البرنكيما الأسفنجية على بلورات من النـوع النجمـي Druses فـي كـل مـن النـوع *P. alkekengi* والنـوع *W. somnifera* فضـلا عـن إحتـواء النـوع الأخيـر علـى بلـورات مـن النـوع المتجمع Cluster crystals أو الرملـي Sand crystals ، في حين أمتاز النوع *L. barbarum* بأحتواء خلاياه على بلورات من النوع المتجمع أو الرملـي وكـذلك مـن النـوع المفـرد Solitary crystals بشـكل المسـتطيل Rectangular فـي حـين أن خلايـا البرنكيمـا الأسـفنجية للنـوع *S. nigrum* قد خلت من أي نوع من البلورات.

ويوضـح الجـدول (2) أن الطبقـة الأسـفنحية أكثر سمكاً من الطبقة العماديـة وذلك في النوع *P. alkekengi* ،بينمـا تكـون الطبقـة الأسـفنجية أقـل سـمكاً مـن الطبقـة العماديـة وذلـك فـي النـوع *S. nigrum* ،

أن النسيج المتوسط قد ينعدم أو يقل كثيراً في منطقـة العـرق الوسـطي Mid rib بحيـث تصـبح خلاياه أصغر مما هو عليه في بقية أجزاء الورقة وقد أوضحت المقاطع العمـــودية للورقة بأن شكل النسيج الوعائي للعرق الوسطي يتباين تبعاً لتباين أنـواع الأجنـاس المدروسـة ، إذ يمكـن تمييـز هـذه الأنـواع مـن شـكل الحزمـة الوعائيـة الوسـطية لهـا والتـــي كانـــت مـــن النـــوع الثنـــائي الجانـــب Bicollateral ، فقـد يكـون شـكلها شـبه أهليليجـي Subelliptic كمـا فـي النـوع *S. nigrum* أو قـد يكون شبه كلوي Subreniform كما في النوع *P. alkekengi* وقـد يكـون شـبه مسـتقيم الـى متطـاول Substraight – oblong كمـا فـي النـوع *W. somnifera* أو قد يكون شكل الحزمة الوعائية شبه دائـري Subcircular كمـا فـي النـوع *L. barbarum* اللوحة (4).

يحيط بالحزمة الوعائية صف واحد أو صفان من الخلايا البرنكيمية الكروية الشكل وتمتاز هذه الخلايـا بصـغر أحجامهـا نسـبة إلـى بقيـة الخلايـا البرنكيميـة ، إذ تشـكل هـذه الخلايـا غـلاف الحزمـة Bundle sheath.

أن الدراســة الحاليــة أوضــحت تبــاين أنــواع الأجناس المدروسة من حيث سمك الحزمة الوعائية الوسطية وعـدد صـفوف وحداتها الوعائيـة وكـذلك عدد الوحدات الوعائية في كل صف ، الجدول (2). ومما تجـدر الإشـارة إليـه أن الوحـدات الوعائيـة تترتـب فـي صـفوف قطريـة يفصـل بينهـا خلايـا برنكيمية بهيئة أشعة.

ج- نظام التعرق Venation :

تبـين مـن الدراسـة الحاليـة أن أوراق أنـواع الأجنـاس التـي تمـت دراسـتها جميعـاً تمتلـك نظـام تعرق واحد وهو الريشـــي Pinnate، اللوحة (5) وفـي هـذا النظـام لا تنتهـي العـروق الثانويـة عنـد الحافـة لـذا تعـرف بـ (Camptodromous) وإنمـا ترتبط هذه العروق الثانوية مع بعضـها في سلسلة من الأقواس البارزة ويعرف هذا النـوع من التعرق الريشي بـ Brochidodromous ، وتمتـاز بوجود عـرق رئيسـي واحـد يمتـد بشـكل مسـتقيم وتتصـل العروق الثانوية بزاوية حـادة متوسطة Moderate مـع العـرق الرئيسـي ، أمـا الفسـيحات Areoles ،والتـي تنتج من ألتقاء العروق الثالثية Tertiary veins فتكـون متعـددة الوجـوه Polygonal وهـي غير تامـة Imperfect أي تكون شبكة عريقات Veinlets داخل الفسيحات غير منتظمة من حيث الشكل والحجم ،لوحة(5).

2- سويق الورقة Leaf petiole :

أظهـرت المقـاطع المستعرضـة لسـويق الورقـة والتـي أخـذت فـي منتصـف السـويق تقريبـاً تغـايرات واضـحة بـين أنـواع الأجنـاس التـي تمـت دراسـتها خاصـة فـي شـكل المقطـع وشـكل القـوس الوعـائي Vascular arc لكنها تشترك جميعاً في كون بشرة سويقاتها مركبـة مـن صـف مـن الخلايـا المكعبـة الـى المتطاولـة قلـيلاً ، تتخلـل نسـيجها الخلايـا المكونـة لقواعـد الشـعيرات الغديـة واللاغديـة بإسـتثناء النـوع *L. barbarum* الـذي تميـزت بشـرة سـويقه بكونهـا مركبة من صف من الخلايا المستطيلة والتـي تخلـو من الخلايا المكونة لقواعد الشعيرات اللاغدية.تحاط البشرة من الخارج بطبقة ناعمة من الكيوتكل والتـي لـم تظهـر تغـايراً ملحوظـاً فـي سـمكها بـين أنـواع الأجنـاس المدروسـة ، وتلـي البشـرة للـداخل طبقـات عدة من خلايـا كلورنكيميـة يختلـف عـددها بـإختلاف أنواع الأجناس التي تمت دراستها ، إذ تتـراوح بين (2-3) طبقـات فـي النـوع *S. nigrum* بينمـا بلـغ عـددها أربـع طـبقات فـي النـوع *P. alkekengi* والنـــوع *W. somnifera* ، أمـــا الـــنوع *L. barbarum* فقـــد تـــراوح عـــددها بـــين (3-4) طبـــقات، يـــردف طبقـــات خلايـــا الكلورنكيمـــا الصـغيرة الحجـم طبقـات عـدة مـن خلايـا برنكيميـة رقيقة الجدران وذات حجم كبير في الوسط وتتدرج في الصغر نحو جهتي اللحاء والبشرة ويختلـف عدد طبقاتهـا بـأختلاف أنـواع الأجنـاس المدروسـة ، إذ تـراوح عددها فـي النـوع *S. nigrum* بين (6-7) طبقـات ، أمـا النـوع *P. alkekengi* فقـد تـراوح عددها بين (12-16) طبقة ، في حين تراوح عددها بين (8-9) طبقات في النوع *W. somnifera* ، أما النـوع *L. barbarum* فقـد تـراوح بـين (4-5) طبقات وقد لـوحظ أحتـواء هـذه الخلايـا البرنكيميـة علـى بلـورات رمليـة فـي كـل مـن النـوع *P. alkekengi* والنـوع *L. barbarum* ، أمـا بقيـة الأنـواع المدروسـة فلـم يسـجل فيهـا أي نـوع مـن البلـورات ، هـذا وتتخصـص الطبقتـان أو الـثلاث الداخلية من الخلايا البرنكيمية لتكون غلاف الحزمة الوعائيـة وتمتـاز خلايـا هـاتين الطبقتـين أو الـثلاث

بصغر أحجامها نسبة الى أحجام بقية الخلايا البرنكيمية والكلورنكيمية التي تكون القشرة ، ومن الملاحظ في أنواع الأجناس المدروسة جميعاً وجود حزمتين وعائيتين جانبيتين واللتين تبينان بداية دخول السويق إلى نصل الورقة وبداية الحزمة الوعائية داخل النصل ، أما بالنسبة إلى الحزمة الوعائية الرئيسية فقد كانت من النوع ثنائية الجانب ، ويكون تقعر القوس الوعائي مواجهاً للجزء المحدب أو المستوي والذي يمثل الجانب الـ Adaxial من سويق الورقة. ويمكن تقسيم أنواع الأجناس التي درست أستناداً إلى شكل المقطع المستعرض للسويق وشكل القوس الوعائي الى المجاميع الآتية:

المجموعة الأولى ويكون شكل المقطع أهليليجي إلى متطاول Elliptic-oblong ، أما القوس الوعائي فقد تميز بشكله شبه المستقيم إلى أهليليجي Substraight – elliptic وتتمثل هذه المجموعة بالنوع *S. nigrum* ، أما المجموعة الثانية فيمثلها النوع *P. alkekengi* ، إذ يكون شكل المقطع المستعرض لسويق هذا النوع بيضوياً ، أما شكل القوس الوعائي فيكون هلالياً Crescent like في حين يمثل النوع *W. somnifera* المجموعة الثالثة ، إذ يكون شكل المقطع دائري Circular بينما يكون شكل القوس الوعائي كلوي Reniform ، أما المجموعة الرابعة فتتمثل بالنوع *L. barbarum* والذي يكون شكل المقاطع المستعرض لسويقه نصف دائري Semicircular ، أما القوس الوعائي فيكون شبه كلوي Subreniform، اللوحة (6).

أن القوس الوعائي الرئيسي في أنواع الأجناس التي تمت دراستها جميعاً يتكون من لحاء خارجي External phloem ثم أذرع خشبية متوازية يختلف عددها وعدد الوحدات الوعائية المكونة لكل ذراع بأختلاف أنواع الأجناس المدروسة هذا ويفصل هذه الأذرع خلايا برنكيمية على هيئة أشعة برنكيمية ويكون الخشب الأول Protoxylem عادةً بأتجاه السطح العلوي والخشب التالي Metaxylem بأتجاه السطح السفلي ، يلي الخشب اللحاء الداخلي Internal phloem إلى الأسفل ،لقد تراوح عدد أذرع الخشب في القوس الوعائي للنوع *S. nigrum* بين (30-35) ذراعاً في حين تراوح عددها بين (20-23) ذراعاً في النوع *P. alkekengi* ، أما النوع *W. somnifera* فقد تراوح عددها بين (29-38) ذراعاً في حين تراوح عددها في النوع *L. barbarum* بين (38-51) ذراعاً. أما عدد الوحدات الوعائية لكل ذراع فقد تراوحت بين (2-8) وحدات في النوع *S. nigrum* أما النوع *P. alkekengi* فقد تراوح عددها بين (2-4) وحدات في حين تراوح عددها بين (2-5) وحدات في النوع *W. somnifera* أما النوع *L. barbarum* فقد تراوح عددها بين (3-9) وحدات،وقد لاحظت الدراسة بأن شكل القوس الوعائي للسويق لا يتطابق مع شكله في العرق الوسطي للورقة ولأنواع الأجناس المدروسة جميعها.اللوحة (4،6).

المناقشة :

لقد أظهرت الدراسة أن للورقة خصائص تشريحية مهمة في أنواع الأجناس جميعها التي تمت دراستها بما في ذلك أشكال خلايا البشرتين العليا والسفلى وأبعادهما ونوع المعقدات الثغرية فضلاً عن دليل الثغور للسطحين العلوي والسفلي للورقة (إن وجد) ، كذلك صفات المقاطع العمودية لنصول أوراق أنواع الأجناس المدروسة ومنها طبقة البشرة والنسيج المتوسط وسمك وعدد صفوف كل من الطبقة العمادية والأسفنجية وطبيعة ترتيب خلاياهما وشكل الحزمة الوسطية وما تنطوي عليه من إختلافات ما بين أنواع الأجناس المدروسة كل تلك الخصائص الثابتة بالنسبة للنوع الواحد والمختلفة بأختلاف أنواع الأجناس التي تمت دراستها ساعدت في عزل تلك الأنواع وتشخيصها.لقد أظهرت دراسة أشكال الجدران العمودية والمماسية الداخلية والخارجية لخلايا البشرة الأعتيادية للورقة وجود تغاير ملحوظ بين أنتشارها في السطحين العلوي والسفلي لورقة النوع نفسه فضلاً عن تغاير أشكالها في أنواع الأجناس المختلفة التي تمت دراستها وأعتماداً على ذلك أمكن تمييز النوع *L. barbarum* والذي كانت فيه الخلايا الأعتيادية للبشرةعلى السطح العلوي لأوراقه ذات جدران عمودية منحنية – قليلة التموج بينما الجدران المماسية الداخلية والخارجية كانت منحنية قليلة التخدد أما بالنسبة للسطح السفلي فكانت الجدران المماسية الداخلية والخارجية مستقيمة – منحنية والعمودية بين المستقيمة إلى المستقيمة – المنحنية ، في حين تشابه النوعان *S. nigrum* و *P. alkekengi* في أشكال الجدران العمودية والمماسية الخارجية والداخلية للخلايا الأعتيادية للبشرةعلى السطحين العلوي والسفلي أما النوع *W. somnifera* فقد تميز عن بقية أنواع الأجناس المدروسة ، إذ كانت الخلايا الأعتيادية للبشرة على السطح العلوي لأوراق هذا النوع ذات جدران عمودية قليلة التموج ، أما الجدران المماسية الداخلية والخارجية فكانت قليلة التخدد أما بالنسبة إلى الخلايا الأعتيادية للبشرة على السطح السفلي فقد كانت الجدران المماسية الداخلية والخارجية مخددة والعمودية متموجة ، ونظراً لثبوتية أشكال جدران خلايا البشرة على مستوى النوع الواحد على الرغم من إختلاف المواقع الجغرافية للعينات المدروسة فقد يعزى ذلك إلى كون هذه الصفة هي

صفة وراثية وغير مرتبطة بالعوامل البيئية وهذا يتفق مع ما أشارت اليه [14].في حين ذكرت [11]ان هناك أكثر من أعتقاد يفسر هذا التغاير في أشكال جدران خلايا البشرة ، إذ قد ينتج هذا التغاير بسبب الضغط الذي تتعرض له الخلايا أثناء عملية التمايز أو يرتبط هذا التغاير بطبيعة الكيوتكل (الأدمة) أو ينتج بسبب التأثر بالظروف البيئية السائدة خلال تطور الورقة. كما أوضحت الدراسة تباين أبعاد خلايا البشرة الأعتيادية في السطحين العلوي والسفلي للورقة الجدول (2) لذا يمكن إعتماد هذه الصفة في تمييز أنواع الأجناس المدروسة كما بينت الدراسة أن النمط الشاذ للمعقدات الثغرية هو الشائع في أنواع الأجناس جميعها التي تمت دراستها هذا فضلاً عن وجود النمط المتباين لكن بصورة أقل في أنواع الأجناس المدروسةجميعاً بأستثناء النوع *P. alkekengi* وهذا يتفق مع ما جاء به[5] إلى وجود هذين النمطين للمعقدات الثغرية في نباتات العائلة الباذنجانية. وقد أكد [15]في دراسته لبشرة أوراق (28) نوعاً تابعاً للجنس *Solanum* إلى وجود الطراز الشاذ والمتباين في النوع *S. nigrum* ، كما بانت الأوراق في أنواع الأجناس المدروسة جميعاً ذات ثغور في كلا السطحين وذات أنتشار على السطح الأسفل أعلى مما في السطح الأعلى هذا وقد أنفرد النوع *P. alkekengi* عن بقية أنواع الأجناس المدروسة بوجود الثغور في السطح السفلي فقط لأوراقه وهذا يتفق مع ما ذكره [5] ، إذ أوضحوا أن الثغور في العائلة الباذنجانية قد تتواجد على السطحين العلوي والسفلي للورقة أو قد تتواجد على السطح السفلي فقط. هذا وقد أتضح من خلال الدراسة أختلاف أنواع الأجناس بالنسبة إلى قيمة دليل الثغور ، إذ أنفرد النوع *P. alkekengi* عن بقية أنواع الأجناس المدروسة بكونه قد سجل أعلى قيمة لدليل الثغور على السطح السفلي وهذا قد يعوض فقدان هذا النوع للثغور في سطحها العلوي ، هذا وقد تميز النوع *L. barbarum* بكونه قد سجل أدنى قيمة لدليل الثغور في كلا السطحين العلوي والسفلي في حين سجل النوع *S. nigrum* أعلى قيمة لدليل الثغور في السطح العلوي وأن السبب وراء هذه التغايرات في قيمة دليل الثغور ربما يكون إستجابة لظروف بيئية معينة مثل الجفاف أو الرطوبة أو شدة الإضاءة وهذا ما أكدته [10] إذ ذكرت أن تردد الثغور يتباين بشكل كبير ، وأن هذا التباين يوجد في الأجزاء المختلفة للورقة نفسها وكذلك في الأوراق المختلفة للنبات نفسه إذ يتأثر بالظروف البيئية بينما أشار[16] إلى أن تردد الثغور يزداد مع زيادة شدة الإضاءة في حين أوضح [17]أن وجود أعداد كبيرة من الثغور يؤدي إلى فقدان زائد للمحتوى المائي خلال عملية النتح وعكس ذلك ما يكتسبه النبات من أحتفاظه بكمية كبيرة من الماء عند وجود قلة من الثغور على سطحه وهذا قد يفسر تسجيل النوع *L. barbarum* لأدنى القيم بالنسبة لدليل الثغور على السطحين العلوي والسفلي إذ لاحظت الدراسة أن هذا النوع غالباً ما يتواجد في المناطق الصحراوية وفي الظروف المتطرفة في أيام الصيف الحارة كما أوضحت الدراسة أن أبعاد الثغور لا تختلف كثيراً بين أنواع الأجناس المدروسة الأمر الذي يقلل من الأهمية التصنيفية لهذه الصفة.أما صفات المقطع العمودي لنصل الورقة فقد أظهرت النتائج تشابه أنواع الأجناس المدروسة من حيث طبيعة البشرة البسيطة والمؤلفة من صف واحد من الخلايا المكعبة إلى المستطيلة المتطاولة والمحاطة من الخارج بطبقة كيوتكل ناعمة ، إذ تبدو وكأنها خالية من النقوش والتجعدات إلا انها لو درست بالمجهر الألكتروني الماسح (SEM) قد تعطي نتائج مهمة تفيد من الناحية التصنيفية وهذا ما أشار له [3,18] إذ أوضحوا أن استخدام هذا المجهر في الدراسات التصنيفية أصبح مهماً للكشف عن الصفات الدقيقة مثل الشعيرات والزخرفة السطحية لحبات اللقاح وتركيب البشرة وغيرها من الصفات التي تستخدم كصفات تشخيصية في فصل الأنواع والأجناس، هذا وقد أوضحت دراسة المقاطع العمودية لنصول أوراق أنواع الأجناس المدروسة بكونها ذات نسيج متوسط من النوع ثنائي الأوجه وهذا يتفق مع ما أشار له [5] كما أوضحت وجود تغايرات مهمة من حيث سمك صفوف الخلايا المكونة للطبقتين العمادية والأسفنجية وعددها الجدول (2) إذ أنفرد النوع *L. barbarum* عن بقية أنواع الأجناس المدروسة بأنه ذو طبقة عمادية مكونة من صفين إلى ثلاثة صفوف اللوحة (3) ، هذا وقد سجل هذا النوع أعلى معدل بالنسبة لسمك هذه الطبقة وبذلك يمكن أستخدام تلك الصفات في تشخيص هذا النوع وعزله عن باقي أنواع الأجناس المدروسة والتي أمتازت بكونها ذات طبقة عمادية مؤلفة من صف واحد من الخلايا. أما بالنسبة إلى النسيج الأسفنجي فقد تميز النوع *S. nigrum* بكونه ذا نسيج أسفنجي من النوع البرنكيمي الرخو (المنحل) والمؤلف من (3-4) صفوف من الخلايا المختلفة الأشكال والأحجام ، اللوحة (3) ، أما بقية أنواع الأجناس فأمتازت بكونها ذات نسيج برنكيمي أسفنجي من النوع المتراصف يختلف من حيث عدد صفوف الخلايا المكونة له بأختلاف هذه الأنواع.هذا وقد أوضحت الدراسة وجود أنواع مختلفة من البلورات في خلايا النسيج الأسفنجي في أنواع الأجناس المدروسة جميعاً بأستثناء النوع *S. nigrum* في حين تميز النوعان *P. alkekengi* و *W. somnifera* بأمتلاكهما لبلورات نجمية الشكل تملأ خلايا البرنكيما الأسفنجية هذا وقد أمتلك النوع الأخير بلورات من

النوع الرملي أيضاً في حين تميز النوع *L. barbarum* عن باقي الأنواع المدروسة بأمتلاك خلايا نسيجه الأسفنجي بلورات مفردة مستطيلة الشكل فضلا عن البلورات الرملية وبذلك تتفق الدراسة مع ما أشار له[5] إلى وجود بلورات متجمعةأو رملية وبلورات مفردة مختلفة الأنواع وذلك في خلايا الأنسجة المختلفة المكونة للأعضاء النباتية المختلفة ومنها الورقة ، في العائلة الباذنجانية. هذا وقد كان لشكل النسيج الوعائي للعرق الوسطي في المقطع العمودي للورقة فائدة تصنيفية إذ أمكن تمييز أنواع الأجناس التي تمت دراستها من شكل الحزمة الوعائية الوسطية لها ، وقد كانت الحزم الوعائية في أنواع الأجناس المدروسة جميعاً من النوع الثنائي الجانب إذ أظهرت هذه الصفة ثباتاً في جميع أنواع الأجناس ضمن الدراسة وهذا يتفق مع ما جاء به[5]وغيرهم من الباحثين في العائلة الباذنجانية. كما أوضحت الدراسة تغاير أنواع الأجناس المدروسة من حيث سمك الحزمة الوعائية الوسطية وعدد صفوف وحداتها الوعائية وكذلك عدد الوحدات الوعائية في كل صف الجدول (2) ، إذ أمكن أعتماد تلك التغايرات في عزل أنواع الأجناس التي تمت دراستها وتشخيصها. أما فيما يخص نظام التعرق فقد أظهرت الدراسة أن أوراق أنواع الأجناس جميعها ذات نظام تعرق واحد ، الأمر الذي يجعل هذه الصفة غير معول عليها كثيراً في عزل أنواع الأجناس المدروسة وتشخيصها.أن الخصائص التشريحية لسويق الورقة ذات أهمية تصنيفية معتمدة ومبعث ذلك أن تراكيبه التشريحية أقل تأثراً بالعوامل البيئية[5]. لذا تم التوجه في الدراسة الحالية نحو دراسة المقاطع المستعرضة لسويق الورقة في أنواع الأجناس بغية إيجاد صفات تشريحية ذات مغزى تصنيفي ، وعليه أعطت الدراسة الحالية للسويق موضع الصدارة في التشريح من حيث الأهمية بين الأجزاء النباتية المستخدمة في هذه الدراسة وخاصةً من حيث شكل السويق في المقطع المستعرض وشكل القوس الوعائي له. إذ أظهر أختلافات واضحة بين أنواع الأجناس المختلفة وشكلاً ثابتاً ضمن النوع الواحد مما ساعد كثيراً في تمييز أنواع الأجناس المدروسة وتقسيمها إلى أربع مجاميع مختلفة.هذا وقد لاحظت الدراسة بأن شكل القوس الوعائي للسويق لا يتطابق مع شكله في العرق الوسطي للورقة ولأنواع الأجناس المدروسة جميعها ، اللوحة (2) واللوحة (4) مما يدل على أن الحزمة الوعائية تتغير في شكلها عند دخولها إلى نصل الورقة ومما تجدر الأشارة اليه أن أذرع الخشب المكونة للأقواس الوعائية والتي تترتب بهيئة صفوف متوازية تتباين بأعدادها وأعداد الوحدات الوعائية المكونة لها تبعاً لتباين أنواع الأجناس المدروسة مما يشكل صفة تشريحية مهمة وهذا ما يؤيده[19] في دراسته للجنس *Biscutella* ، إذ لاحظ أن تركيب الحزم الوعائية تشكل صفة تشريحية مهمة يمكن أعتمادها من الناحية التصنيفية.هذا وأكد[20] بأمكانية أستخدام أرتباط الخصائص التشريحية لسويق الورقة لتكوين مفتاح للفلورا المحلية.

جدول (1) يوضح التغايرات في أبعاد الثغور والخلايا الأعتيادية للبشرة وقيم دليل الثغور في أنواع الأجناس المدروسة مقاسه بالمايكروميتر .

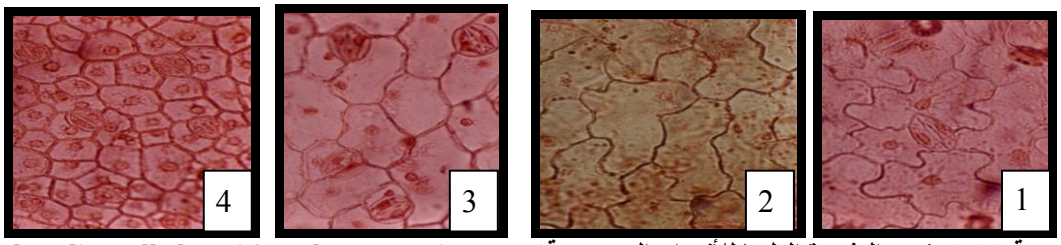
ت	الأنواع	أبعاد الثغور				أبعاد خلايا البشرة الأعتيادية				دليل الثغور		
		السطح العلوي		السطح السفلي		السطح العلوي		السطح السفلي		السطح العلوي	السطح السفلي	المعدل
		الطول	العرض	الطول	العرض	الطول	العرض	الطول	العرض			
1	*Solanum nigrum*	(44-24.75) 32.19	(30.25-16.5) 23.08	-16.5) (46.75 30.64	-16.5) (33 22	-16.5) (90.75 49.51	-27.5) (159.5 33.95	-11) (82.5 40.56	-19.25) (115.5 54.31	21.95	23.07	22.51
2	*Physalis alkekengi*	----------	----------	-19.25) (44 32.50	-16.5) (30.25 22.93	-30.25) (93.5 59.5	-71.5) (200.75 120.56	-35.75) (79.75 53.57	-74.25) (143 104.44	---------	25	----------
3	*Withania somnifera*	-27.5) (35.75 31.18	(35.75-22) 28.05	-24.75) (35.75 30.96	-19.25) (30.25 25.79	-24.75) (57.75 41.1	-33) (115.5 71.42	-19.25) (60.5 32.99	-30.25) (96.25 62.53	18.94	23.5	21.22
4	*Lycium barbarum*	(33-16.5) 26.07	(27.5-16.5) 21.06	-22) (41.25 31.79	-16.5) (33 24.58	-27.5) (71.5 42.28	(88-33) 59.81	-27.5) (60.5 36.85	-30.25) (118.25 62.1	18.87	19.56	19.21

*القيم داخل الأقواس تمثل الحد الأدنى والأعلى أما القيم خارج الأقواس فتمثل المعدل.

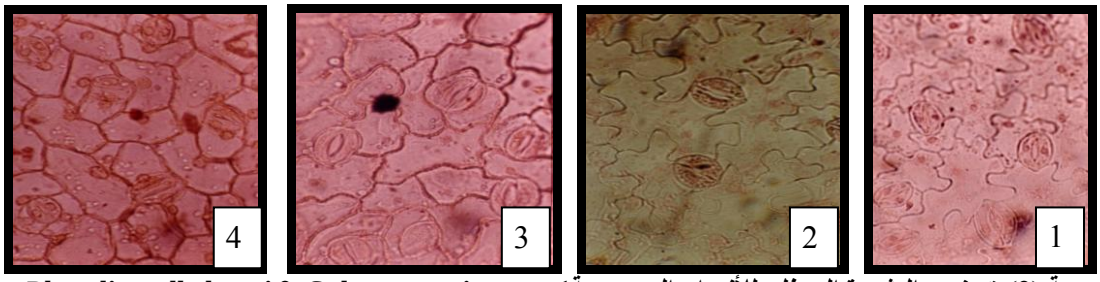
جدول(2) يوضح بيانات المقطع العمودي في نصل الورقة مقاسه بالمايكروميتر وبعض الصفات النوعية لأنواع الأجناس المدروسة

ت	الأنواع	النصل					العرق الوسطي				
		سمك النصل	سمك البشرة	سمك الطبقة العمادية	عدد صفوف الطبقة العمادية	سمك الطبقة الأسفنجية	عدد صفوف الطبقة الأسفنجية	شكل الحزمة الوعائية	سمك الحزمة الوعائية	عدد صفوف الوحدات الوعائية	عدد الوحدات الوعائية لكل صف
1	*Solanum nigrum*	-160) (280 220	-19.25) (44 30.45	-88) (107.25 102.8	1	(118.25-82.25) 99.8	4-3	شبه أهليلجي	(180-110) 118.01	10-8	4-2
2	*Physalis alkekengi*	-120) (240 166	-19.25) (33 27.5	-41.25) (60.5 47.5	1	(143-57.75) 84.9	6-4	شبه كلوي	(280-170) 236	19-13	5-2
3	*Withania somnifera*	-700) (920 772	-24.75) (44 30.5	-60.5) (82.5 66.5	1	(137.5-79.75) 92.2	5-4	شبه مستقيم إلى متطاول	(400-170) 315	18-11	5-2
4	*Lycium barbarum*	-390) (600 502	-27.5) (52.25 40.9	-374) (233.75 260.2	3-2	(239.25-200.75) 232.9	5-2	شبه دائري	(550-370) 451	17-15	11-2

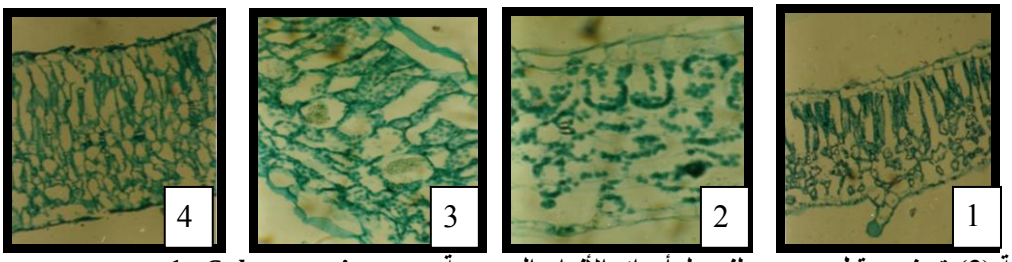
*القيم داخل الأقواس تمثل الحد الأدنى والأعلى أما القيم خارج الأقواس فتمثل المعدل.



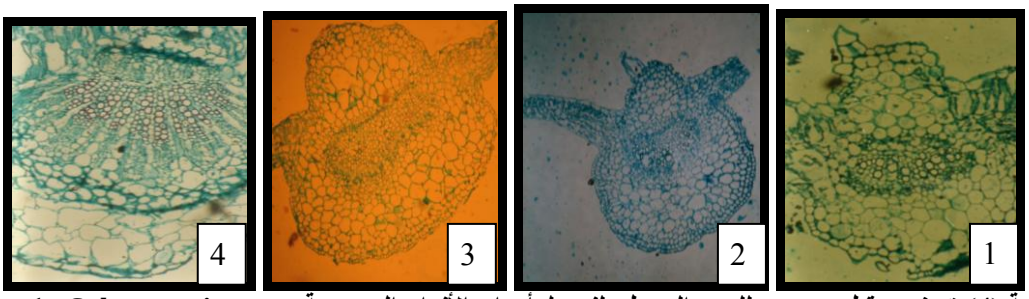
لوحة (1):توضح البشرة العليا للأنواع المدروسة1. *Physalis alkekengi*.2 *Solanum nigrum* *Lycium barbarum*.4 *Withania somnifera*.3



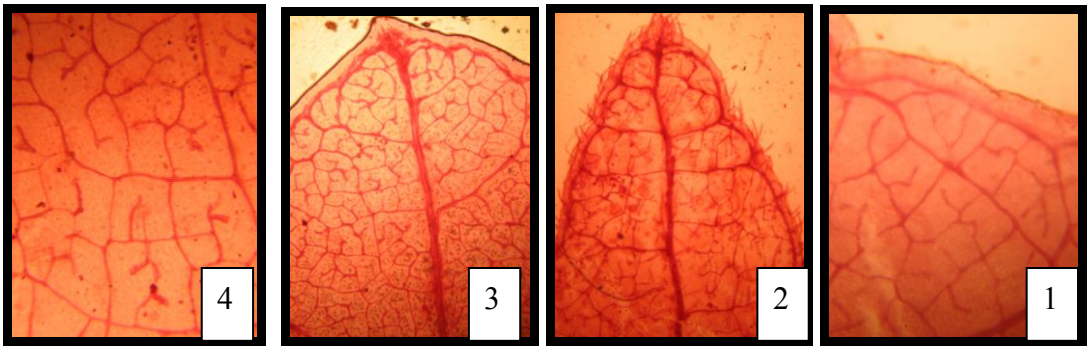
لوحة (2):توضح البشرة السفلى للأنواع المدروسة1. *Physalis alkekengi*.2 *Solanum nigrum* *Lycium barbarum*.4 *Withania somnifera*.3



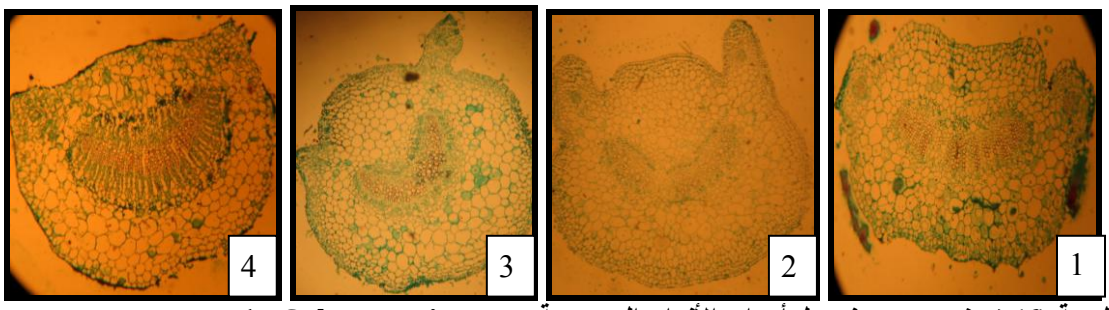
لوحة (3):توضح مقطع عمودي لنصول أوراق الأنواع المدروسة 1. *Solanum nigrum* 4. *Lycium barbarum* 3. *Withania somnifera* 2 *Physalis alkekengi*



لوحة (4):توضح مقطع عمودي للعرق الوسطي لنصول أوراق الأنواع المدروسة 1. *Solanum nigrum* 4. *Lycium barbarum* 3. *Withania somnifera* 2 *Physalis alkekengi*



لوحة (5):توضح التعرق في نصول أوراق الأنواع المدروسة 1. *Solanum nigrum* 4. *Lycium barbarum* 3. *Withania somnifera* 2 *Physalis alkekengi*



لوحة (6):توضح سويق نصول أوراق الأنواع المدروسة 1. *Solanum nigrum*
4. *Lycium barbarum* 3. *Withania somnifera* 2 *Physalis alkekengi*

المصادر:

1.Al – Musawi, A.H.1979. A systematic study of the genus *Hyoscyamus* (Solanaceae). Ph.D. thesis ,Univ. of Reading,U.K.

2.Davis, P.H. and Heywood. V.H. 1963. Principles of Angios- perm taxonomy. Oliver and Boyd, Edinburgh.558pp.

3.Radford,A.E.; Dikson, W.C.;Massey, J.R. and Bell,C.R. 1974. Vscular plant systematics. Harper and Row.891pp.

4.Stace, C.A. 1980. Plant taxonomy and biosystematic. Edwred Arnold, London. 279pp.

5.Metcalfe, C.R.and Chalk, L. 1950. Anatomy of Dicotyledons. Vol.2. Clarendon Press.Oxford.1500pp.

6.Edmonds, J.M.1982. Epidermal hair morphology in *Solanum* L. section *Solanum*. Botanical Journal of the Linnean Society . 85: 153-167.

7.Monge,S. 1995. Epidermal characteristics of dicots found in herbivore diets in the biosphere reserve of Nacunan(Santra RoseMendoza).Multequina,4:47-57.

8.Kokate, C.K.; Purohit, A.P. and Gokhale ,S.B.1996. Pharmacognsy. fourth edition. Nirali Prakashan,Pune: 624-629. cited by(Natural remedies Pvt.Ltd.,2005).

9.Maiti, R.K.; Villarreal,L.R.; Trevinor,A.V. and Valands,C. M.C.2002. Some aspects on pharmacognosy of ten species of the family Solanaceae utilized in traditional medicine. Caldasia 24 (2):317-321.

10. Esau, K. 1960. Anatomy of seed plants. John Wiley and So-ns, United States of America. 376pp.

11. Esau, K.1965. Plant anatomy. Second edition. John Wiley and Sons, New York. 767pp.

12. العلاق ،سناريا عباس 2006. دراسة مظهريه وتشريحية لأنواع برية مختارة من العائلة الباذنجانية Solanaceae في العراق. رسالة ماجستير. جامعة بغداد- كلية العلوم للبنات.

13. الخزرجي ، طالب عويد وعزيز ،فلاح محمد1990. العملي في تشريح النبات والتحضيرات المجهرية . مطابع وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة صلاح الدين.

14. اللآمي ، سهيلة حسين باجي 2002. دراسة تصنيفية للجنس *Anthemis* L. (Compositae) في العراق. أطروحة دكتوراه . جامعة بابل– كليةالعلوم .

15. Ahmad, K. J. 1964. Epidermal studies in *Solanum*, Loydia 27 (3) :243 – 250 .

16. Fahn, A.1974. Plant anatomy. Second edition. Pergaman Press, Oxford.611pp.

17. العاني ، بدري عويد وصالح ، قيصر نجيب 1979أساسيات علم تشريح النبات. الطبعة الثانية ، مطبعة جامعة بغداد .

18. Heywood, V.H.1971 Scanning electron microscopy. Publised by Academic Press, London and NewYork.1-16.

19. Olowokudejo,J.P.1987. Taxonomic value of petiole anatomy in the genus *Biscutell* L. (Cruciferae).Bull. Javd.

Anatomy of the Dicotylendones. ed.2,1.Clavendon Press.Oxford. 88-96.

Bot.Nat.Belg.27:307-320.cited by (Al - Zubaidy, 1998) .

20. Howard, V.H.1979. The petiole, in Metcalfe, C.R. & Chalk,L. (eds).

Anatomical and Comparative study of selected wild species from the family solanaceae in Iraq

Sanaria A.AL-Allalq* Ali H.E.AL-Musawi** Ali H.AL-Mousawi**

*Department of Biology –college of science for Women-Baghdad University
**Department of Biology –college of science -Baghdad University

Abstract:

Wild species of four Iraqi Solanaceae family were compared anatomically. These species include *Solanum nigrum,Physalis alkekengi,Withania somnifera,Lycium barbarum,*.The present study cover anatomical characters of leaf epidermis, venation and petioles. The study reveals that vertical sections of leave has important taxonomical characters specially mesophyll tissue.These tissues shaw variations in number of palisaid and spongy layers. *Lycium barbarum* can be distinguished by its two to three layers of palisaid cells. Sections in the leaf mid veins tissue varies between the species studied .These veins were bicollateral.Sections in petiol also show variations in their outline shapes and in their vascular arc.