الأهمية التصنيفية للصفات التشريحية لأنواع مختلفة من العائلة الصليبية (Cruciferae) في العراق

الاء ناصر حسين الوهيب

قسم علوم الحياة – كلية العلوم-جامعة البصرة

الخلاصة

تم في هذا البحث دراسة الخصائص التشريحية لصفات الادمة والبشرة والجوانب التشريحية للورقة والساق لثمانية انواع من العائلة الصليبية تعود الى سبعة اجناس مختلفة هي *Aubrieta* Boiss. و*Cardaria* L. و*Lipidium* (Forssk.)Boiss. و*Matthiola*(Vent.)D.C. و *Rhaphanus* L. و *Sinapis* L. و *Torularia* (Desf.)O.E.Schulz. كما تمت مقارنة انواع الاجناس من الناحية التشريحية ، اظهرت النتائج ان لبعض الصفات التشريحية مثل سمك النصل وسمك الطبقة العمادية وشكل الساق وطبيعة ترتيب الحزم الوعائية وسمك اللب فضلا" عن قطر الساق قيمة تصنيفية جيدة على مستوى الاجناس وتميزت الصفات التشريحية للورقة بظهور نوعين من نمط نسيج الورقة هما النمط متساوي الاوجه Isobilateral في جميع الانواع والنمط Bifacial في النوعين *Sinapis arvensis* و*Cardaria drapa* وظهور تغايرات في انماط الدليل الثغور والدليل الثغري بين الانواع المدروسة.

المقدمة

تضم العائلة الصليبية Cruciferae حوالي (380) جنسا" و3000 نوعا" تنتشر في مساحات واسعة من العالم وبشكل خاص في منطقة البحر الابيض المتوسط(Hywood 1978 و ., Perveen *et al*) 2004 ، اما في العراق فانها تتمثل بحوالي (80) جنسا"و (177) نوعا"(Townsend and Guset , 1980 و الموسوي ،1987)

تعد هذه العائلة من العائلات المهمة اقتصاديا" اذ ان بعض اجناسها له استعمالات غذائية مثل اللهانة *Brassica oleracea var.capitata* والقرنابيط *Brassica oleracea var.botrytis* والشلغم *Brassica rapa* والفجل *Rhaphanus sativus* والرشاد *Lipidium sativum* ومنها نباتات زينة مثل ورد الفضة *Alyssum* ومنها نباتات برية مثل المنثور *Matthiola longipetala* والقراص او جزيرة *Brassica tourneforti* وبعض الانواع لها اهمية طبية مثل الخردل الاسود *Brassica nigra* والعصيد او شلّيات *Sisymbrium irio* وكيس الراعي *Capsella bursa-pastoris* .يعد الفجل من النباتات الطبية يحتوي على مركبات رافيول Raphaiol وسينابين Sinapine اذ تفيد في علاج امراض الحصى والرمل ويعالج مرض نقص فيتامين ج ،ويفيد في معالجة احتقان الحنجرة كما يفيد نبات الفجل في منع ترقق العظام وتسوس الاسنان عن طريق مادة ايسوثيوسياتس التي توقف عمل الانزيمات الموجودة بالفم والتي تعمل على تسوس الاسنان ،كما ذكر ان المركبات الكيميائية الموجودة في نبات الفجل والتي تعطي مذاقه الحارورائحته النفاذة لها دور في وقف نمو الميكروبات المسببة لتسوس الاسنان ،كما انه يمنع جلطات الدم الخطيرة ويقلل من احتمالات الاصابة بالسرطان ويفيد في حالات الازمات الربوية .كما تستخدم بذور الخردل الاسود *Brassica nigra* في علاج الاغشية المخاطية وايضا" يستخدم في علاج التهاب ذات الرئة واثبت التحليل الكيمائي لبذور نبات المنثور *Matthiola* وجود دهون وزيوت طيارة فضلا" عن وجود مركب Incanin B(C17 H14 O7) .

وتمتاز العائلة الصليبية ايضا" باحتواء نباتاتها على كميات كبيرة من مركبات الدايثيول ثيونات وهي مركبات

عضوية كبريتية تعمل على زيادة فعالية الانزيمات المحطمة للمواد المسرطنة والمركبات الغريبة الوافدة الى الجسم . كما تحتوي نباتات العائلة على مركبات الليبدين Lepidin و Machrolysin التي تفيد في علاج الربو وطرد البلغم (Chacravarety,1976 والخليفة وشركس ، 1984 والراوي،1984 والمياح ،2001) .

لم تحظ انواع كثيرة من العائلة الصليبية بدراسات تشريحية كثيرة في العراق ، رغم ان هذه العائلة وردت في الموسوعة النباتية العراقية Flora of Iraq .

كذلك الحال بالنسبة في العالم ،اذ ان العائلة لم تحظ بدراسات تشريحية وافرة ما عدا دراسة (Metcalfe & Chalk , 1950)التي اظهرت معلومات قيمة لعدد من الانواع والاجناس التابعة لعائلات ذوات الفلقة والفلقتين ومنها العائلة الصليبية ودراسة (Orcan & 2003 Binzet.,) التي اشارا فيها الى الخصائص التشريحي ة والمظهرية ل حبو ب اللقاح للنوع *Alyssum obtusifolium* وبينا فيها وجود الثغور على كلا السطحين العلوي والسفلي واحتواء الجنس على شعيرات نجمية واشار الى ان نمط النسيج المتوسط هو متساوي الاوجه Isobilateral والمعقدات الثغرية من نوع الطراز المتابين الخلايا Anisoytic type والحزم الوعائية الجانبية من نوع Collateral مع وجود البش رة المتعرجة Sinuosus كما درس صفات حبوب اللقاح وكانت من نوع ثلاثية الاخاديد Tricolpate .اما (Cansaran *et al* ,2007) فقد اشاروا الى الصفات المظهرية والتشريحية للنوع *Erysimum amasianum* ويهدف البحث الحالي الى دراسة الصفات التشريحية لبشرة الورقة ونصل الورقة وسيقان عدد من الانواع التابعة لهذه العائلة بصورة مفصلة لايجاد ادلة تدعم الادلة المظهرية في فصل اجناس وانواع العائلة .

2-المواد وطرائق العمل

اعتمدت الدراسة الحالية على العينات الجافة والطرية وتم تشخيص العينات استنادا" الى (Townsend & Guset,1980) فضلا" على (Aellen ,1967 و Post, 1966)

اولا":- دراسة صفات بشرة الورقة

اخذت قطعة من منتصف الورقة (من العينات الجافة والطرية) ثم غمرت القطع في محلول جفري Jeffrey solution المتكون من حجمين متساويين من 10% محلول ثالث اوكسيد الكروم وحامض النتريك المركز لمدة ليلة كاملة ، رفعت بعدها القطع من المحلول وغسلت بالماء المقطر وتم فصل البشرة عن النسيج المتوسط . وصبغت البشرة بصبغة السفرانين لمدة 24 ساعة ثم غسلت بالماء المقطر عدة مرات ونقلت الى كليسيرين وحملت على شريح نظيفة بواسطة الكليسيرين النقي (Al-Mayah , 1983) حضرت شرائح للبشرتين العليا والسفلى للورقة وحسب دليل الثغور من المعادلة التالية التي ذكرت في (Dilcher ,1974)

$$I=(S/S+E)*100$$

حيث :- I = الدليل الثغري

S = عدد الثغور في وحدة مساحة (ملم)

E= عدد خلايا البشرة الاعتيادية في وحدة مساحة نفسها

ثانيا":- التركيب الداخلي للورقة والساق

اخذت اجزاء من الساق ونصل الورقة لكل عينة وقطع النصل بطول 1سم من المنتصف شمل العرق الوسطي وهو احد العروق الرئيسية الموجودة في الورقة ، اما مقاطع الساق فقد اختيرت من السيقان المزهرة القريبة من القمة وقطعت بمقدار 1 سم ايضا" . ثبت بعدها العينات بالمثبت .F.A.A لمدة 24 ساعة . ثم غسلت المقاطع ثلاث مرات بكحول اثيلي بتركيز 70% ثم مررت بسلسلة متصاعدة من الكحول الاثيلي . بعدها استخدم شمع البرافين كوسط لطمر العينات ، ثم شذبت العينات وقطعت باستخدام المشراح الدواربسمك (15 -20) مايكروميتر بشكل مقاطع متسلسلة . صبغت المقاطع باستخدام صبغتين هما السفرانين Safranin وصبغة الاخضر السريع Fast green . ثم حملت المقاطع على شرائح زجاجية باستخدام Dpx . بعدها صبغت الشرائح ووضعت على صفيحة ساخنة بدرجة حرارة (60)مْ لتصبح الشرائح جاهزة للفحص والدراسة (Johanson ,1968)

فحصت النماذج بواسطة المجهر المركب من نوع Zeis ثم جدولت البيانات الخاصة في الجدول (1 و2 و3 و4) بعدها صورت العينات الجيدة بكاميرا Digital نوع

Dop-2 . وقد اعتمدت المصطلحات التشريحية الواردة في كل من :
Metcalfe&Chalk(1950) و
Esua(1965)و(Radford et al.,1974)
و Fhan(1982) و Bhattacharya& Johri (1998) .

3-النتائج والمناقشة

اولا :- المنظر السطحي لبشرة الورقة

أ - الخلايا الاعتيادية للبشرة

اظهرت الجدران المماسية لخلايا البشرة تباينا" في اشكالها في البشرتين العليا والسفلى ، فقد كانت خلايا البشرة العليا بين المستقيم Striaght الى المستقيم المنحني Striaght – Curved في الانواع *Aubrieta parviflora* و *Lipidium aucheri* و *Lipidium sativum* ، بينما كانت البشرة السفلى ذات جدران مماسية سميكة متموجة Sinuate الى شديدة التموج Strongly undulate في بقية الانواع باستثناء النوع *Matthiola longipetala* كانت البشرة السفلى مستقيمة Striaght شكل(1و2). وقد كان هناك تباين واضح بين ابعاد خلايا البشرتين العليا والسفلى وكانت اعلاها في النوع *Lipidium sativum* وكانت (88–30) و(70–32.8) مايكروميتر واقلها في البشرتين العليا والسفلى في النوع *Aubrieta parviflora* (33–25.8) (28.8 – 23) مايكروميتر جدول (1) . وبذلك يلاحظ ان النوع *Lipidium sativum* تميز بكبر حجم خلاياه في البشرتين العليا والسفلى مقارنة ببقية الانواع . وقد تغايرت اعداد الخلايا في الملميتر المربع الواحد فقد كان معدل عدد الخلايا في النوع *Lipidium sativum* اقلها عددا" والنوع *Aubrieta parviflora* اكثرها عددا"

الجدول(1) يوضح ابعاد الخلايا الاعتيادية للبشرة وعددها في ملم2 في أنواع من العائلة الصليبية

الانواع	ابعاد الخلايا(µm)				عدد الخلايا(ملم2)	
	البشرة العليا		البشرة السفلى		البشرة العليا	البشرة السفلى
	الطول	العرض	الطول	العرض		
Aubrieta parviflora Boiss .	(42.5- 25) 33	(30 -22.5) 25.8	(32.5-25) 28.8	(27.5-20) 23	(960-720) 840	(880-728) 796
Cardaria drapa L.	(85-47.5) 59	(42.5-22.5) 27	(72.5-35) 52	(27.5-25) 26.3	(504-416) 458.4	(512-440) 474.4
Lipidium aucheri Boiss.	(45- 27.5) 35	(25-15) 20.8	(62.5-42.5) 52	(42.5-25) 34	(360-264) 300.8	(352-256) 304
Lipidium sativum L.	(100-75) 88	(37.5-25) 30	(92.5-52.5) 70	(40-25) 32.8	(336-240) 284	(315-245) 280
Matthiola longipetala (Vent.)D.C.	(52.5-25) 39.5	(35-17.5) 62.3	(55-35) 43.8	(32.5-25) 28	(352-264) 289	(320-250) 284.4
Rhaphnus sativus L.	(100-70) 77.8	(55 32.5) 49.3	(85-47.5) 73	(62.5-42.5) 53	(408-320) 361.6	(392-344) 365.6
Sinapis arvensis L.	(75-37.5) 55	(37.5-27.5) 30.8	(72.5-47.5) 65	(47.5-25) 37.5	(560-520) 537.6	(696-640) 662.4
Torularia torulosa (Desf.)O.E.Schulz.	(65- 50) 56.5	(27.5-15) 20.8	(62.5-47.5) 53.8	(37.5-20) 27.5	(440-352) 393.6	(360-304) 332

*** القيم الاقواس تمثل الحد الادنى والاعلى والعدد خارج الاقواس يمثل المعدل**

ب- المعقدات الثغرية Stomatal complex

تميز شكل الثغور بين الشكل الاهليليجي والشكل المستدير وهي كلوية الشكل وتميزت الانواع المدروسة باحتوائها على اربعة طرز من الثغوروهي

1- الطراز الشاذ Anomocytic

2- الطراز المتابين Anisocytic

3- الطراز نصف متوازي Hemiparacytic

4- الطراز المتوازي Paracytic

اذ ان جميع الانواع تحتوي على الانواع الاربعة من الطرز الثغرية باستثناء باستثناء النوعين *Cardaria drapa* و *Torularia torulosa* والتي سجل فيها البحث الطراز المتوازي فضلا" عن الانواع من الطرز الثغرية . ويعد الطراز المتابين الخلايا طراز شائع في العديد من نباتات العائلة الصليبية وقد يسمى احيانا" Cruciferous type وقد ذكر (العاني ، 1979) وجود هذا الطراز في نباتي الفجل *Rhaphanus* والمنثور *Matthiola* وهو ما اثبتته الدراسة الحالية بوجود هذا الطراز في جميع الانواع المدروسة . كما سجل هذا الطراز من الثغور في دراسة Cansaran *et al.* ,(2007) في دراستهم للجنس *Erysimum* من العائلة الصليبية وذكر أيضا Orcan &Binzet(2003) في دراستهم للجنس *Alyssum* من العائلة . كما ان نتائج البحث اظهرت شيوع الطراز الشاذ في الغالبية العظمى من الانواع وكلما كان التنوع في طراز الثغور كبيرا" وواضحا" يعكس التميز والتكيف للظروف البيئية المختلفة (Haraldson ,1978 و الربيعي،2008).

الجدول(2) ابعاد الثغور وعددها في ملم2 وقيم دليل الثغور في انواع من العائلة الصليبية

الانواع	ابعاد الثغور				عدد الثغور (ملم2)		دليل الثغور		نسبة دليل الثغور السطح السفلي/ السطح العلوي
	البشرة العليا		البشرة السفلى		البشرة العليا	البشرة السفلى	البشرة العليا	البشرة السفلى	
	الطول	العرض	الطول	العرض					
Aubrieta parviflora Boiss.	(25-17.5) 21.3	(1.5-12.5) 14	(2.5-20.5) 23	(17.5-10) 14.5	(152-104) 121.6	(112-72) 92	12.6	10.4	0.82
Cardaria darapa L.	(25-20) 23	(20-12.5) 16.3	(22.5-12.5) 18	(17.5-10) 13	(296-272) 284.8	(264-192) 224	38.3	32	0.83
Lipidium aucheri Boiss.	(22.5-15) 19	(17.5-12.5) 15	(27.5-20) 23	(17.5-12.5) 14	(176-104) 140	(120-88) 102.4	31.7	25.2	0.79
Lipidium sativum L.	(20-12.5) 16.3	(20-10) 14.3	(27.5-20) 23.3	(17.5-10) 14	(184-152) 166.4	(216-144) 181.6	36.5	35.8	0.98
Matthiola longipetala(Vent.)D.C.	37.5-27.5) (31.5	(22.5-17.5) 20	(35-25) 30	(20 -12.5) 16.3	(104-64) 82.4	(120-72) 84.8	22.5	23.6	1.04
Rhaphnus sativus L.	(22.5-15) 19.3	(17.5-12.5) 15.5	(22.5-12.5) 17	(17.5-10) 13.8	(304-176) 228	(248-160) 204	38.7	35	0.90
Sinapis arvensis L.	-17.5) (27.5 22	(17.5-12.5) 14	(20-15) 17.5	(15-10) 13	(312-256) 282.4	(376-256) 305.6	34.4	31.6	0.91
Torularia torulosa (Desf.)O.E.Schulz.	(30-20) 25.8	(21.5-17.5) 15	(35-27.5) 31.5	(20-12.5) 16.5	(128-88) 102.8	(136-96) 113.6	20.7	25.5	1.23

*** القيم داخل الأقواس تمثل الحد الأدنى والأعلى ، والعدد خارج الأقواس يمثل المعدل**

كما اظهرت نتائج البحث وجود تباين في اعداد الثغور بين البشرتين العليا والسفلى للنوع الواحد في مساحة المليمتر المربع الواحد ، وكما موضح في (الجدول 2) . فقد سجل النوع *Cardria drapa* اكبر عدد للثغور في البشرة العليا وهي 284.8 ثغرا". وان ادنـــــى معدل لعدد الثغور وجد في النوع *Matthiola longipetala* وكان 82.4 ثغرا" في البشرة العليا .

وقد اظهرالنوع *Sinapis arvensis* اكبرعدد للثغور في البشرة السفلى وكان حوالي 305.6 ثغرا" واقلها كان فـــي النوع *Matthiola longipetala* وبلغ 84.8 ثغرا" في وحدة مساحة نفسها .

كما اظهرت النتائج اختلاف الانواع في دليل الثغورStomatal index فقد وجد ان ادنى معدل في النوع *Aubrieta parviflora* وبلغت قيمته 12.6 في البشرة العليا ،واعلى معدل له كان 38.7 في الفجل *Rhaphanus sativus* (الجدول 2) ، اما الشرة السفلى فقد بلغ اعلى معدل لدليل الثغور في النوع *Lpidium sativum* وكانت 35.8 وادنى معدل له كان 10.4 في النوع *Aubrieta parviflora* .

ان مثل هذه النتائج جاءت متطابقة مع ما اشار اليه Mtcalfe&Chalk(1950) و Cansaran *et al.* (2007), وذلك بوجود المعقدات الثغرية في دراستهم لبعض انواع العائلة الصليبية Cruciferae وان تعدد المعقدات الثغرية يوجد في دراسة بعض العائلات اذ انها استخدمت في فصل الاجناس وحتى الانواع التابعة للعائلة . ولا يقتصر تعدد الطرز الثغرية في العائلة الصليبية وحدها بل توجد في العديد من العائلات النباتية ومنها العائلة الرمرامية Chenopodiaceae كما ذكر ذلك لفته (1996) و الوهيب(2006) وعائلة البطاطا الحلوة والعائلة الباذنجانية ،العيداني (1998) والسعدي(1999) على التوالي.

كذلك نلاحظ ان عدد الثغور من الصفات التشخيصية للانواع الاجناس المدروسة ، فقد تميز النوع *Matthiola longipetala* بقلة عدد الثغور على عكس النوع *Cardaria drapa* الذي تميز بكثرة عددها في البشرة العليا . إما البشرة السفلى فقد تميز فيها النوع *Matthiola longipetala* بوجود عدد اقل مقارنة مع النـــــوع *Sinapis arvensis* فقد تميز بكثرة عدد الثغور في أوراقه في البشرة السفلى (جدول 2)وربما يعزى ذلك الى الظروف البئية حيث كانت المنطقة اكثر جفافا" وصعوبة تواجد الماء فيها . وقد انفرد الطراز المتوازي في نوعين من الانواع المدروسة وهما *Cardaria drapa* و *Torularia torulosa* فقط .

ثانيا":- المقطع المستعرض في النسيج المتوسط Mesophyll

اظهرت الدراسة الحالية وجود نمط رئيسي واحد من النسيج المتوسط في بعض اوراق الانواع المدروسة وهو النمط متساوي الاوجه Isobilateral والذي يتميز بوجود الطبقة العمادية على جانبي الورقة حاصرا" بينه النسيج المتوسط باستثناء النوعين *Sinapis arvensis* و*Cardaria drapa* يتميزان بوجود النمط Bifacial والذي يتميز بوجود الطبقة العمادية على جهة والطبقة الاسفنجية في الجهة الاخرى من نصل الورقـــة (لوحة 1 و2) (شكل3) وقد تميزت بعض الانواع المدروسة بوجود النسيج المتوسط من النمـــــط Isobilateral وهذا يتفق مع (Metcalf&Chalk(1950 و Orcan &Binzet(2003) و(2007), Cansaran *et al.* . وربما يعود ذلك الى طبيعته الجفافية وقد لوحظت هذه الظاهرة في الانواع الصحراوية لجنس Convolvulus العيداني(1998).

تغاير عدد صفوف الطبقة العمادية بين انواع الاجناس المدروسة فكانت من طبقة واحد من الخلايا المتطاولة والغنية بالبلاستيدات الخضراء في اغلب انواع الاجناس المدروسة في حين وجد انها تتكون من(2-3) طبقات في النوعين *Sinapis arvensis* و *Cardaria drapa* لوحة(1 و2). وقد تغاير سمك الطبقة العمادية في الانواع المدروسة فقد سجل اعلى سمك في الطبقة العمادية في النـــــوع *Sinapis arvensis* وبمقدار 145.8 مايكروميتر في حين كان اقلها سمكا" في الفجل *Rhaphanus sativus* وقد بلغ 41.5 مايكروميتر (جدول 3).

الجدول (3) صفات المقاطع المستعرضة في نصل الورقة والعرق الوسطي في انواع من العائلة الصليبية

الانواع	سمك الادمة(µm)	سمك نصل الورقة (µm)	سمك البشرة(µm)		سمك الطبقة العمادية (µm)	سمك الطبقة الاسفنجية(µm)	نوع النسيج المتوسط	سمك العرق الوسطي(µm)
			العليا	السفلى				
Aubrieta parviflora Boiss.	(3.75-1.25) 2.5	(225-175) 195.8	(37.5-25) 31.5	(25-15) 20	(87.5-72.5) 79.8	(75-62.5) 64.5	+	(82.5-) (97.5 89
Cardaria darapa L.	(3.75-1.25) 2.5	(250-225) 237.5	(25-20) 20.75	(35-25) 29	(132.5-110) 120.8	(70-57.5) 67.25	-	(67.5-60) 64
Lipidium aucheri Boiss.	(5-1.5) 3.75	(220-210) 214	(25-17.5) 21.5	(20-12.5) 15.8	(90-70) 79	(110-85) 97.6	+	(72.5-50) 58.3
Lipidium sativum L.	(3.75-1.25) 2.5	(100-75) 90	(15-10) 12.5	(15-12.5) 13.3	(90-70) 80.5	(35-23) 28	+	(70-57.5) 63.3
Matthiola longipetala (Vent.)D.C.	(2.5-1.25) 2	-262.5) (287.5 266.5	-22.5) (37.5 28.3	(30-22.5) 25.75	(97.5-70) 82.3	(162.5-145) 148.4	+	(80-67) 72
Rhaphnus sativus L.	(3.75-1.25) 2.5	(225-210) 236	(33-28) 30	(25-15) 19	(45-35) 41.5	(132-122) 127	+	(35-22.5) 29
Sinapis arvensis L.	(5-2.5) 3.75	(245-192.5) 225	(15-10) 12.5	-12.5) (17.5 15	(162.5-132.5) 145.8	(50-37.5) 43	-	(30-25) 27.5
Torularia torulosa (Desf.)O.E.Schulz	(3.75-2.5) 3	(350-225) 283.3	(37.5-25) 30.8	(22.5-15) 18.3	(85-55) 68.3	(205-130) 165.9	+	(75-55) 64

*** القيم داخل الاقواس تمثل الحد الادنى والاعلى ،والعدد خارج القوس يمثل المعدل**

***isobilateral(+): * Bifacial (-):**

اما الطبقة الاسفنجية فتتكون من 1–3 صفوف ، وهي خلايا ذات اشكال منتظمة تمثلت بين المستطيلة والدائرية مع وجود فراغات بينية صغيرة بينها ولوحظت بلورات نجمية Druses crystal تملأ تجاويف الخلية في النوعين *Matthiola longipetala* والفجل *Rhaphanus sativus* وان اعلى سمك للطبقة الاسفنجية سجل في النوع *Torularia torulosa* وكان 165.9 مايكروميتر واقل سمك له سجل في النوع*Lipidium sativum* وكان 28 مايكروميتر (جدول 3) . اما سمك نصل الورقة فقد تباين في الانواع المدروسة فكان ادنى سمك له في النوع *Lipdium sativum* وكان 90 مايكروميتر واعلى سمك له في النوع *Torularia torulosa* فقد بلغ 283.3 مايكروميتر (جدول 3).

اظهرت منطقة العرق الوسطي بوجود حزمة وعائية كبيرة واحدة تحوي العديد من اذرع الخشب المحاطة باللحاء من جميع جهاته ، والحزمة الوعائية تكون محاطة بخلايا برنكيمية كبيرة تشكل غمد الخزمة Bundle sheath . تميز العرق الوسطي في الفجل *Rhaphanus sativus* واحد نوعي الجنس *Lipidium* وهو النوع *Li.sativum* بأنه بارز الى الاسفل بينما لم يكن ممتدا" الى الاسفل في بقية انواع الاجناس المدروسة .وان اعلى سمك للعرق الوسطي سجل في النوع *Aubrieta parviflora* وكان 89 مايكروميتر واقله في النوع *Sinapis arvensis* وكان 27.5 مايكروميتر (جدول 3).

ثالثا" :- المقاطع المستعرضة في الساق

أعطت السيقان أشكالا" مختلفة في المقاطع المستعرضة التي يمكن استخدامها في فصل الاجناس المدروسة ،لقد انعزلت بعض السيقان بتغاير في اشكالها فمثلا انفصل النوع *Cardaria drapa* بكون شكل الساق فيه يشبه حدوة الحصان .اما الشكل المثلث فقد بدى واضحا" في احد نوعي الجنس *Lipidium* وهو *Lipidium sativum* وقد كان

الجدول (4) يوضح القياسات الخاصة بالساق في أنواع من العائلة الصليبية

الانواع	سمك البشرة(µm)	سمك القشرة(µm)		ترتيب الحزمة الوعائية	طول الذرع الخشب(µm)	قطر اللب(µm)	قطر الساق(µm)	قطر اللب / قطر الساق (µm)
		الكولنيكما	البرنكيما					
Aubrieta parviflora Boiss.	(30-20) 25	(60 – 45) 50	(70-50) 65	مستمرة	(110-80 93	(1110- 1050) 1086	(1375-1250) 1307.5	0.83
Cardaria drapa L.	(35-25) 30	(42.5-30) 35	(55-40) 50	منفصلة	(55-45) 50	(820-780) 800	(1650-1580) 1610	0.50
Lipidium aucheri Boiss.	(30-20) 25	(70-45) 60	(80-40) 55	مستمرة	(130-60) 90	(1400-1300) 1350	(2125-1800) 1975	0.68
Lipidium sativum L.	(40-20) 34	(60-30) 50	(90-50) 60	شبه مستمرة	(170-140) 153	(570-540) 553	(570-530) 550	1
Matthiola longipetala(Vent.)D.C.	(22.5-15) 18.3	(90-50) 70	-70) 90(120	مستمرة	(400-310) 353	(1550-1350) 1433	(2100-2025) 2057.5	0.69
Rhaphnus sativus L.	(20-12.5) 16.5	(45-25) 30	(50-35) 45	منفصلة	(125-75)) 105.8	(1090-940) 1026	(1375-1300) 1265	0.81
Sinapis arvensis L.	(17.5-12.5) 15	(60-35) 40	(70-40) 60	شبه مستمرة	(160-130) 146	(1210-1100) 1153	(1875-1825) 1865	0.62
Torularia torulosa (Desf.)O.E.Schulz.	(19-11) 13	(60-35) 45	(70-45) 60	شبه مستمرة	(100-80) 90	(450-410) 430	(700-670) 686	0.63

*** القيم داخل الاقواس تمثل الحد الادنى والاعلى والعدد خارج الاقواس يمثل المعدل**

الشكل المستطيل واضحا" ومميزا" في النوع *Torularia torulosa* . اما بقية انواع الاجناس فقد تميزت بشكلها الشبه الدائري لوحة (3) شكل (4 و5) . وهذا يؤكد عزل الانواع في مجاميع منفصلة كما اوضح ذلك Randle اذ قسم العائلة الصليبية الى خمسة مجاميع اعتمادا" على تفتح ثمارها وقد وضع الجنس *Rhaphanus* و الجنس *Lipidium* في مجموعتين منفصلتين وبذلك فان الدراسة التشريحية اعطت دليلا" اخر على انعزال الانواع اذ ان الساق في الجنس *Rhaphanus* تميز بالشكل الشبه الدائري وفي الجنس *Lipidium* تميز بالشكل المثلث (Datta , 2005) .

يبدو الساق في المقطع المستعرض محاط بطبقة من خلايا البشرة المتساوية الابعاد ذات اشكال مستطيلة ، وكان اعلى معدل لسمك البشرة 34 مايكروميتر في النـــــوع *Lipidium sativum* واقل معدل لها 13 مايكروميتر في النوع *Torularia torulosa* (جدول4).

تحتوي منطقة القشرة على طبقة او طبقتين من النسيج الكولنكيمي و 2–6 طبقات من النسيج البرنكيمي يعقب منطقة القشرة منطقة مرستيمية متميزة من القشرة الداخلية Endodermis تفصل منطقة القشرة عن منطقة الاسطوانة المركزية ، وتكون الحزم الوعائية من نوع Collateral vascular bundle وهي حزم وعائية جانبية اذ يحاط اللحاء بالخشب من الخارج فقط .حيث اظهر ترتيب الحزم اختلافا" واضح بين انواع الاجناس المدروسة فكانت مستمرة في اغلب انواع الاجناس المدروسة الا انها كانت منفصلة في النوعين *Cardaria drapa*و *Rhaphanus sativus* في حين كانت شبه مستمرة مع وجود بعض الاماكن لا تحتوي على اذرع خشب في الانـــــواع *Sinapis arvensis* و *Torularia torulosa* واحد نوعي الجنس *Lipidium* وهو النوع *Li.sativum* لوحة (3) .

شوهدت عناصر الخشب ولجميع النباتات المدروسة مرتبة بشكل اذرع تباينت في اطوالها بين الانواع المدروسة فقد سجل اعلى طول لاذرع الخشب في النوع *Matthiola longipetala* وكان 353 مايكروميتر واقلها في النوع *Cardaria drapa* وكانت 50 مايكروميتر (جدول 4).

يحتل مركز الساق اللب الذي بدت فيه هذه المنطقة ضيقة جدا" في النوع *Torularia torulosa* وبلغت 430 مايكروميتر مقارنة ببقية انواع الاجناس المدروسة (جدول 4). اما النوع *Aubrieta parviflora* فقد انعزل عن بقية انواع الاجناس بكون الساق فيه مجوف .

المصادر العربية

الخليفة، عيسى جاسم ومحمد صلاح الدين شركس ، (1984) ،نباتات الكويت الطبية، مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، الكويت.

الراوي، علي الراوي ،(1984) ،دليل النباتات الكويتية البرية، مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، الكويت.

الربيعي، ايمان محمد عبد الزهرة ،(2008) ، دراسة تصنيفية لعائلة الحنطة السوداء (Polygonaceae) في العراق ، اطروحة دكتوراة ،جامعة البصرة ، كلية العلوم.

السعدي ، سحر عبد العباس، (1999)،دراسة تصنيفية لجنس الداتورة.*Datura* L في العراق، اطروحة ماجستير ، جامعة البصرة ، كلية العلوم.

العيداني، طه ياسين ،(1998) ،دراسة تصنيفية لعائلة البطاطا الحلوة (Convovulaceae) ، في العراق اطروحة دكتوراة ، جامعة البصرة ، كلية العلوم.

الموسوي، علي حسين عيسى، (1987)،علم تصنيف النبات ،جامعة بغداد ، بغداد .

المياح، عبد الرضا اكبر،(2001) ،علم تصنيف النبات الحديث، جامعة البصرة ، جامعة تعز.

المياح، عبد الرضا اكبر،(2001) ،النباتات الطبية والتداوي بالاعشاب ،جامعة البصرة ، جامعة تعز

لفته، عبدالله حمد، (1996) ،دراسة تصنيفية لجنس *Atriplex* L . في العراق ، اطروحة دكتوراة جامعة البصرة ، كلية العلوم.

الوهيب، الاء ناصر ،(2006) ،دراسة تصنيفية لبعض اجناس العائلة الرمرامية (Chenopodiacea) في البصرة ،اطروحة ماجستير ، جامعة البصرة ، كلية العلوم .

المصادر الأجنبية

Al-Mayah, A.A.(1983). The Taxonomy of *Terminalia* (Comboretaceae) . ph. D. Thesis.Unvi . of Leicester . U.K. Unpubl .

Aellen , P.(1967).(Cruciferae) in Davis , P.H.Flora of Turkey and the East Aegean Islands . Edinb . Univ.Press.

Bhattacharya,B.and Johri,B.M.(1998).Flowering plants. Berlin: Springer Verlag.pp.219-220

Cansaran,A.;Akcin,O.E.and Kandemir,N.(2007). A study on the Morphology ,Anatomy and Autecology of *Erysimum amasianum*

Hausskn .&Bornm .(Brassicaceae) Distributed in Central Black Sea Region (Amasya – Turkey). In.J.Sc.Tec.Vol.N.1.13-24.

Chackrvaraty, H.L. (1976). Plant wealth of Iraq.Ministry of Agriculture . Vol.1

Datta,S.C.(2005).Systematic Botany .New age international (P) Limited , publisher , New Delhi Indian .

Dilcher, K.L.(1974).Approaches to identification of angiosperm leaf remains . Bot. Rev.,40.

Esua, K.(1965). Plant anatomy. (2^{nd}.ed.) Jhon Wiely and Sons , New York, London , sydreg .

Fhan, A.(1982). Plant anatomy.3^{rd}.ed.Pregamon Press . Oxford .

Haraldson, K. (1978). Anatomy and Taxonomy in Polygonaceae Sub fam. Polygonoideae Meisn. Emend . Jaretzky .Symb. Ups. 22:1-95.

Heywood, V.H.(1978). Flowering plants of the world . Oxford . Uni. Press. pp119-122.

Johanson,D.A.(1968).Plant micrutechnique. Mc. Graw- Hill Book Company . New Yourk .

Metcalf,C.R.and Chalk,L.(1950).Anatomy of dicotyledon.Vol.2,79pp.

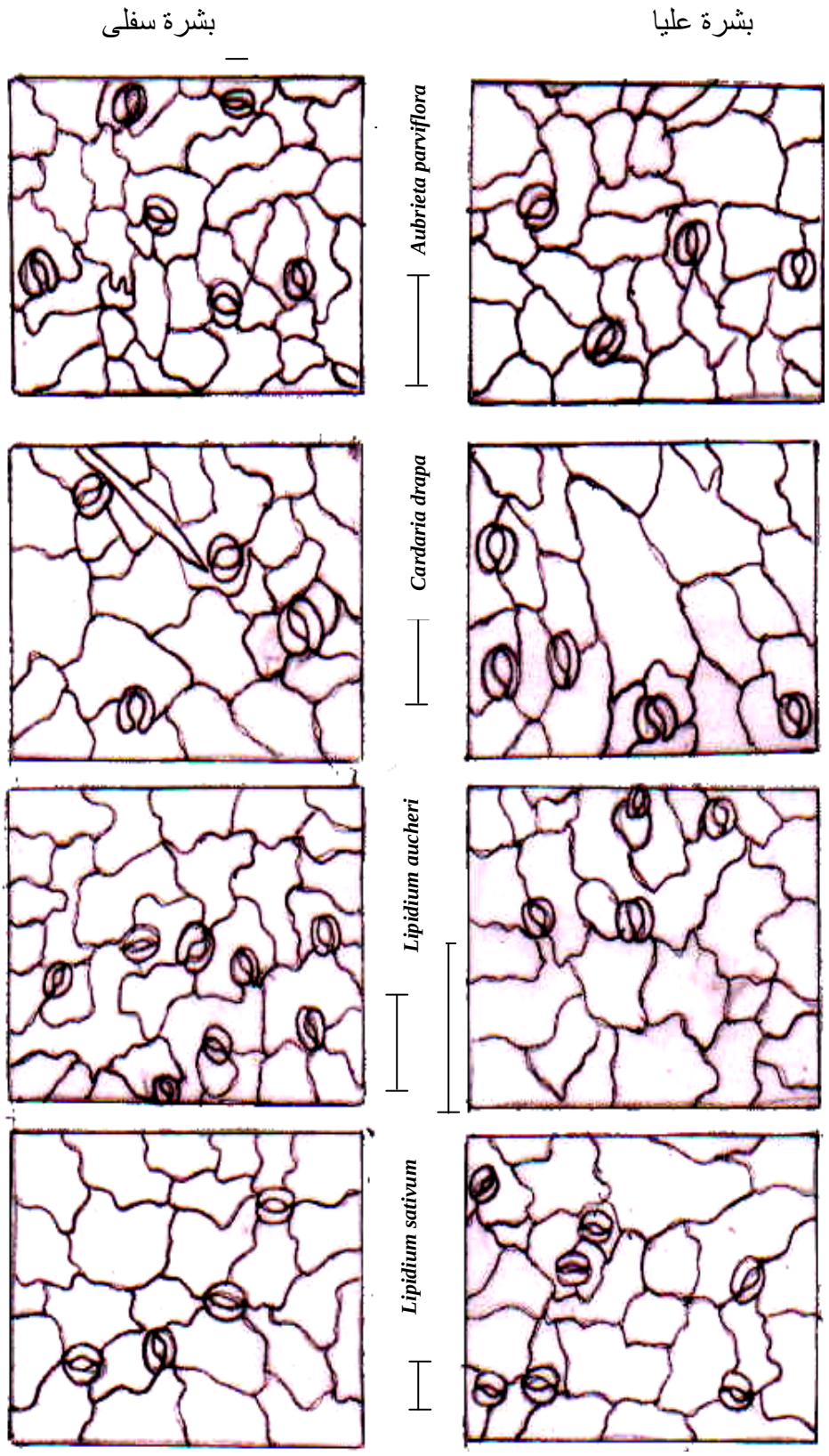
Orcan,N.and Binzet,R.(2003).The Anatomical and palynological properties of *Alyssum obtusifolium* steven ex DC.(Brassicaceae).Turk. J. Bot.Vol. 27,p.63-68.

Perveen, A.; Qaiser. M. and Khan.R. (2004). Pollen flora of Pakistan XLII. Brassicaceae. Pak. J.Bot., 36(4): 683-700.

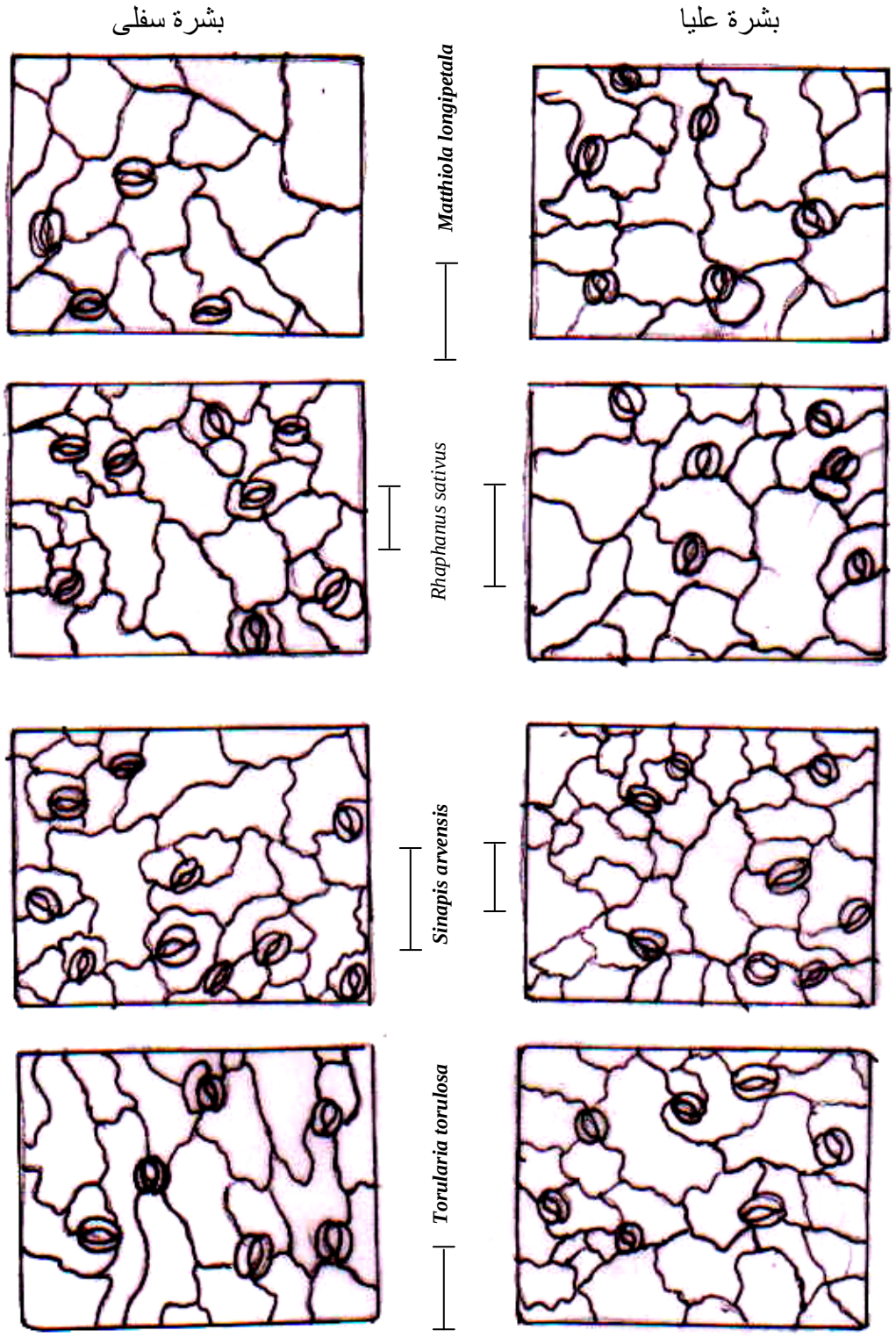
Post ,G.E.(1933). Flora of Syria , Palestine and Sinai .Vol.2.American Press, Beirut .

Radford, A.E. ; Dikison, W.C. ; Massey, J.R. and Beu, C.R.(1974). Vascular plants systematics .Harper and Raw , New York .

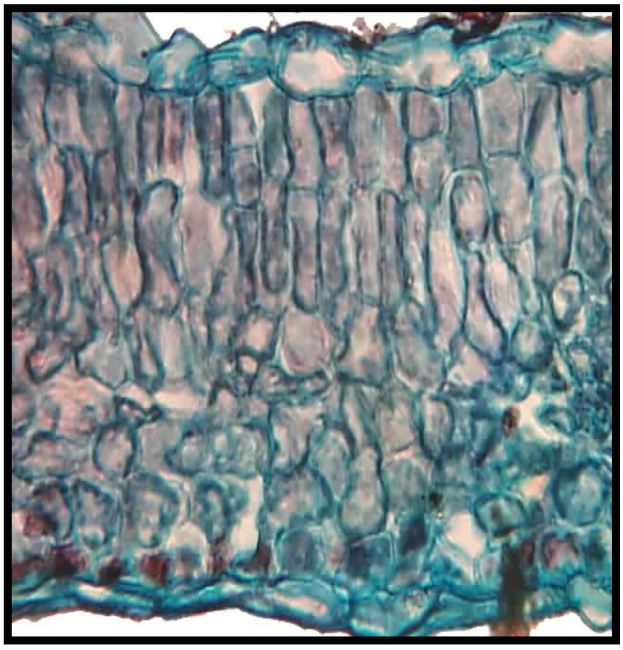
Townsend , C.C.and Guset ,E.(1980). Flora of Iraq .Vol.4, part 1. , Ministry of Agriculture.



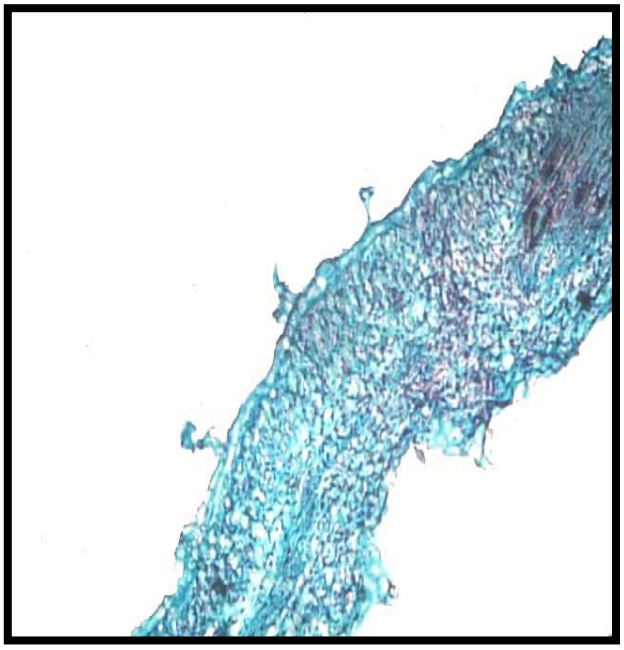
شكل (1) رسوم تخطيطية للمنظر السطحي للبشرتين العليا والسفلى لانواع الاجناس المدروسة من العائلة الصليبية (مقياس الرسم 50 مايكروميتر)



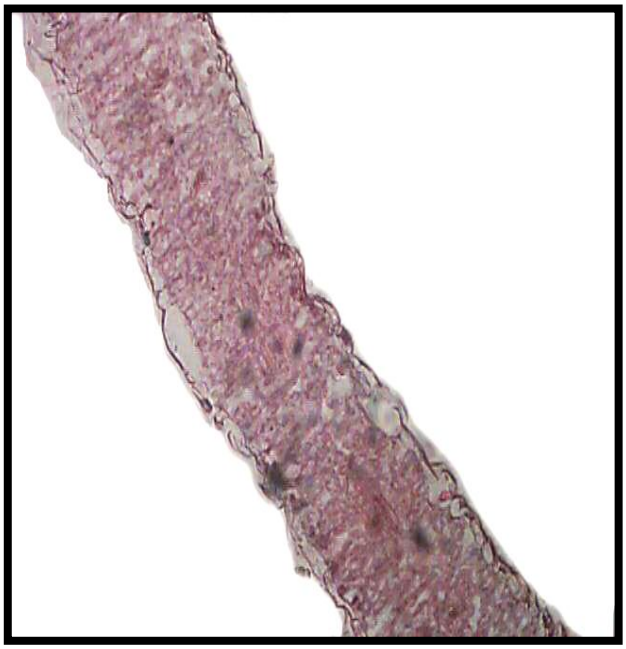
شكل (2) رسوم تخطيطية للمنظر السطحي للبشرتين العليا والسفلى لانواع الاجناس المدروسة من العائلة الصليبية
(مقياس الرسم 50 مايكروميتر)



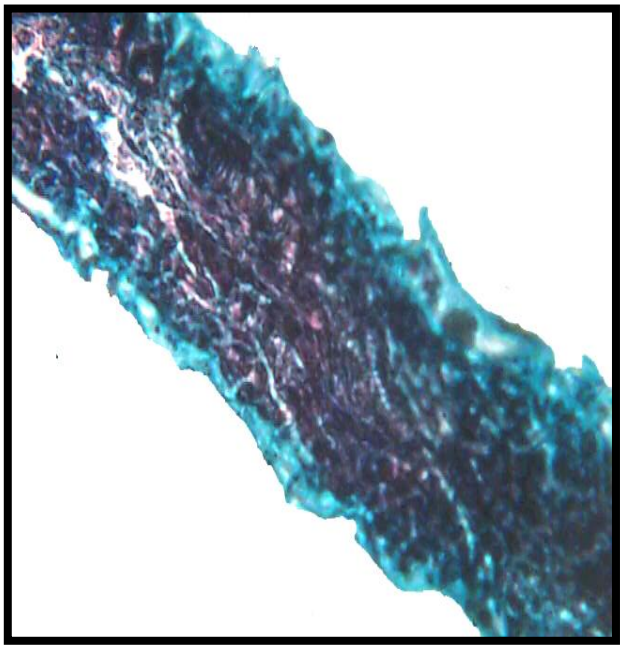
Cardaria drapa



Aubrieta parviflora

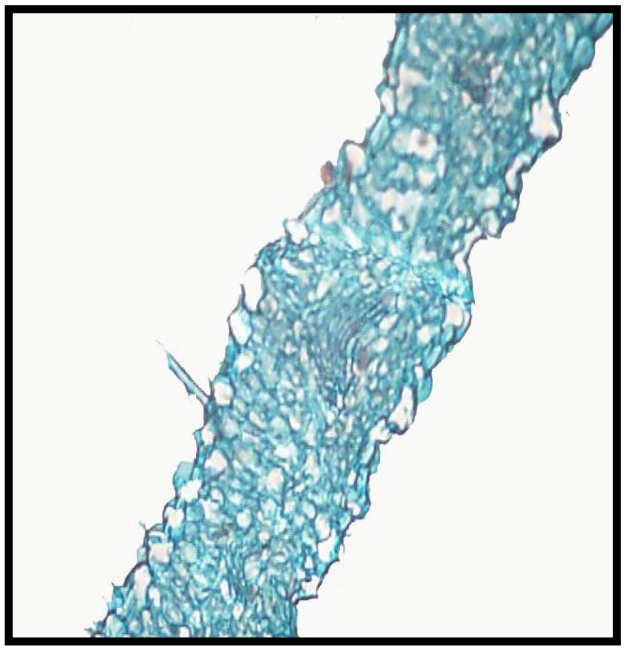


Matthiola longipetala

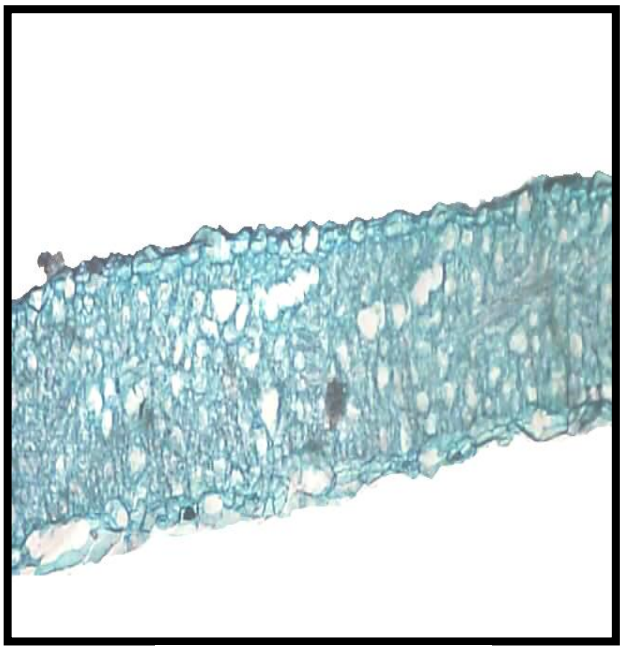


Lipidium aucheri

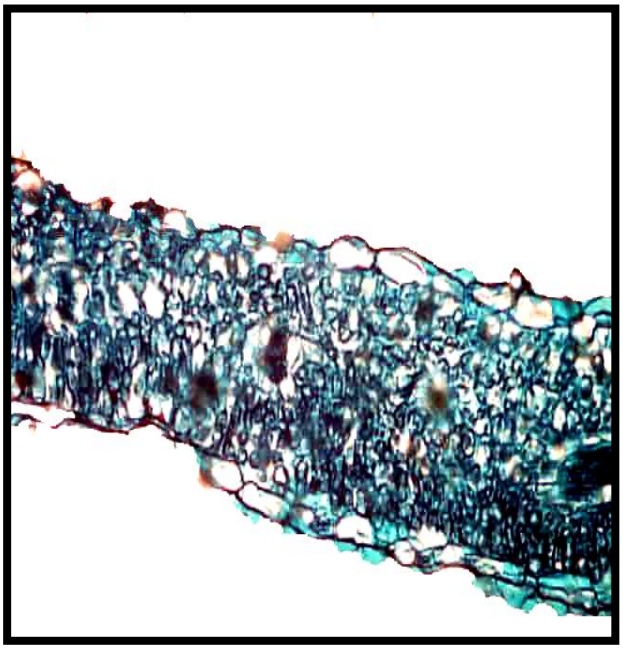
لوحة (1) مقاطع مستعرضة في الورقة لبعض الانواع من العائلة الصليبية
(مقياس الرسم 100 مايكروميتر)



Sinapis arvensis

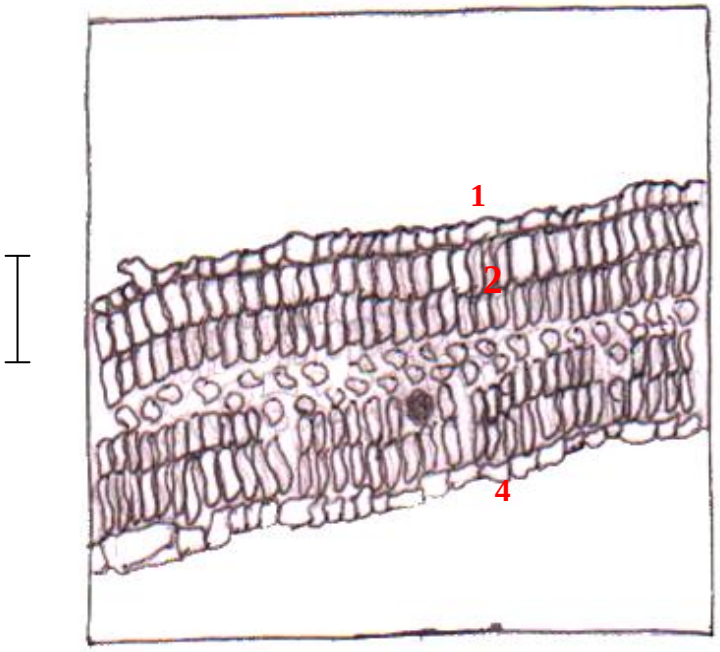


Rhaphanus sativus

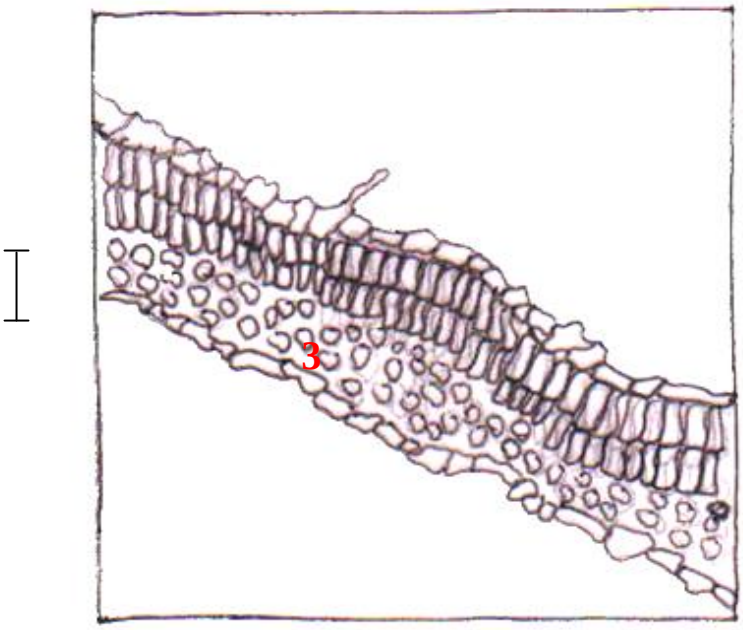


Torularia torulosa

لوحة (2) مقاطع مستعرضة في الورقة لبعض الانواع من العائلة الصليبية
(مقياس الرسم 100 مايكروميتر)



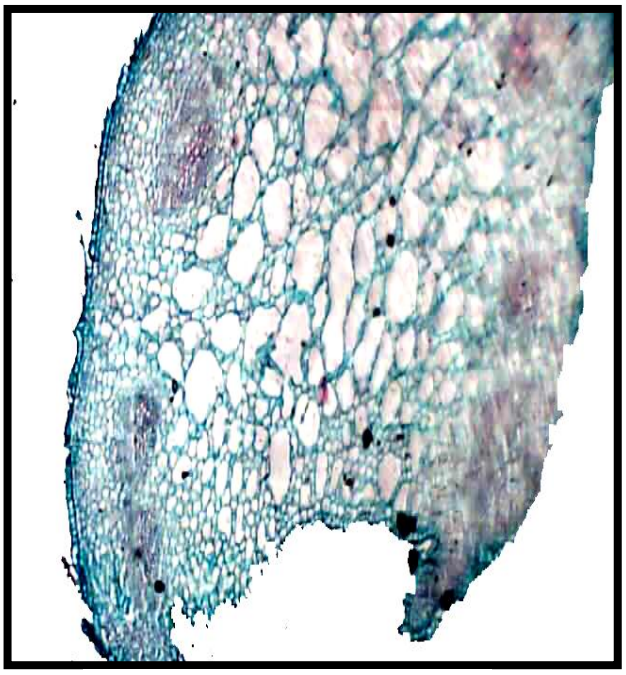
Rhaphanus sativus



Sinapis arvensis

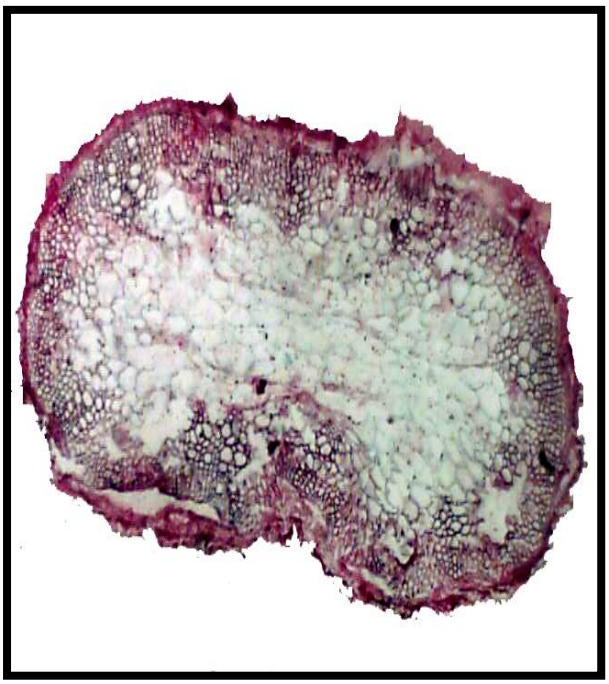
شكل (3) رسوم تخطيطية للمقاطع المستعرضة في نصل الورقة
(مقياس الرسم 100 مايكروميتر)

1-Upper epidermis 2- pallaside layer 3- Spongy layer 4- Lower epidermis

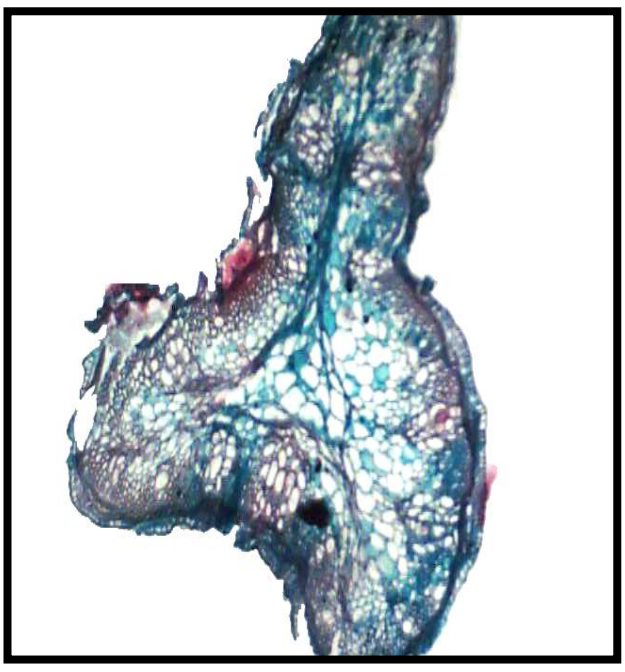


Cardaria drapa

Aubrieta parviflora

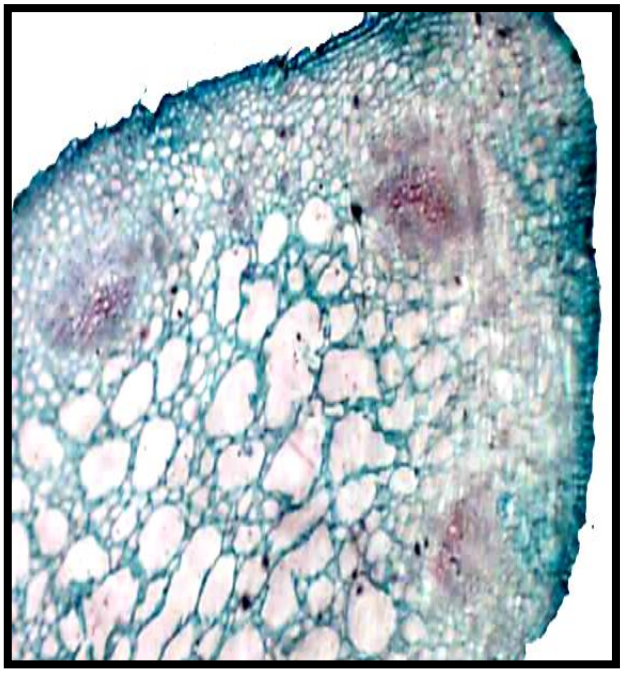


Matthiola longipetala

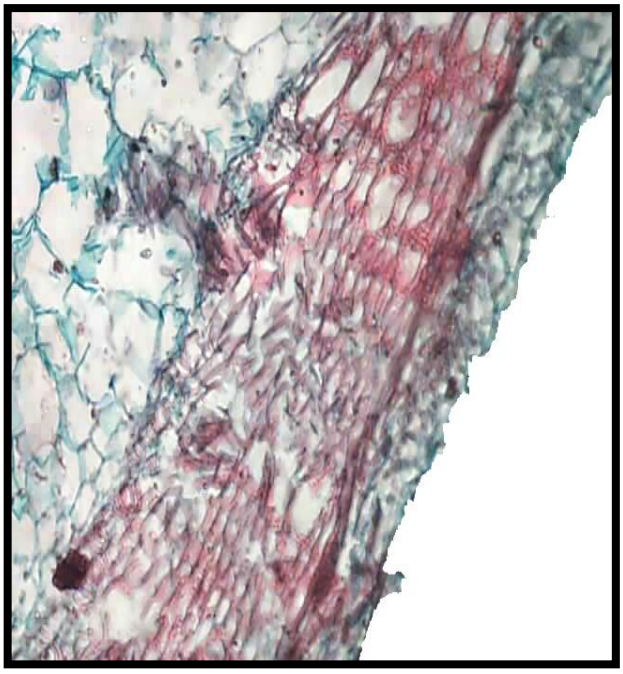


Lipidium sativum

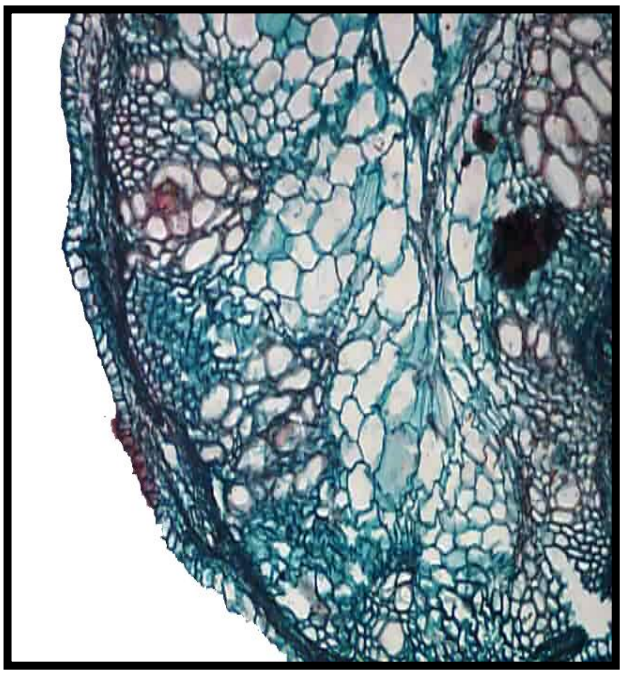
لوحة (3) مقاطع مستعرضة في سيقان من الانواع المدروسة من العائلة الصليبية
(مقياس الرسم 200 مايكروميتر)



Cardaria drapa

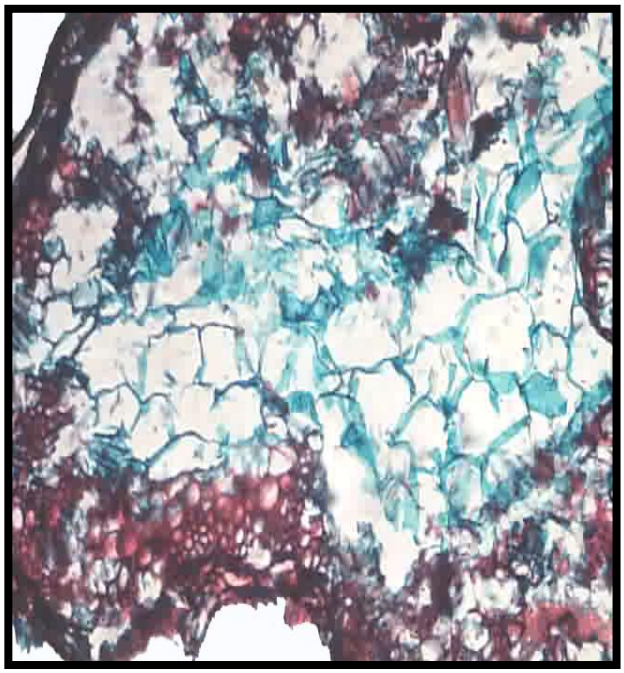


Aubrieta parviflora



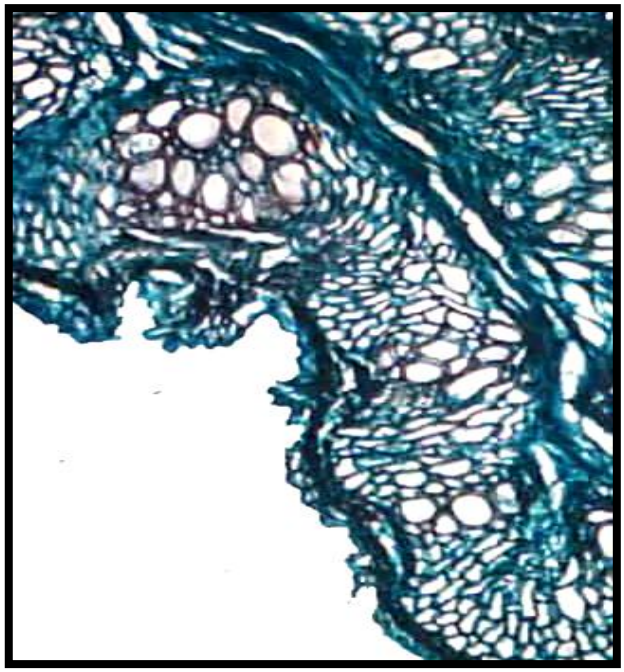
Lipidium sativum

لوحة (4) مقاطع مستعرضة في سيقان من الانواع المدروسة من العائلة الصليبية
(مقياس الرسم 100 مايكروميتر)

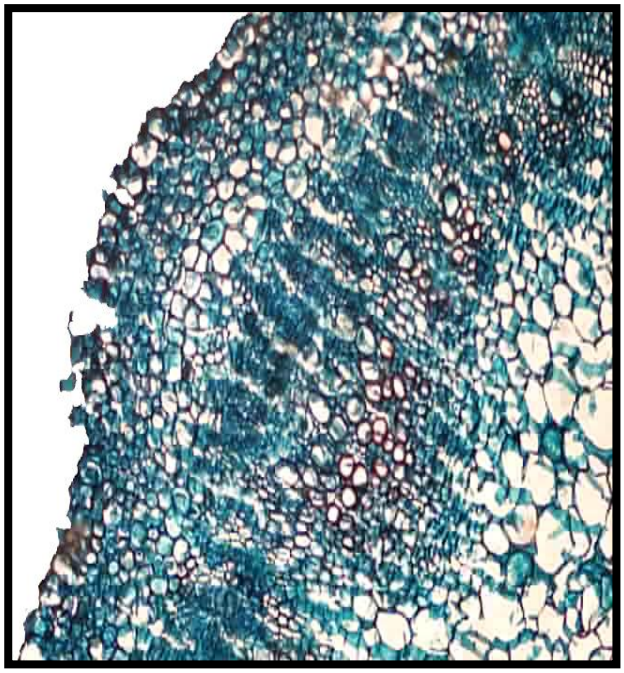


Rhaphanus sativus

Matthiola longipetala

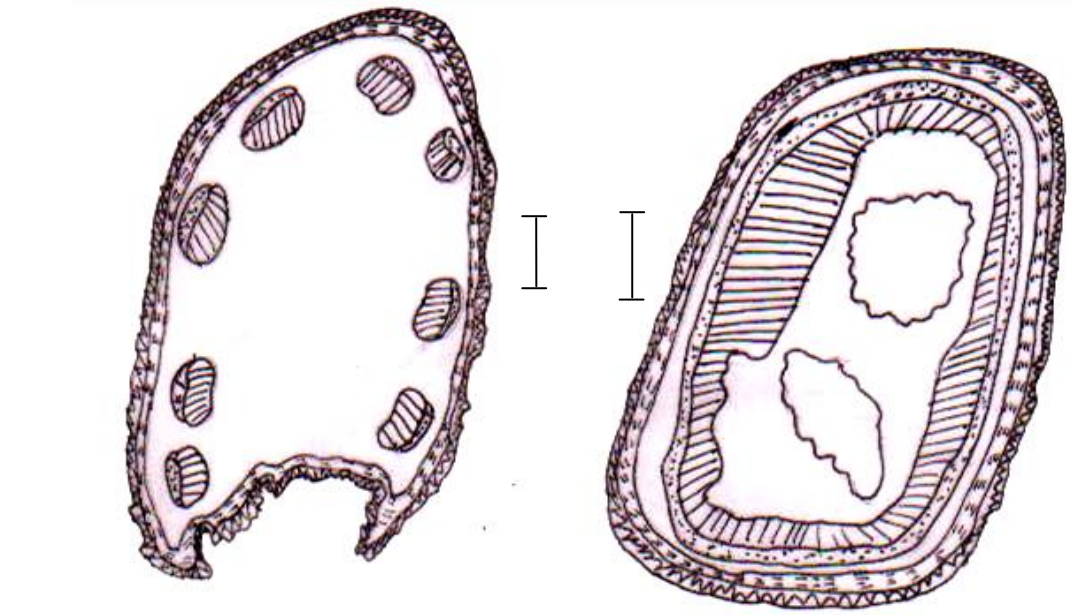


Torularia torulosa

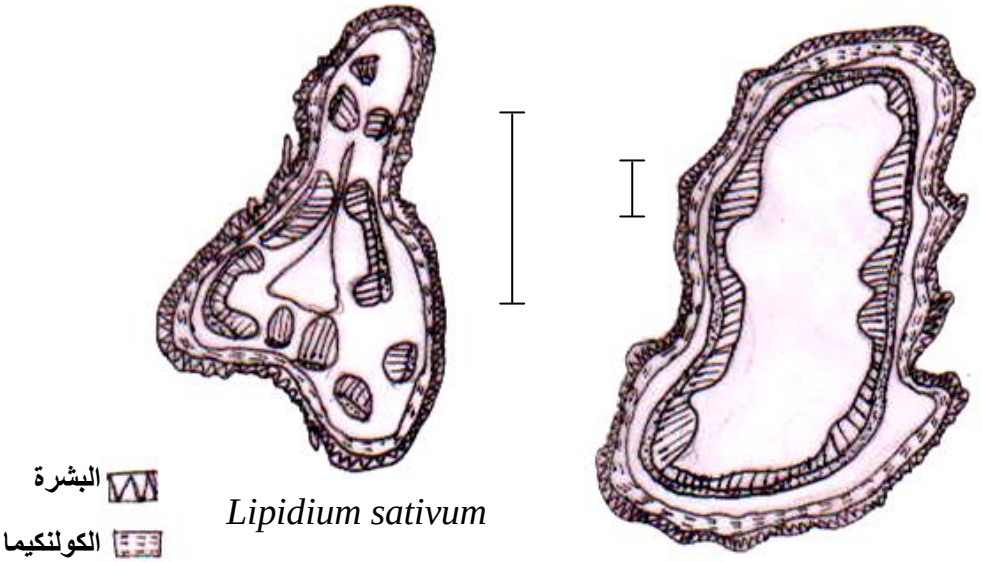


Sinapis arvensis

لوحة (5) مقاطع مستعرضة في سيقان من الانواع المدروسة من العائلة الصليبية
(مقياس الرسم 100 مايكروميتر)

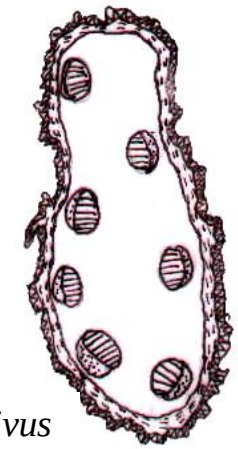


Cardaria drapa *Aubrieta parviflora*

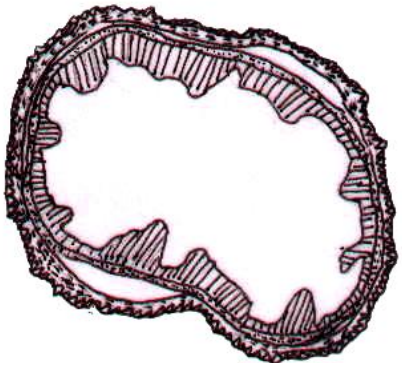


Lipidium sativum *Lipidium aucheri*

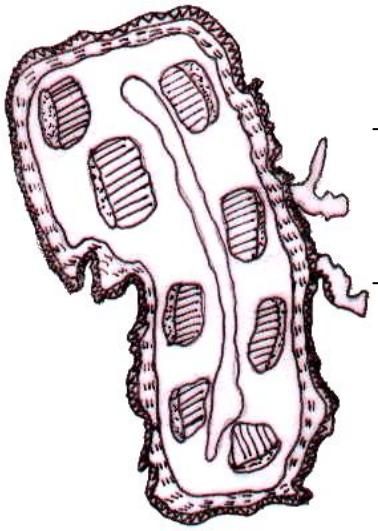
شكل (4) رسوم تخطيطية توضح المقاطع المستعرضة في الساق لانواع الاجناس المدروسة من العائلة الصليبية
(مقياس الرسم 200 مايكروميتر)



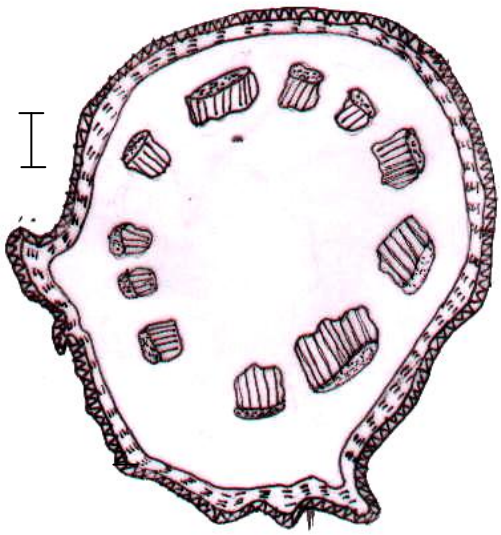
Rhaphanus sativus



Matthiola longipetala



Torularia torulosa



Sinapis arvensis

) رسوم تخطيطية توضح المقاطع المستعرضة في الساق لانواع الاجناس المدروسة من العائلة الصليبية
(مقياس الرسم 200 مايكروميتر)

Taxonomic significance of anatomical characters for different species of the Family Cruciferae in Iraq

A'lla N.H.Al-Waheeb

Dept.Biology, Coll.Science, Univ.of Basrah.

abstract

Details of the cuticular, epidermal and anatomical features of stems,midribs and leaves of eight species of family Cruciferae were described . These species belong to seven genera , namely *Aubrieta* Boiss. , *Cardaria* L., *Lipidium*. (Forssk.) Boiss. , *Matthiola* (Vent.)D.C. , *Rhaphanus* L., *Sinapis* L. and,*Torularia* (Desf.)O.E.Schulz. . . Anatomical comparison between species was provided .

The results showed that the anatomical characters of leaf and stem have a good taxonomic value on the genus level . Many of the anatomical features gave a good taxonomical evidence These features are blade thickness, midvein characteristics , Palisade thickness,outline and arrangement of vascular bundles of stem and pith thickness of stem in additional to the stem thickness.Tow types of mesophyll in species study , Isobilateral and Bifacial . undifferntiated sttomatal typed and stomatal index .