الجماهيرية العربية الليبية الشعبية الاشتراكية العظمى
جامعة قاريونس كلية العلوم
قسم النبات

دارسة تصنيفية لجنس الإيروديم (Erodium) في ليبيا

ه ذه الرسالة استكمالا لمتطلبات الحصول علي درجة الإجازة العالية (الماجستير)

مقدمة من

فاطمة محمد رمضان الطيرة

بكالوريوس علوم قسم النبات

إشـــراف

أ. د. فوزية القاربولي

هانيبال 2010

الإهداء

إلى من غاب و روحه معنا في كل وقت... إلى من علمني وأرشدني وكان سبباً في تغيير مجرى حياتي... إلي من حفر بصمة في نفسي لتكون شمعة تضيء بقية دربي

إلى روح الغائب الحاضر في قلوبنا

الدكتور ***امحمد محمد الشريف***

تغمده الله بواسع رحمته وغفرانه

إلى من انشغلت عنهم وقصرت في حقهم

زوجي وابني (محمد)

أهدي هذا العمل المتواضع ونسأل الله القبول

الشكر والتقدير

الحمد والشكر لله رب العالمين، والصلاة والسلام علي أشرف الأنبياء والمرسلين ، وبعد ....

أتقدم بخالص شكري وامتناني لمن كانا سببا في وجودي في هذه الدنيا .....

والدَيّ : أمي وأبي أطال الله في عمريهما .

وأتقدم بخالص شكري وامتناني لرفيق دربي .....

زوجي .. عبدالسلام محمد المقصبي

وأخص بالشكر والتقدير الدكتورة الفاضلة فوزية القاربولي على وقفتها الجادة معي أطال الله في عمرها شمعةً تنير عقول الآخرين.

كما أتقدم بالشكر والعرفان لكل من أمانة القسم و أعضاء هيئة التدريس بقسم علم النبات وكلية العلوم وجميع الفنيين والموظفين العاملين فيه واخص بالذكر الأخوة : أ . حسين التاجوري أ. أسامة الزوي و أ. سليمان اليسيري أ. عبدالصمد الزوي و محمد جمعة وطارق الخفيفي و أسامة الفارسي وأسامة المسلاتي .

كما أتقدم بخالص الشكر والاحترام لزميلاتي وصديقات دربي أسماء الاوجلي و منى الطيره و وداد المغربي و فوزية الجازوي وبسمة البركي و نعيمة العمامي وباقي طلبة الدراسات العليا .

كما أتقدم بخالص الشكر والتقدير إلى أفراد عائلتي الكرام على دعمهم لي .

كما لا يفوتني أن اشكر أعضاء هيئة التدريس بقسم علم النبات كلية العلوم جامعة الفاتح وطاقم الفنيين وأعضاء هيئة التدريس بمعشبة الفاتح .

كما لا يفوتني أيضا أن اشكر أمانة قسم علم النبات بكلية العلوم جامعة سبها .

كما اشكر جميع من دعمني وساعدني ومد يد العون لي ولو بكلمة طيبة .

شكر وتقدير خاص

أتقدم بأسمى آيات الشكر والتقدير والإحترام للدكتورة الفاضلة : ***غالية ثابت الربيعي*** *على عطائها و فيض علمها ورحابة صدرها وعلى وقفتها الجادة معي في إتمام هذه الرسالة على أحسن وجه بأذن الله*

الملخص

يعتبر جنس الأيروديم (Erodium) أحد أكبر أجناس الفصيلة العطرية أو (الجارونية) (Geraniaceae) حيث يشمل حوالي 60 نوعا نباتيا تنتشر معظمها في منطقة البحر المتوسط وأوروبا وكدلك في قارة أسيا وإفريقيا واستراليا والمناطق المدارية لأمريكيا الجنوبية، وفي ليبيا يمثله 15 نوعا ودلك كما دكر في موسوعة النباتات الليبية ومن خلال مراجعة الدراسات السابقة والتي شملت الفلورا الليبية تبين أنه هناك ضرورة لمراجعة تصنيفية لهذا الجنس في ليبيا. حيث بداءت الدراسة بتجميع العينات وذلك بإجراء رحلات حقلية في أماكن ومواسم مختلفة. فيما يتعلق بالدراسة المورفولوجية فقد تم تحضير وتجفيف العينات حسب التقنية المتبعة في بقية المعاشب كما تم تفحصها بأستخدام المجهر التشريحي مع الأستعانة بفلورات متعددة ومقارنتها بالعينات المعشبية الموجودة في كل من معشبة قورينا (CHGU) في جامعة قاريونس و المعشبة الوطنية (ULT) بجامعة الفاتح ومعشبة فزان بجامعة سبها. الثمار والبدور الناضجة بالأضافة للتركيب التشريحي المتعلقة بالأعضاء الخضرية تمت دراستها بأستخدام المجهر الضوئي والمجهر الألكتروني الـ ما سح (SEM) ، عديد الصور تم التقاطها بأستخدام الة التصوير الرقمية . استخدمت النتائج في اجراء تحليل عددي معتمدين على الخصائص الداخلية كما تم بناء مفتاح تصنيفي للأنواع المدروسة. ومن خلال مناقشة النتائج تم اعتماد 13 نوعا نباتيا تابعة للجنس (Erodium) في ليبيا كما تم تقسيم النوع *E. laciniatum* الى وحدتين تصنيفيتين الى ما تحت النوع *Erodium laciniatum* subsp. *laciniatum* و *Erodium laciniatum* subsp. *pulverulentum*. كما تم الغاء النوعين المتوطنين *E.keithii* و *E.tocranum* كما أكدت الدراسة على وجود وحدة تصنيفية تختلف عن باقي الأنواع وأوصت بالتحقق من ذلك من خلال أجراء دراسات أخرى أكثر دقة ، كما أوصت بضرورة فصل النوع *E. neurdifolum* إلي وحدتين تصنيفيتين الى ما دون النوع بعد التأكد من وجود عينة لنبات يختلف عن باقي الأنواع واقرب ما يكون للنوع *E. neurdifolum*.

المحتويات

الموضـــــوع	الصفحة
- الإهداء	أ
- الشكر والتقدير	ب
- الشكر الخاص	ج
- الخلاصة	د
- المحتويات	ه
- قائمة الجداول	ي
- قائمة الإشكال	ك
الفصل الأول :	
- المقدمة	1
- الدراسة المظهرية	3
- الدراسة التشريحية	5
الورقة	5
العنق	6
الساق	6
الدراسات السابقة	8
- الدراسات التصنيفية	8
- دراسات حبوب اللقاح	10
- تاريخ الجنس	10
الفصل الثاني :	
-المواد وطرق البحث	15
- دراسة التوزيع الجغرافي	15
- تجميع العينات	17
- أولاً الوصف الظاهري	17
أ- الوصف الظاهري للأجزاء الخضرية والزهرية	17
ب- الوصف الظاهري للبذور	18

- ثانيا الوصف التشريحي 18
- ثالثا دراسة التحليل العددي 19
الفصل الثالث :
- النتائج 20
1 - *Erodium arborescensm* 20
أولا الوصف الظاهري 20
أ - الوصف الظاهري للأجزاء الخضرية والزهرية 20
ب - الوصف الظاهري للبذور 22
ثانيا الوصف التشريحي 22
2- *Erodium ciconium* 25
أولا الوصف الظاهري 25
أ- الوصف الظاهري للأجزاء الخضرية والزهرية 25
ب- الوصف الظاهري للبذور 27
ثانيا الوصف التشريحي 27
3- *Erodium cicutarium* 30
أولا الوصف الظاهري 30
أ- الوصف الظاهري للأجزاء الخضرية والزهرية 30
ب- الوصف الظاهري للبذور 32
ثانيا الوصف التشريحي 32
4- *Erodium. glacophyllum* 35
أولا الوصف الظاهري 35
أ- الوصف الظاهري للأجزاء الخضرية والزهرية 35
ب- الوصف الظاهري للبذور 37
ثانيا الوصف التشريحي 38
5- *Erodium gruinum* 40
أولا الوصف الظاهري 40
أ- الوصف الظاهري للأجزاء الخضرية والزهرية 40
ب- الوصف الظاهري للبذور 42

ثانيا الوصف التشريحي 42
6- *Erodium hirtum* 45
أولا الوصف الظاهري 45
أ- الوصف الظاهري للأجزاء الخضرية والزهرية 45
ب- الوصف الظاهري للبذور 47
ثانيا الوصف التشريحي 47
7- *E. laciniatum subsp. Laciniatum* 50
أولا الوصف الظاهري 50
أ- الوصف الظاهري للأجزاء الخضرية والزهرية 50
ب- الوصف الظاهري للبذور 52
ثانيا الوصف التشريحي 52
8- *Erodium laciniatum* subsp *pulverulentum* 55
أولا الوصف الظاهري 55
أ- الوصف الظاهري للأجزاء الخضرية والزهرية 55
ب- الوصف الظاهري للبذور 57
ثانيا الوصف التشريحي 57
9- *Erodium malacoides* 60
أولا الوصف الظاهري 60
أ- الوصف الظاهري للأجزاء الخضرية والزهرية 60
ب- الوصف الظاهري للبذور 62
ثانيا الوصف التشريحي 62
10- *Erodium moshatum* 65
أولا الوصف الظاهري 65
أ- الوصف الظاهري للأجزاء الخضرية والزهرية 65
ب- الوصف الظاهري للبذور 67
ثانيا الوصف التشريحي 67
11- *Erodium neuradifolum* 71
أولا الوصف الظاهري 71
أ- الوصف الظاهري للأجزاء الخضرية والزهرية 71

ب- الوصف الظاهري للبذور 73
ثانيا الوصف التشريحي 73
Erodium sp A -12 76
أولا الوصف الظاهري 76
أ- الوصف الظاهري للأجزاء الخضرية والزهرية 76
ب- الوصف الظاهري للبذور 78
ثانيا الوصف التشريحي 78
Erodium sp B -13 81
أولا الوصف الظاهري 81
أ- الوصف الظاهري للأجزاء الخضرية والزهرية 81
ب- الوصف الظاهري للبذور 83
ثانيا الوصف التشريحي 83
الفصل الرابع :
- المناقشة 94
أولا :- الصفات الظاهرية 94
أ - الوصف الظاهري للأجزاء الخضرية والزهرية 94
ب -الصفات الظاهرية للبذور 102
ثانيا :- الصفات التشريحية 103
ثالثا :- التحليل العددي 110
أ - التحليل العددي لصفات الظاهرية 110
ب -التحليل العددي لصفات التشريحية 114
- مفتاح الأنواع 124
الاستنتاج 127
التوصيات 128
Summry 129

الفصل الخامس:

المراجع :

أ - المراجع العربية 131

ب -المراجع الأجنبية 132

الملاحق

ملحق أ: مقارنة الصفات الظاهرية المستخدمة في التحليل العددي للأنواع المدروسة لجنس Erodium 142

ملحق ب: مقارنة الصفات التشريحية المستخدمة في التحليل العددي للأنواع المدروسة لجنس Erodium 154

قائمة الجداول

الرقم	العنـــوان	الصفحة
1	الأنواع التابعة لجنس Erodium التي تم تجميعا ومناطق تجميعها	16
2- أ	الصفات الظاهرية للأجزاء الخضرية في الأنواع المدروسة لجنس Erodium	88
2- ب	الصفات الظاهرية للأجزاء الزهرية في الأنواع المدروسة لجنس Erodium	89
3	الصفات الظاهرية للبذور في الأنواع المدروسة لجنس Erodium	90
4	الصفات التشريحية لساق في الأنواع المدروسة لجنس Erodium	91
5	الصفات التشريحية لعنق الورقة في الأنواع المدروسة لجنس Erodium	92
6	الصفات التشريحية لنصل الورقة في الأنواع المدروسة لجنس Erodium	93

قائمة الأشكال

الرقم	العنـــوان	الصفحة
1	الشكل العام للنوع *Erodium arborescensm*	24
2	الشكل العام للنوع *E. ciconium*	29
3	الشكل العام للنوع *E. cicutarium*	34
4	الشكل العام للنوع *E. glacophyllum*	39
5	الشكل العام للنوع *E. gruinum*	44
6	الشكل العام للنوع *E. hirtum*	49
7	الشكل العام للنوع *E. laciniatum subsp. Laciniatum*	54
8	الشكل العام للنوع *E . laciniatum subsp. pulverulentum*	59
9	الشكل العام للنوع *E .malacoids*	64
10	الشكل العام للنوع *E .moshatum*	70
11	الشكل العام للنوع *E. neuradifolum*	75
12	الشكل العام للنوع *Erodium* Sp *A*	80
13	الشكل العام للنوع *Erodium* Sp *B*	85
14	شكل الشعيرات الغدية والغير غدية في الأنواع المدروسة	86
15	أشكال البلورات المختلفة وحبيبات النشاء وحمض التنين	87
16	شجرة العلاقات (Dendrogram) للأنواع المدروسة لجنسErodium باستخدام الصفات الظاهرية	122
17	شجرة العلاقات (Dendrogram) للأنواع المدروسة لجنسErodium باستخدام الصفات التشريحية	123

المقدمة Introduction

تقوم الدراسات التصنيفية للعديد من النباتات على استخدام المجالات العلمية المختلفة مثل علوم التشريح والكيمياء والوراثة والفسيولوجيا والبيئة وغيرها من العلوم الأخرى التي ساعدت في وضع العديد من الأنواع والأجناس والعائلات في وضعها الت صنيفي السليم ، حيث تعتبر الصفات التشريحية صفات تقسيمية مساعدة مع الصفات المورفولوجية ومدعمة لها ، ولقد لوحظ الاهتمام الشديد خلال الخمسين عام الماضية نحو دراسة تشريح النباتات الوعائية وعلاقة ذالك بالتقسيم (السحار 1991).

يتبع جنس Erodium الفصيلة العطرية (Geraniaceae) حيث أن نباتات هذه العائلة غالبا ما تكون عشبية والبعض منها شجيرات صغيرة حولية أو معمرة تتبع رتبة Geraniales , تتميز هذه العائلة بصفة نموذجية وهي أن الأزهار خماسية الأجزاء الزهرية التي تنتج ثمارا منقارية أو مفصصة تجعلها تنتشر بقوة كما تتميز بانفصال الثمار(Rendle 1976 و Lawrence 1989).

تشمل ه ذه الفصيلة 5 أجناس و 750 نوع نباتي وهي واسعة الانتشار في المناطق المعتدلة والاستوائية من نصف الكرة الشمالي والجنوبي وهي تضم الأجناس النباتية التالية: Geranium , Erodium , Pelargonium , Monosonia , Sarcocaulon (Abdulghafor 1978 و Bentham & Hooker 1965) .

ومن الناحية الاقتصادية يستعمل بعض أنواع نباتات ال فصيلة كنباتات زينة والتي تتميز بعضها بأوراق ذات رائحة زكية كذلك يستخرج من بعضها الزيوت العطرية كما في Geranium ، كما تميزت بعض الأنواع بوجود بعض المركبات التي لها فوائد طبية مثل (Astringents) حيث وجد في كلا من *E.cicutarum*، *E.glaucophllum* ، *E.moschatum* ولقد استخدمت هذه الأنواع في علاج بعض الأمراض مثل الإسهال و الزحار كما وجدت مادة (Haemostitics) في الأنواع *E.cicutarum* ، *E.glaucophllum* والتي استعملت في علاج اضطرابات الرحم بينما توجد مادة (Oxytocics) في النوعين

E.glaucophllum ، *E.moschatum* ولقد استخدم هدا الأخير في تعزيز علاج الجروح والقرحة (1985, Kotb) .

طبقا للتصنيف الذي ذكره Aldasoro وآخرون (2001) عن Hutchinson (1969) قسمت العائلة إلى عشيرتين (Two tribes) الأولى (Geranieae) تميزت بان أجناسها ذات أزهار عديدة التناظر والتي تشمل الأجناس Monosonia , Geranium , Erodium Sarcocaulon، بينما الثانية (Pelargonieae) ذات أزهار وحيدة التناظر تتمثل في الجنس Pelargonium ، يوجد حوالي 60 نوع نباتي تابعة لجنس Erodium موزعة في العالم ، في أوروبا ومنطقة حوض البحر الأبيض المتوسط ,وتتركز في أسيا وإفريقيا ومنطقة استراليا المعتدلة والمناطق المدارية لأمريكا الجنوبية (Boulos 2000 , Thonner 1962). وفي ليبيا يوجد منه 15 نوع نباتي من بينها نوعين متوطنين (Abdulghafor 1978) .

يطلق على الجنس بعض التسميات الشائعة مثل (common storksbill) ويعني منقار الطير أو البلبل وكان قد أطلق على النوع *E.cicutarium* و *E.maritimum* بينما يطلق الاسم (musk storksbill) أي منقار الطير المسكي على النوع *E.moschatum* (Polunin & Huxley 1970 و Nicholson 1980).

من خلال الوصف المذكور في الفلورا الليبية تبين أن هناك قصور في الدراسة التصنيفية لبعض أنواع هذا الجنس من حيث الوصف والوضع التصنيفي ،حيث أنها اعتمدت علي الوصف الظاهري فقط.

كما كان هناك جدل كبير في فصل ال جنس Erodium من الجنس Geranium والذي تم بواسطة العالم Linnaeus Herit عام (1789) حيث بين أن هناك اختلافا كبيرا بين هذين الجنسين في عدد خيوط المتوك الخصبة حيث أن عددها 10 مكونة في حلقتين في جنس Geranium أما في جنس Erodium فأنها ممثلة في حلقة من 5 خيوط المتوك الخصبة متبادلة مع 5 عقيمة (Aldasoro وآخرون 2002).

الدراسة الظاهرية للجنس:

نباتات عشبية حولية أو ثنائية الحول أو معمرة عادةً متخشبة عند القاعدة (Borg 1976 , Jahandiez & Maire, 1932 Alapetite , 1979و Webb&Chater 1992) .

الأوراق مؤذنة و معنقة وغالبا ما يكون ترتيبها على الساق متقابل أو متبادل ،طول الأوراق أكبر من عرضها،غالبا ما تتغطى بشعيرات غدية أو غير غدية منبطحة تغطي النبات ككل (Boulos 2000 ,Bentham& etal 1863 ,Zohary 1972 ,Abdulghfoor 1978) .

تحتوي الأوراق علي رائحة عطرية أو لا تحتوي ،أغلبها من ريشية منشقة إلي ريشية مجزاة ونادراً ما تكون غير مفصصة أنصالها بيضاوية متطاولة إلى قلبية أو مثلثية متطاولة ، حوافها منشارية إلي مسننة دائرية و نادراً ما تكون ملساء ، كما قد تكون ريشية مركبة ، غالبا ما تكون الأوراق الأكبر عمراً في القاعدة حيث تظهر شعاعيه أو وردية الشكل (Borg 1976 ,Butcher 1961 , Watson & Dallwitz 1992)

النورة متعددة الأزهار خيمية كاذبة (نادرا ما تكون زهرة وحيدة أو زهرتين) حامل النوره غالبا ما يكون طويل ، أزهار النورة شبه مرتبطة بقنابتين أو أكثر (Davis 1970، Abdulghfoor 1978، Webb & Chatter 1992 و Macfarlane 2002).

الأزهار ثنائية الجنس غالبا معنقة ، متناظرة شعاعية أو شبه وحيدة التناظر لان في بعض الأحيان تكون البتلات غير متساوية الحجم ، لون الزهرة من البنفسجي إلي الوردي أو الأزرق الفاتح (Rechinger 1970, Migahid 1978 و Macfarlane 2002).

توجد عند القاعدة أسفل البتلات خمسة غدد رحيقية متعاكسة في ترتيبها مع خمسة سبلات حرة متساوية التي تكون غالبا شبه متراكبة ، ليست مهمازية (ليست أنبوبية) تحتوي عند قمتها علي سلة قد ترتكز عليها شعيرات قوية ،البتلات 5 متساوية أو غير متساوية حوافها ملساء متراكبة ، الجزء السفلي منها مخلبي الشكل و مهدب (Daoud, 1979 Al apetite 1985 و Webb & Chatter 1992).

الاسدية 10 خيوطها شبه ملتحمة عند القاعدة ، 5 منها خصبة متبادلة مع البتلات و 5 عقيمة متبادلة مع السبلات ، المدقة مغطاة بالشعيرات ، القلم طويل ينتهي بـ 5 مياسم خيطية

قصيرة(Bentham & Hooker 1863 , Coste 1900 , Post 1932 , Komarov 1974 و Haslam 1977) .

يحتوي المبيض علي 5 غرف تحتوي علي بويضتان ، الثميرات 5 منشقة من القاعدة إلي الأعلى وكل واحدة منها تحتوي غالبا علي بذرة واحدة ونادرا علي اثنان و التي تظهر منقرة (Rechinger 1964 , Abdulghafoor 1978 و Meikle 1977).

الثمار غير متفتحة عند النضج ذات منقار حلزوني ملتف عند الجزء السفلي ثم يستقيم ، الجزء العلوي من الثمرة عادة يحتوي علي 2 من النقور الجانبية المائلة ، قد يوجد أسفلها أخاديد (Edgeworth واخرون 1973 , Migahid 1978 , Batanouny 1981 و Nasir 2001).

المنقارمغطي بما يشبه الريش بكثافة أو مغطي بشعيرات خشنة تختلف كثافتها من نوع لآخر (Backer 1963 ، Guinochet & Vilmorin 1975 ، Abdulghafoor 1978 و Bolous 2000).

درس Fiz وآخرون (2006) الصفات المورفولوجية (الأوراق و النورة و القنابات) ووجد نوعين من التعرق في الأوراق داخل الفصيلة الجارونيه حيث كان شبكي كفي في الأجناس Geranium و California وكان شبكي ريشي في جنس Erodium ، درجة انقسام الورقة ترتبت في ثلاث أنواع هي منشقة ومجزأة ومقسمة ، وكل أنواع جنس Erodium تمتلك أزهار مرتبة في نورة مظلية كاذبة (pseudo umbels) باستثناء النوع *E . reichardi* الذي له زهره مفرده ،كما أظهرت الدراسة بان القنابات متنوعة جدا في الشكل والملمس و العدد ، وتكون منفصلة كليا في 54 نوع تابعة للجنس ومنفصلة جزئيا في 17 نوع وملتحمة في ثلاثة أنواع .

ولقد قام Al- Hadidi وآخرون (1983) بدراسة تصنيفية لجنس Erodium في مصر اعتمد فيها علي الصفات المظهرية للأزهار والثمار والأوراق .

الدراسة التشريحية للجنس:

تعتبر الصفات التشريحية أحد الدلائل المهمة التي استخدمت في التصنيف للتمييز بين الانواع النباتية حيث ساهم في تصحيح الوضع التقسيمي للكثير من النباتات. بشكل عام وصف الأجناس في العائلة يكون تقريبا متجانس أو متقارب في التركيب حيث أن الاختلافات الرئيسية تكون بين الأعشاب والشجيرات . كنتيجة لتباين البيئات التي تنمو فيها النباتات وهو الأمر الذي أدى إلى وجود اختلاف في الشكل الظاهري لهذه النباتات وحديثا يتم دعم التصنيف القائم علي الصفات الظاهرية باستخدام مجالات العلوم المختلفة والتي من ضمنها الصفات التشريحية والصفات السيتولوجية حيث يمكن اعتبار هذه الصفات مساعدة للصفات المظهرية ومساوية لها من حيث الأهمية التصنيفية .

الورقة:

الشعيرات إما أن تكون بسيطة وحيدة الخلية أو غدية مقسمة التي تفرز الزيوت من الغدة والذي يكون ذو رائحة عطرية نفاذة تستخدم في صناعة العطور والتي تستخرج عادة من جنس Geranium ويكون حمض التانين شائعا في أنسجة جنس Pelargonium وفي بعض أنواع جنس Erodium و Monosonia، الأنواع الغدية منها سويقاتها مقسمة أو وحيدة الصف تختلف في أطوالها ، ذات غدة كروية الشكل في الأجناس Geranium, Erodium ,Pelargonium Monosonia, وغدة كروية متعددة الخلايا سطحها خشن تحتوي علي زيوت إفرازية ذات سويقات متعددة الصفوف .(1979 Metcalf & chalk)

تتميز الفصيلة الجارونية بوجود طبقة من خلايا تحت البشرة Hypodermal layer تحتوي على بلورات متجمعة Druses في الكأس (Guittoneau 1972) ، و أن خلايا البشرة العليا ذات جدر خارجية رقيقة أو ذات أدمه واضحة كما في (*Erodium glaucophyllum*) كذالك تتميز خلايا البشرة لبعض الأنواع بأنها تشبه الحليمات (Papilous) خاصة علي السطح السفلي للورقة .

الثغور عديمة الخلايا المساعدة Anomocytic (Ranunculaceous) والتي توجد علي كلا من السطحين أو تقتصر علي السطح السفلي فقط للورقة وذلك وفقاً لاختلاف الأنواع بينما

النسيج الوسطي (Mesophyll) متماثل الجانبين كما في (*E .glaucophyllum*) الحزمة الوعائية في العرق الوسطي تكون محاطة بقشرة داخلية (Endodermis) في Erodium و Geranium . (Metcalf & chalk 1979).

العنق :

تظهر الحزم الوعائية في المقطع العرضي للعنق منفصلة ومرتبة في حلقتين، الحلقة الخارجية مكونة من حزم صغيرة نسبيا بينما الداخلية تكون أكبر منها حجما ، مجموعة اللحاء تكون محاطة خارجيا بواسطة قبعة من الألياف التي تكون مرتبطة بواسطة سكلارنكيما بين الحزم في بعض أنواع Geranium ولا توجد في بعض الأنواع كما في *E.moschatum* و*G .pyrenaicum* البلورات (Crystals) مفردة أو متجمعة وأحياناً توجد في خلايا متميزة في Erodium (Khalifa, 1968) ، كما قد توجد علي شكل كتل كروية صغيرة الحجم كما في Monosonia , Erodium .

الساق :

القشرة عادة ضيقة إلي حد ما ، وتحدد داخليا بحلقة من الأنسجة التدعيمية التي تمثل طبقة الدائرة المحيطية pericycle ، الحزم الوعائية في Erodium ، بصفة عامة مزودة بألياف قبعة الحزمة التي تكون أصغر في قطرها من تلك التي بين الحزم Inter fascicular التي تربط ألياف القبعة للحزم الوعائية وبذلك تكون حلقة متصلة ، اتساع حلقة الأنسجة التدعيمية يتفاوت باختلاف الأنواع و الحزم الوعائية عادة متصلة ومرتبة في حلقة أو في حلقتين أحيانا أوفي حلقة غير متميزة وذلك علي حسب اختلاف الأنواع و تكون الحزم الداخلية أكبر من الخارجية وتترتب في حلقة واحدة في بعض أنواع Geranium ، وفي حلقتين أو في حلقات غير متميزة ولكنها مرتبطة بواسطة نسيج سكلرنكيمي في بعض الأنواع من Geranium ، حيث تكون في حلقة واحدة عندما تكون صغيرة في العمر ولكن عند الزيادة في عمر الساق تصل الحزم الوعائية إلي منطقة النخاع كما في بعض أنواع Geranium. تركيب الساق في Erodium والأنواع العشبية من Pelargonium مشابهة لـ Geranium ، ولكن الخشب واللحاء يكون اسطوانة مغلقة في الأنواع الشجيرية من Pelargonium ، بسبب نشاط كامبيوم ما بين الحزم .

النخاع Pith يتكون من خلايا بارنكيمية جدرها رقيقة تصبح مجوفة في بعض الأنواع . (1979 Metcalf & chalk)

تشمل الفصيلة الجارونية العديد من النباتات التي لها أهمية اقتصادية كم تتميز بوجود بعض المركبات الكيميائية والتي تتفاوت في تركيزها بين الأجناس فمثلا يتوزع حمض الطرطريك Tartaric acid في العائلة حيث تحتوي أوراق 52 نوع من أفراد العائلة علي هذا الحامض حيث كان تركيزه في 9 أنواع من جنس Erodium منخفضا أو غير فعال كما لم يرتبط ذلك أو يتلازم مع الصفات المورفولوجية أو الفسيولوجية لأنواع الجنس (1967 Stafford) ، كما يتميز الجنس بوجود بعض المركبات الفينولية التي وجدت في بعض الأنواع حيث وجدت 6 مركبات فينولية طبيعية والتي عزلت من خلاصة النبات الكامل مع الميثانول للأنواع التالية:

Erodium ciconium , E.chium , E.btrys , E.cicutarum , E.petraeum , E.manescavi , E. gruinum , E glutiosum , E. pelargoniflorum.

. (2002 Fecka & Cisowski)

كما تحتوي على العديد من المكونات الكيميائية مثل الكولين ،الكافيين ، الصابونيات وحمض الجلوتامين ، الفلافينويدات والسكريات كمكونات شائعة في النوع *E.cicutarum* وفي الفصيلة بوجه عام (1974 Gibbs و1985 Hussein) ولقد سجل وجود مادة التانين في أجناس Pelargonium ، Geranium ، Monosonia و استخدمت بعض الأنواع التابعة للجنس طبيا في الطب الصيني التقليدي لعلاج الزحار العصوي والالتهابات الحادة والمزمنة وحديثا استخدمت الأجزاء الخضرية الجافة للنوع *E.stephanianum* في التخدير أو كعقار تجاري معتمد في الصين يسمي (Lao guan-cao) (Zhang وآخرون 1995) .

دَرَس Evangelista و آخرون (2003) قوة انتشار وطمر بذور نبات *E.cicutarum* ووجد أن انتشاره السريع وغزوه نتيجة مميزات ميكانيكية حيوية للبذور جديرة بالاهتمام منها أن النبات له القدرة علي قذف بذوره لمسافة 2/1 متر واستطاعته علي طمرها باختراق الأرض بواسطة الالتواءات في 5 دقائق وهذا يتم نتيجة حساسية الرطوبة للأنسجة الميتة المتعلقة بالبذور وهذه الميكانيكية ساعدت علي فهم سرعة وكثرة انتشار هذا النوع .

في دراسة Martin (1961) لبعض بذور جنس Erodium ظهرت بشكل عام رمحيه مقلوبة إلى اسطوانية الشكل وطولها من 3 -5 مم ، و بنية اللون والسطح الخارجي ذو طيات كما تحتوي على بقايا السويداء بعد إكتمال البذور .

كما أجريت دراسات وراثية منها دراسة Fiz وآخرون (2006) حيث وجدوا عند دراستهم لكروموسومات الجنس أن هناك 3 أعداد أساسية من الكروموسومات حيث كان العدد X = 10 في 55 نوع تابعا لجنس Erodium وكانت X = 9 في 8 أنواع و X = 8 في نوع واحد هو E. stephanianum وثلاث أنواع أخرى تشمل النوعين X = 8 و X = 9 .

الدراسات السابقة :

الدراسات التصنيفية:

قسم Knuth (1912) جنس Erodium إلي قطاعين هما: قطاع Plumosa يشمل 5 أنواع ، بينما قسم القطاع الثاني Barbata إلي سبعة تحت قطاع (Subsections) والتي اشتملت علي باقي أنواع الجنس ، كما قسم العالم الألماني Engler عام (1931) جنس Erodium إلي قطاعين أيضا هما الأول Plumosa والذي اشتمل علي نوعين *E. hirtum* و *E .bryoniaetolium* بينما القطاع الثاني Barbata فقد قسمه إلي عشرة تحت قطاع (Subsections) والتي اشتملت علي باقي أنواع الجنس ، والذي فصل فيها النوعين *E.ciconium* و *E.gruinum* في قطاعين مختلفين لأول مرة بعد ما كانا قد وضعا من قبل في قطاع واحد .

قسم الباحث Guittonneau (1972) جنس Erodium إلي وحدة تصنيفية تحت الجنس subgenus وتشمل علي تحت الجنس Erodium وتحت الجنس Barbatum وقسم تحت الجنس Erodium إلي قطاعين Sections 2 ، القطاع الأول Erodia ويشمل الأنواع *E.jahan* ، *E.diezianum* ، *E.crassfolium* و *E.glaucophyllum* والقطاع الثاني Oxyrhyn chia ويشمل النوع *E.guttatum* .

وقسم تحت الجنس Barbatum إلي ثلاث قطاعات هي Malacoidea ، Absinthoidea ، Cicutaria .

القطاع الأول Malacoidea قسم إلي ثلاثة: تحت قطاع Subsection تحت القطاع الأول Gruina ويشمل الأنواع *E.grinum* ، *E.botrys* و *E.brachcarpum* و تحت قطاع الثاني Chamaedryoidea اشتمل علي *E. sanguis-christis* ، *E.chamaedryoides* ، *E.reichardtii* ، *E.varibile* بينما القطاع الثالث Malacoidea يشتمل *E.malacoides* ، *E.lacinatum* ، *E.neuradifollium* ، *E. battandieianum* ، *E.boissieri* ، *E.chium* ، *E.alnifolium* ، *E. trifolium* ، *E. pelargoniflorum*

القطاع الثاني Absinthoidea قسم إلي تحت قطاعين هما: Absinthoidea و Peteraea حيث اشتمل تحت القطاع الأول علي الأنواع *E.ciconium* ، *E.arbsinthoides* ، *E.chrysanthum* ، بينما تحت القطاع الثاني Peteraea يشمل الأنواع *E.foetidum* ، *E.cheilanthifolium* ، *E.rupester* ، *E.celtibericum* ، *E.glandulosum* .

القطاع الثالث Cicutaria ينقسم إلي تحت قطاعين هما: تحت القطاع الأول Cicutaria ويشمل الأنواع *E.moschatum* ، *E. salzmanni* ، *E.sublyratum* ، *E.manescavii* ، *E.recoderi* ، *E.cicutarium* .

وتحت قطاع الثاني Remana يشتمل الأنواع *E.tordylioides* ، *E.daucoides* ، *E.carvifolium* ، *E.castellanum* .

ولقد قام Sharawy وآخرون (2008) بدراسة الصفات الخضرية والزهرية لبعض أنواع جنس Erodium عددها 12 نوع وقام باستخدام بروتين البذ ور في الفصل بين الأنواع المدروسة ، حيث أظهرت نتائج الدراسة أن العلاقة بين أنواع جنس Erodium اعتمادا على الصفات الخضرية وتحليل البروتين لبذور الأنواع المدروسة اتفقت مع تصنيف Schonbeck (1970) للجنس إلى تحت قطاعين Barbata و Plumosa و اختلفت معه ومع Al- Hadidi (1983) في تقسيم قطاع Barbata إلى أربعة تحت قطاع (4 Subsection) .

دراسات حبوب اللقاح :

درس العديد من الباحثين الشكل الظاهري لحبوب اللقاح منهم Selling (1947) Erdetman (1952) Kupirianova & Alyrsbina (1972) واستخدمت هذه الصفات في تشخيص وتفسير علاقة النباتات عند مستويات مختلفة في التقسيم وتصميم مفتاح للعديد من الفصائل النباتية بواسطة Erdtman (1966)، Mulder (2003) و Al.quran (2004) كما ساعدت التقنيات الماسحة في دراسة حبوب اللقاح بطرق أكثر دقه وفعالية ، و حديثا درس Aedo وآخرون (2007) صفات حبوب اللقاح لجنس Geranium والتي ساعدت في تصنيف الجنس .

أكدت Shehata (2008) عند دراستها لحبوب لقاح 16 نوعا نباتيا تابعة للفصيلة الجارونية إن صفات حبوب اللقاح تكون أقل أهمية عند مستو ى النوع كما أوضحت دراستها إن حبوب اللقاح تنتشر في أحاديات monads متماثلة شعاعية ، دائرية إلي مثلثية الشكل قليلا وذات ثلاثة ثقوب إنبات ، كما أظهرت دراسة الجدار الخارجي لحبوب اللقاح اعتماداً علي نقوش الجدار الخارجي إلي ثلاثة أنواع وثلاثة تحت نوع ، النوع الأول مخطط إلي مخطط شبكي ويشمل كلا الأنواع المدروسة التابعة للجنس Erodium و من الصعب جداً التمييز بوضوح بين الأنواع هذا الجنس ، النوع الثاني شبكي جيبي ويشمل الأنواع التابعة لجنس Geranium وهناك شكلين أساسيين من الحبيبات ، حبيبات كبيرة مشقوقة ذات خطوط سطحية وأخري صغيرة عصوية ذات رؤوس منتفخة قليلا .بينما النوع الثالث شبكي وهذا ما يميز جنس Monosonia .

كما أجريت دراسات عديدة علي أشكال حبوب اللقاح للأنواع التابعة للعائلة ومن ضمنها دراسة Perveen وآخرون (1999) والتي اظهر فيها أشكال حبوب اللقاح لبعض أنواع جنس Erodium والتي يمكن الاستفادة منها تصنيفيا .

تاريخ الجنس:

تم فصل جنس Erodium من جنس Geranium من قبل الباحث Linnaeus Herit في عام (1789) حيث بين أن هناك اختلافاً كبيرا ً بينهما حيث قام L´ Herit خلال ذلك بفصل بعض الأنواع التي وضعت ضمن جنس Geranium ووضعها في مكانها الصحيح

ضمن جنس Erodium من هذه الأنواع *Erodium glaucophyllum* بعد أن كان *Geranium glaucophyllum* كما قام أيضا بتصحيح الوضع التصنيفي للنوع *Erodium moshatum* كان باسم *Geranium moshatum* كما وضع أيضا الوضع التصنيفي الصحيح لكلاً من الأنواع التالية *E .cicoenum* ، *E .malacodes* ، *E .cicutarum* ، *E. grenum* .

في العام (1853) سمي الباحث Delile النوعين *E .touchyanum* ، *E .nuradifolium* و قام بنشرها في (Godron , FI. Yuv.) في نفس العام ، والذي كان قد سُمى من قِبل الباحث (. Forsk) باسم *Geranium hirtum* عام (1775) ، كما نشر كذلك التسمية الصحيحة للأنواع *E.arborescens* ، *E. malacoides* ، *E. lacinatum* ، *E. chium*، *E. guttatuym* .

و قام كلا من الباحثين Durand & Barratte لاول مره بنشر (Florae libycae prodromus) كمحاولة أولى في عام (1910) حيث نشر خلالها قائمة بالأنواع النباتية من ضمنها الأنواع *E.moshatum, E.malacoides E.cicutarum , E.hirtum* التابعة لجنس Erodium والمتواجدة في ليبيا *E.gruinum* ، *E.lacinatum, E.cicoenum,* .

كما نشر الباحث Trotter عام (1915) النوعين *E. hirtum* ، *E. guttatuym* فلورا بيئة ليبيا(.Fl. Econ . Lib) كنباتات تتواجد في البيئات الجافة أو شبه جافة حيث تميزت هذه الأنواع باحتوائها علي طبقة شمعية لامعة.

أجرى الباحث Pampanini عام (1931) بدراسة نشر خلالها كتاب (Prodomo della flora cicrenaica) الذي وصف فيه المجموعات النباتية وذكر بعض الأنواع التابعة لجنس Erodium وهي *E.hirtum* ، *E.glucophyllum*، *E.moshatum* ، *E. cicutarum*، *E.malacoides* ،*E. lacinatum* ،*E.cicoenum*، *E.gruinum* .

و في عام (1958) نشر Ozenda كتاب (Fl. sahara) والذي تضمن نشره الأنواع *E.hirtum* ، *E.glucophyllum* ، *E.guttatum* كما قام كلا من Quezel و Santa عام (1963) بنشر الأنواع *E.gruinum, E.moshatum*، *E.malacoides* ، *E.chium* ، *E.guttatum* ، *E. cicutarum* في (L. c قائمة بالأنواع النباتية).

في سنة (1965) نشر الباحث Keith في (A preliminiary check list of flora Libyan) قائمة بالأنواع النباتية والتي تضمنت بعض الملاحظات والأسماء المحلية لبعض الأنواع النباتية المذكورة فيها الأنواع *E.arborescens, E.hirtum*، *E.glaucophyllum* ، *E.moshatum* ، *E. cicutarum* ، *E.malacoides* ، *E.tocranum* ، *E.lacinatum* ، *E.keithii*, *E.chium*، *E.guttatum*، *E.gruinum*، *E.cicoenum* .

كما وصف كلا من Webb و Clatter في عام (1992) النوع *E.chium* في الفلورا الأوربية (Fl. Europe.) .

أجرى العالم الفرنسي Guittonneau العديد من الدراسات والتي تضمنت نشر للأنواع *E .keithii* ، *E. tocranum* كأنواع متوطنة في ليبيا و ذلك كان في عام (1968) حيث تم نشرها لأول مرة في (Bull. Soc. Bot. France) ، كما قام Guittonneau بنشر النوعين *E.tocranum* , *E.touchyanum* من جديد في (Boissiera)عام (1972) .

ذكرت الباحثة Tackholm عام(1974) النوع *E.chium* في الفلورا المصرية .

قام El.shreif في عام (1988) بدراسة الفلورا لمنطقة بنغازي حيث قام بتجميع ووصف 573 نوعا والتي اشتملت علي الأنواع *E.hirtum* ، *E.cicutarum* ، *E.guttatum* ، *E.lacinatum* ، *E.malacoides* .

درس Asker في سنة (1998) الغطاء النباتي والفلورا لوادي العصرة في الجبل الأخضر والذي قام بتجميع 237 نوع نباتي تمثل جنس Erodium بالأنواع التالية : *E . malacoides*، *E. neuradifolium* ، *E. crassifolium* و *E. hirtum* .

ولقد تمت دراسة الغطاء النباتي و الفلورا علي طول المنطقة الساحلية من طبرق إلي الحدود المصرية من قبل Al-habony في عام (1999) حيث قام بتجميع الأنواع التابعة للجنس والمتمثلة في *E. cicutarum*، *E.hirtum* ، *E.malacoides* ، وفي نفس العام أجرت AL.hamedi دراسة الغطاء النباتي و الفلورا لوادي العقر في الجبل الأخضر حيث تم تجميع 317 نوعاً من ضمنها الأنواع *E. cicutarum* ، *E.gruinum* ، *E.hirtum* ، *E.malacoides* ، *E.lacinatum* ، *E.moshatum* ، *E.neuradifolium* .

كما قام الجوهري في سنة (2002) بدراسة بيئية تصنيفية للغطاء النباتي في وادي زازه حيث قام بتجميع بعض الأنواع التابعة للجنس وهي *E. glaucophyllum* ، *E. gruinum* ، *E .malacoides* ، *E .moshatum* .

وفي عام (2006) أجرى الدناع دراسة تصنيفية للنباتات الزهرية البرية في بعض مناطق شعبية مصراتة والتي جمع خلالها الأنواع *E .glaucophyllum* ، *E. laciniatum* ، *E .moshatum*.

من ضمن الدراسات الحديثة التي أجريت علي بعض أودية الجبل الأخضر الدراسة التي قامت بها نورس في عام (2007) والتي درست خلالها الفلورا لمنطقة وادي استوه في الجبل الأخضر حيث جمعت النوع *E .malacoides* .

كذلك دراسة العقوري (2007) الذي قام بدارسة الغطاء النباتي للنباتات البرية لمنطقة الباكور جمع خلالها بعض الأنواع التابعة للجنس وهي *E. gruinum*، *E .moshatum* ، *E .malacoides*.

ومن الدراسات الحديثة التي أجريت في المنطقة الغربية الدراسة التي قام بها محمد (2008) التي تضمنت دراسة تصنيفية بيئية لنباتات محمية مسلاته الشعافين بمسلاته حيث جمع خلالها الأنواع *E.arborescens, E.hirtum*، *E.glaucophyllum*، *E.lacinatum* ، *E.moshatum*، *E . cicutarum*.

طبقا لما ذكره Abdulghafoor (1978) في الفلوره الليبية فان النوع *E. laciniatum* كثير التنوع في أغلب الصفات المورفولوجية وقد قسم من قبل Vierhapper (1919) إلي عدد من الوحدات التصنيفية وكل وحدة تصنيفية منها مهملة أو قليلة الأهمية لذا من الممكن فصل هذا النوع إلي وحدات تصنيفية تحت النوع .

ومن خلال دراسة EL Hadidi (1983) للخيوط الخصبة والعقيمة للأنواع الجنس ذكر وجود الشعيرات الناعمة عند قاعدة الخيوط في الأنواع التابعة لتحت قطاع Subsection (Molacidea) بشكل عام والذي يشمل النوع *E.lacinatum* .

كما ذكر Boulos (2000) في الفلور المصرية أن النوع *E. laciuniatum* قسم إلي وحدتين تحت نوع وهي الأول *E.laciuniatum* subsp. *laciuniatum* والثاني *E. lacinatum* subsp. *pulverntum* حيث كان ذلك نتيجة للاختلاف بينهما في شكل الأوراق وعدد وشكل القنابات وطول المنقار وكذلك طول السلة الموجودة في قمة السبلات .

أشار Abdulgafoor (1978) في الفلورا الليبية أن النوع *E. tocranum* يختلف عن النوع *E.cicutarum* بأن طول المنقار من 4-6 سم و أن الأخدود فيه واضح وبارز أسفل النقور القمية ولوجود التشابه الكبير بينهما يحتاج إلي دراسات أضافية ليتم تصنيفها بشكل جيد .

كما أشار Abdulgafoor الى أن النوع *E. keithii* يختلف عن النوع *E. chium* بوجود خيوط المتوك الخصبة ناعمة ، وطولها من 4-5 سم و أكد أن وجود هذا النوع ضمن هذه المنطقة يحتاج إلي دراسة والتحقق من التماثل المطلق مع النوع *E. chium* ،كما أكد أيضا أن النوع *E .chium* مسجل فقط ضمن الفلورا الليبية في منطقة قورينا (Cyrenaica) ومنطقة طرابلس حيث كان ذلك بواسطة Keith و نوه عبد الغفور أيضا أن وجود هذا النوع ضمن المنطقة الشرقية يشير لشك والريبة ويحتاج للدراسة والتأكيد .

كما أشار عبد الغفور أيضا في الفلورة الليبية أن النوع *E. guttatum* قد سجل أيضا بواسطة Keith في القصيبات و العزيزية ، كما ذكر انه نوع نادر و وجوده في المنطقة العربية الصحراوية ، وينمو في التربة الرملية ، و نوه عبد الغفور في الفلورا الليبية أن النوع *E . oxyrhynchum* مسجل بواسطة Keith في منطقة طرابلس بدون عينة أو منطقة تجميع محددة وهو نوع من الأنواع الموجودة في المناطق الآسيوية ومنطقة البحر المتوسط حيث يعد وجوده في ليبيا مشكوك فيه ويحتاج للدراسة والتأكيد.

تهدف هذه الدراسة إعادة وصف الأنواع التابعة لجنس Erodium مظهريا وتشريحيا باستخدام المجهر الضوئي والمجهر الالكتروني الماسح (SEM) للتشخيص والتمييز بين الأنواع المدروسة وإيجاد العلاقة بينها باستخدام التحليل الإحصائي للحصول على شكل شجيري يعتمد على الصفات المورفولوجية والتشريحية لإيجاد العلاقة بين الأنواع المدروسة وتصميم مفتاح للأنواع التابعة للجنس .

المواد وطرق البحث Material And Methods

اعتمدت هذه الدراسة التصنيفية لجنس Erodium على التجميعات الشخصية من خلال القيام برحلات متفرقة إلى المناطق المذكور فيها وجود الجنس أو غيرها من المناطق المجاورة والمذكورة في موسوعة الفلورا الليبية وذلك خلال فترات الإزهار وفترة نضج الثمار.

تم تجميع العينات النموذجية والكاملة النضج ، كما تم الاعتماد أيضا علي العينات المودعة في المعاشب الوطنية والمتمثلة في

- معشبة الفاتح (ULT) - قسم علم النبات كلية العلوم جامعة الفاتح .
- معشبة قورينا (CHGU) - قسم علم النبات كلية العلوم جامعة قاريونس .
- معشبة فزان - قسم علم النبات كلية العلوم جامعة سبها .

دراسة التوزيع الجغرافي:

من خلال التوزيع الجغرافي للجنس Erodium في الفلورا الليبية تم تحديد الأماكن المرجو إيجاد النبات فيها، حيث تمثلت في المنطقة الشرقية من طبرق حتى مدينة بنغازي كما تم تجميع العديد من الأنواع من داخل مدينة قاريونس الجامعية ومنها إلي قمينس والمقرون ثم إلي مدينة اجدابيا كما شملت التجميعات المناطقة المجاوره للشريط الساحلي من التميمي إلي المخيلي مرورا بالعزيات ومنها إلى مدينة سلوق حتى المقرون على الشرط الساحلي كما شملت التجميعات المنطقة الوسطى من منطقة هراوة (وادي الحمر) مرورا بسرت حتى مصراتة وكانت في المنطقة الغربية من زليطن ومدينة لبدة و وادي كعام والخمس و مسلاتة وضواحيها كما شملت مزدة ووادي نسمة ثم من جانبي الطريق إلي القريات كما كانت هناك مشاركة في رحلات تجميعية مع جامعة سبها إلي مدينة الزاوية وضواحيها حتى منطقة بوكماش إلي رأس اجدير ومن الزاوية إلي أم الأرانب.

من خلال هذه الرحلات تم تجميع عدد 13 وحدة تصنيفية و الموضحة في الجدول (1).

جدول(1) يوضح أنواع الجنس التي تم تجميعها ومناطق وتاريخ التجميع :

Taxa	منطقة التجميع	التاريخ	فترة الإزهار	الاسم المحلي
E.arborescens	نالوت- وادي نسمة (مزدة)	2007/4-3 2008/4- 2	ابريل - يونيو	مرقد
E.ciconium	جامعة قاريونس	2008/3- 2	مارس - مايو	خلال الغولة
E.cicutarium	قاريونس – جردينا – العجرمية – المبني – العقورية – وادي درنة – وادي جرجرامه	2007/5-2 2008/2 -1	مارس- ابريل	دهيمة بوبكر- دهيمة الغزال
E.glaucophyllum	بين الوشكة والهيشة (مصراتة) وادي نسمة (مزدة) –الزعفرانة (سرت) – غريان – العزيات – المخيلي -التميمي	2007/5-3 2008/3- 2	ابريل – نوفمبر	دهمة - بومالك
E.gruinum	جامعة قاريونس – بين درنة وعين مارة	2007/3 2008/3-2	فبراير - ابريل	
E.hertium	قاريونس-بوقطيفة -المخيلي-العزيات-التميمي	2008/3-2 2007/4-3	يناير - مايو	حنة الغولة - خلال الغولة
E.laciniatum ssp *laciniatum*	قاريونس –جردينا- بوقطيفة – وادي الباب –دريانة – الابيار –بين الوشكة والهيشة(مصراتة)-البمبة – الفتايح- التميمي– سرت (الزعفرانة)- مزدة- غريان	2007/ 5-3 2008/ 3- 2	يناير- ابريل	رجمة- حنة الغولة
E. laciniatum ssp *pulverulentum*	قاريونس –جردينا- بوقطيفة – درنة –العقورية – بنغازي (حي السلام) –القوارشة-وادي احنيوة(سرت)- مصراتة –التميمي -العزيات	2007/11- 3 2008/ 3- 2	يناير- ابريل	رجمة- حنة الغولة
E.malacoides	قاريونس وادي الباب –المبني – العقورية – بوقطيفة – البمبة – الفتايح	2007/5- 3 2008/6- 2	فبراير- ابريل	رجمة
E.moschatum	قاريونس – جردينا – وادي الباب – بوترابة – المبني – العقورية – دريانة – الباكور – بين درنة وعين مارة – البمبة – الفتايح	2007/5-3 2008/3- 2	فبراير- مايو	مسيكة - مسكي
E.neuradifolium	قاريونس – الفويهات –المبني – العقورية الابيار – بوقطيفة – سيدي عبدالعاطي التميمي -العزيات	2007/5- 3 2008/3- 1	مارس- ديسمبر	حنة الغولة
E . sp A	مزدة – المخيلي – العزيات – التميمي	2007/3 2008/3 -2	فبراير- ابريل	
E. sp B	وادي درنة	2007/3	فبراير- ابريل	

تجميع العينات Collection of specimens :

1 - تم إجراء العديد من الرحلات الحقلية وفي مواسم مختلفة لنمو النبات وذلك لمعرفة مناطق انتشار أنواع الجنس وفترة الإزهار، وطريقة نمو النبات علي الأرض ثم تم تجميع عدد كبير من العينات التي جففت باستخدام المكبس الخشبي (Prees) كما تم تعقيمها بالتبريد عند 33 درجة مئوية تحت الصفر لمدة 24 ساعة وذلك لمحاولة قتل جميع ما فيها من يرقات وبيض الحشرات .

2 - تم تعريف العينات باستخدام موسوعة الفلورا الليبية و مصر وأوروبا و فلورات معظم دول حوض البحر المتوسط ، كما تم الاستعانة بفلورات بعض الدول المتوفرة على شبكة المعلومات .

3 - أما بالنسبة للعينات المودعة في المعشبة فقد تمت مقارنتها بالأنواع المجمعة للتأكد من وجود الأنواع في المناطق التي تم زيارتها، كما تم الاستعانة ببعض منها في الوصف الظاهري والحصول علي عينات البذور.

أولا الوصف الظاهري:

أ- الوصف الظاهري للأجزاء الخضرية والزهرية:

1- باستخدام المجهر ثنائي العدسات (Binocular microscope) تم فحص الصفات الخضرية عند قوة تكبير (4x- 2x) كما تم استعمال المجهر الضوئي (Light microscope) للتأكد من بعض الصفات الدقيقة (مثل وجود الشعيرات علي خيوط الاسدية من عدمها) ، تتلخص الصفات الظاهرية الرئيسية المدروسة في طرق نمو النبات وتفرعه وارتفاعه عن سطح الأرض كما تتلخص في دراسة الساق والأوراق ودراسة النورات والأزهار حوامل النورات والأزهار والثمار بالتفصيل.

2- تم استعمال المجهر الضوئي (Light microscope) عند القوة (x3.4 و 10 x) لدراسة الشكل الظاهري للثمار والتأكد من وجود أو عدم وجود الغدد والأخاديد بها وأخذ صورة فوتوغرافية ومن ثم عمل جداول توضح الاختلافات بين الأنواع في الصفات .

ب- الوصف الظاهري للبذور :-

تم فحص البذور الناضجة بعد تنظيفها باستخدام المجهر الضوئي Light microscope و بالمجهر الالكتروني الماسح (SEM) بقوة تكبير من 25 -50 لتحديد شكل البذور وحجمها ولونها ، وللفحص بالمجهر الالكتروني تم تجفيف وتثبيت البذور على حامل العينة وتوضع على قرص لتغطيتها بطبقة رقيقة من الذهب من 20 – 30 nm ومن ثم فحصت بالمجهر الالكتروني الماسح (SEM) من نوع (Joel JSM 1200) وتم ا لتقاط صور فوتوغرافية عند تكبيرات مختلفة تتراوح من 200 - 300 µm وتم وصف نقوش السطح الخارجي للبذرة باستخدام المصطلحات الوصفية لكل من Murely (1951)، Erdtman(1952) ، Barthlot (1981،1984) ،Koul وآخرون (2000).

ثانيا : الوصف التشريحي :

اعتمدت الدراسة التشريحية علي اخذ قطاعات عرضية للأجزاء الخضرية للأنواع المجمعة والمتمثلة في الأوراق والعنق والساق حيث فحصت باستخدام المجهر الضوئي (light microscopic) بقوى تكبير (x3.4 ، x10 ، x 40) وتم إعداد الشرائح من عدة أفراد التابعة لنوع الواحد ، حيث أخذت المقاطع في منتصف السلامية مابين العقد الثانية والرابعة (ابتدأ من العقدة السفلى) ، تم الحصول علي المقاطع بسمك من 16-20 ميكروميتر باستخدام المشراح الدوار (Rotary microtom) وبعد اخذ قطع من عينات الورقة والعنق والساق بطول من 1.5 إلى 2 سم تمت معاملتها بالمثبت (F.A.A.) كما تم نزع الماء Dehydration باستخدام تراكيز تصاعدية من الكحول الايثيلي تم استخدام الزيلين في الترويق Clean ، تم تشريب وطمر العينات بشمع البارافين في قوالب الشمع ، بعد اخذ المقاطع ثم استخدام الصبغ المزدوج والمتمثل في صبغتي Fastgreen وصبغة Safranen و تم ترويق وترسيخ الصبغة باستعمال زيت القرنفل ، كما تم تحميل المقاطع علي الشرائح ومن ثم تثبيتها باستخدام D.P.X

إن خطوات عمل الشرائح المجهرية المستديمة تمت بطريقة الطمر بشمع البرافين تبعا لـ Johanson(1940) والعطار وآخرون (1982) .

تم تصوير الشرائح بالمجهر الضوئي والمزود بآلة التصوير والموجودة بقسم علم النبات بقوى التكبير (x3.4 ، x10 ، x 40) لكل المقاطع ولكل الأنواع المدروسة .

ثالثا :- دراسة التحليل العددي:

بعد جمع وتدوين عدد (52) من الصفات المورفولوجية و عدد (46) من الصفات التشريحية للأنواع المدروسة التابعة لجنس Erodium تم إجراء تحليل عددي لها ، باستخدام النظام الثنائي (Binary system)حيث توجد كل صفة في حالتين فقط ، فوجود الصفة يرمز لها 1 و غيابها 0 وتم استخدام برنامج (SPSS) (statistical package of the social science) ينتج عنه شكل تسلسلي يوضح العلاقة المظهرية و التشريحية بين الأنواع يعرف بالمصطلح(Dendrogram) يبرز نتائج التحليل في صورة يسهل فهمها .

النتائج Results

Erodium arborescens (Desf.)Willd.

Geranium arborescens Desf.

Erodium hussoni Boiss.

أولا: الوصف الظاهري:

أ – **الوصف الظاهري للأجزاء الخضرية والزهرية** : (شكل 1 –A)

نباتات معمرة قائمة، تصل في الطول إلى 40 سم ، النبات بشكل عام مغطى بشعيرات صغيرة كثيفة شبة منبطحة وموزعة على النبات ككل، أعشاب شجيرية خشبية عند القاعدة بينما فروعها عشبية طرية، قمة الجذر طويلة مع وجود درنات كروية متقطعة أو غير متصلة توجد في بعضها.

الأوراق Leaves :

طولها من 1 ــ 11 سم العنق مغطاة بشعيرات صغيرة منبطحة إلى زغب كثيف مكون من شعيرات قصيرة ناعمة لا تُرى بالعين المجردة إلى ذات أعناق شبة ناعمة.

النصل بيضاوي إلى قلبي متطاول طوله من 1 ــ 8 سم وعرضها من 0.8 ــ 6 سم ، سميكة نسبيا، من مزغبة بكثافة إلى شبه ناعمة، حوافها مسننه دائرية غير منتظمة إلى شبه مفصصة عند القاعدة من قلبية إلى دائرية عادية والقمة من حادة إلى عادية.

الاذينات Stipules :

مثلثيه متطاولة إلى شبه بيضاوية متطاولة من 4 ــ 6 مم طول × 2 ــ 4 مم عرض ، عددها من 3 ــ 4 شبه متحدة عند القاعدة وهي من بيج داكن إلى اللون البني مغطاة بزغب كثيف ذات قمة مدببه حادة إلى عادية، تحتوي على حافة غشائية ضيقه.

النورة Inflorescence :

عدد الأزهار من 4 ــ 6 تترتب بحيث تظهر النورة خيمية، حامل النورة أطول من الأوراق الأسفل منه.

القنابات Bracts :

من بيضاوية متطاولة إلى بيضاوية عريضة أو شبه دائرية متطاولة، (4 ـ 8 مم طول × عرض2 ـ 4 مم) ، متحدة جزئياً عند القاعدة، بنية اللون، شبه غشائية عند الحافة العليا والقمة، مزغبه بكثافة بينما حوافها تحتوي على شعيرات خفيفة.

الزهرة Flower:

عرضها من 2 ــ 3 سم ، لونها بنفسجي من هادي إلى الداكن ولكن يكون غامق جداً مائل للسواد عند قاعدة التبلات في مركز الزهرة، حامل الزهرة طولة من 0.8 ــ 3.8 سم مزغب.

السبلات Sepals :

متطاولة إلى شبة بيضاوية متطاولة، من 6 ــ 10 مم طول × 3 ــ 5 مم عرض كثيفة الشعيرات الناعمة خصوصاً عند العروق، شبه مغطى أو شبه مغلف من كثافة الشعيرات أو الزغب الخفيف تبدو شاحبة الاخضرار، تحتوي على سله صغيرة عند القمة.

التبلات Petals :

عريضة من بيضاوية واسعة إلى شبه دائرية من 10 ــ 20 مم طولاً × 8 ــ 15 مم عرضاً مع وجود بقعة أرجوانية إلى بنفسجية داكنة عند قاعدة التبلات التي تكون شبه ناعمة أو ناعمة (من دون شعيرات) مستديرة إلى قوسيه عند القمة.

خيوط المتوك الخصبة و العقيمة Fertile & Sterile Anther Filaments:

ذات لون موف هادي إلى غامق مهدبة عند القمة، المتك رباعية الشكل متطاولة لونها بنفسجي غامق إلى بنية اللون.

الثمار Fruits :

رمحيه متطاولة طولها من 7 ــ 8 مم ، تزشرة عليها شعيرات مختلفة الأطول تحتوي على نقور ضيقة جداً توجد أسفلها 2 من الأخاديد التي تكون غير بارزة أو واضحة والتي تتغطى بالشعيرات الطويلة تتلون هذه المنطقة باللون البيج الهادي بينما باقي الثمرة لونها بني، المنقار طوله من 7 ــ 13 سم مغطى بالشعيرات الطويلة التي تشبه الريش، ملتف من المقدمة من 6 ــ 7 لفات عند النضج .

ب - الوصف الظاهري للبذور: (شكل 1 –B)

البذرة ذات شكل بيضي متطاول يشبه المضرب، ذات لون بني محمر (3.4 × 0.9 مم). تظهر النقوش على سطح البدرة ذات مظهر شبكي' دائرية الشكل تظهر الجدر دائرية الشكل غير منتظمة في الحجم عددها 4-6 أوجه في اتجاه واحد :

Anticlinal wall مرتفع سميك واسع ذو طيات شديدة وواضحة.

Periclinal wall مقعر عميق ذو طيات رفيعة .

ثانيا : الوصف التشريحي:

الساق: stem : (شكل C-1)

يظهر الساق في المقطع العرضي دائري الشكل. تتكون البشرة من صف واحد من الخلايا المستطيلة والبرميلية في الشكل منتظمة وصغيرة في الحجم ذات جدر مماسيه سميكه قليلا .تظهر على البشرة العديد من الشعيرات وحيدة الخلية التي يظهر عليها التكلس (شكل 14 – D) والقليل من الشعيرات الغدية الثنائية ، تشغل القشرة منطقة ضيقة جداً تتكون من 3-4 صفوف من الخلايا الغير منتظمة في الشكل والحجم تحتوي على بلاستيدات خضراء تليها خلايا من 3-4 صف اكبر

حجما وأكثر انتظاما كما تحتوي على بعض البلورات المتجمعة druses (شكل 15–B)،تتكون الأسطوانة الوعائية من 10 حزم مرتبة في حلقة واحدة متصلة مع بعضها بواسطة ألياف البريسيكل وتنتشر داخل وبين الحزم الوعائية خلايا تحتوي على حمض التانين ، يشغل النخاع منطقة واسعة تتكون من خلايا برنشيمية رقيقة الجدر متماثلة في الحجم تنتشر بينها خلايا تحتوي على حمض التانين(شكل 15 –E) .

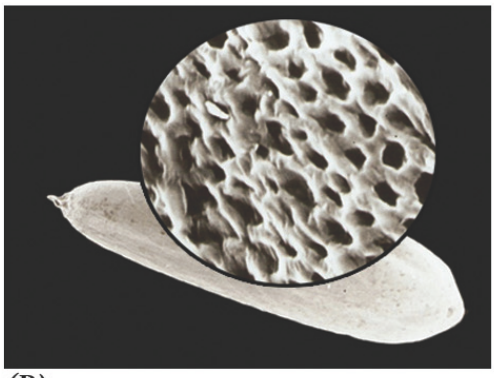
العنق: petiole : (شكل 1 –D)

يظهر العنق بيضي الشكل. وتتكون البشرة من صف واحد من الخلايا غير منتظمة قليلاً وهي من كروية إلى برميلية الشكل ذات حليمات جدرها سميكة قليلاً وتظهر على البشرة العديد من شعيرات وحيدة الخلية يظهر عليها التكلس.يتكون النسيج الأساسي للعنق من خلايا برنشيمية غير منتظمة تحتوي بعضها على حمض التانين كما تنتشر به العديد من البلورات المتجمعة Druses (شكل 15–B).

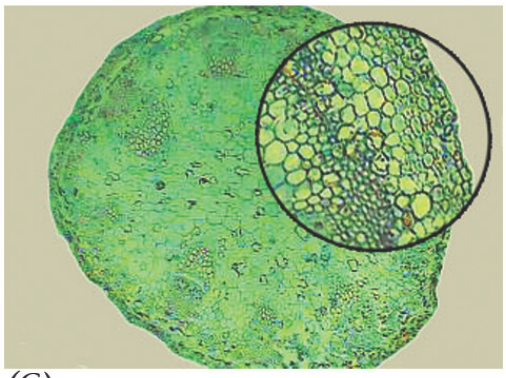
الورقة: Leaf (شكل 1 –E)

تتكون البشرة من صف واحد من الخلايا مستطيلة إلى برميلية الشكل ذات جدر رقيقة وذات أدمة رقيقة توجد الثغور على الجانبين. تظهر على البشرة العديد من الشعيرات وحيدة الخلية وبعض الشعيرات الغدية(شكل 14 – F) تظهر تحت البشرة صف من الخلايا تمثل طبقة layer hypodermal ،يظهر النسيج الأساسي للورقة من نوع Isobilateral أي تحتوي على 2-3 صفوف من الخلايا العمادية عند الجانبين تحتوي على بلاستيدات خضراء وحمض التانين والذي يظهر باللون البني ويظهر العرق الوسطى دائري من الجانب الظهري وشبه مستوى عند الجانب البطني ونسيج العرق الوسطى من خلايا برنشيمية رقيقة الجدر تحتوي على بلورات نجمية الشكل ويمتد النسيج العمادي قليلاً داخل العرق الوسطى .

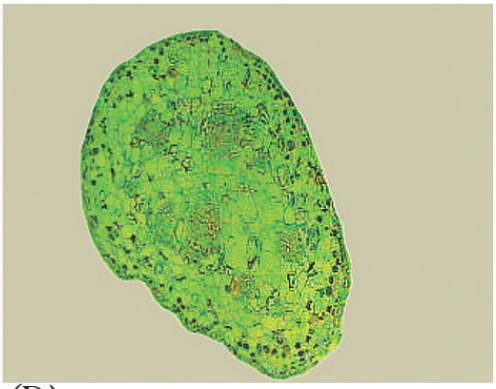
(A)



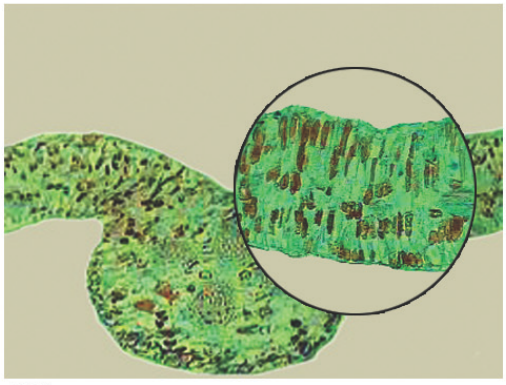
(B)



(C)



(D)



(E)

الشكل (1):(A) الشكل العام للنوع *Erodium arborescens* , (B) الشكل العام للبذرة x = 25 سطح البذرة x = 3000,

(C) قطاع عرضي في الساق, (D) قطاع عرضي في العنق, (E) قطاع عرضي في نصل الورقة.

Erodium ciconium(L.)L Herit.

Geranium ciconium L.

أولا: الوصف الظاهري:

أ – **الوصف الظاهري للأجزاء الخضرية والزهرية** : (شكل2-A)

نباتات حولية أو ثنائية الحول، شبه منبطح إلى قائم من الأطراف إلى قائم، ساقي ولكن الساق قد تظهر قصيرة أو متقاربة العقد في بعضهما، يصل ارتفاعه من 30 – 50 سم ، الساق شبة متصلبة عند القاعدة ولكنها طرية عند الأفرع مع وجود شعيرات صغيرة منبطحة وشعيرات غدية والتي تنتشر بكثافة على أجزاء النبات ككل.

الأوراق Leaves:

بسيطة تصل في الطول 15 سم ، العنق تتغطى بالشعيرات المنبطحة الصغيرة والتي تنتشر معها الشعيرات الغدية والتي توجد على نوعان أحدها قصيرة وهي كثيفة والأخرى طويلة والتي تكون متفرقة، تتكثف كلاهما عند أخدود العنق ، المظهر الخارجي لنصل الورقة من مثلثي بيضاوي إلى بيضاوي إهليجي، من 1.5 – 8.5 سم طول × 1 – 5 سم عرض ، وهي أحادية أو ثنائية التجزؤ الريشي وبشدة أو مقطعة إلى فصوص من بيضاوية رمحيه الشكل إلى خيطية مستعرضة ومتطاولة عرضها 1سم أو أكثر، حوافها منشارية مسننة إلى مفصصة، هذه الفصوص مغطاة بشعيرات صغيرة منبطحة، عند نهاية هذه الفصوص وعلى جانبي العرق الوسطى للورقة توجد زوائد من النصل تشبه الأجنحة وهي من فص صغيرة دائري إلى فص كبير نسبياً مجزأ وهي تظهر واضحة بين فصوص النصل.

الأذينات Stipules :

بيضاوية إلى رمحيه بيضاوية متطاولة من 4 - 8 مم طول × 2 – 5 مم عرض، لونها بيج فاتح مبيض، ذات قمة عادية إلى مدببة، مزغبة بشعيرات تتفاوت في الطول.

النورة Inflorescence :

من 1 ـ 6 أزهار، حامل النورة يصل 9سم في الطول، غالباً ما يكون أطول من الأوراق الأسفل منه، زاوي أو شديد النحول (أحد جوانبه منحدرة) مغطى بشعيرات كثيفة غدية وغير غدية.

الزهرة Flower :

لونها من وردي بنفسجي هادي إلى مزرق هادي، يغمق أكثر عندما تجف الزهرة فتظهر بنفسجية قاتمة، عرضها من 1 ـ 2 سم ، حامل الزهرة طولة من 1 ـ 2سم مغطى بشعيرات غدية كثيفة.

القنابات Bracts :

عديدة (غالبا أكثر من 4) وهي حرة، وتشبه الأذينات كثيراً طولها من 2 ـ 5 مم ، وهي مغطاة بالشعيرات لونها بني هادي.

السبلات Sepals :

بيضاوية متطاولة طولها من 5 ـ 10 مم X 2 ـ 4 مم عرضاً، يزداد ليصل 15 مم× 5 مم في الثمرة، يحتوي في الغالب على 5 عروق وهو مغطى بشعيرات غدية والتي تتركز أكثر على هذه العروق، الحواف غشائية قمته تحتوى على سلة طولها من 2 ـ 4 مم والتي تحتوي على شعيرات صغيرة.

البتلات Petals :

بيضاوية مقلوبة، 8 ـ 10 مم طول × 2 ـ 4 مم عرضاً، المخلب قصير وشعيري.

خيوط المتوك الخصبة و العقيمة Fertile & Sterile Anther Filaments:

الخصبة رمحيه متطاولة ومتسعة من القاعدة وهي مهدبة من الحواف، والعقيمة رمحيه إلى بيضاوية، حوافها الجانبية مهدبة إلى شبة ناعمة.

الثمار Fruits :

لونها من رمادي قاتم إلى البني المبيض، طولها من 8 – 12 مم ، مغطى بشعيرات طويلة مبيضة وشبة مبعثرة، النقور القمية ضيقة جداً وهي غير منحدرة للداخل كثيراً، وتتغطى بالشعيرات الغدية، وكلاً منها لا تحتوي على أخدود أسفلها المنقار قوي وسميك، الجزء السفلي منة مغطى بالشعيرات الغدية (والذي يكون على امتداد منطقة النقور المغطاة بالشعيرات الغدية نفسها) طوله من 6 – 10 سم مغطى بالشعيرات الكثيفة والطويلة .

ب - الوصف الظاهري للبذور: (شكل B-2)

البذرة ذات شكل بيضي يميل للشكل المستطيل ،ذات قمة عادية وقاعدة عادية وقمة تميل للاستطالة straight ، ذات لون بني قاتم 3.8 × 1.1 مم .

تظهر النقوش علي البذور بشكل غير شبكي ذو جدر دائرية في اتجاه واحد عددها 3-6

Anticlinal wall مرتفعة و سميكة ملساء إلي ذات طيات رفيعة

Periclinel wall مقعر ذو طيات رفيعة .

ثانيا: الوصف التشريحي:

الساق stem :(شكل C-2)

يظهر الشكل العام للمقطع العرضي مضلع مائل للاستطالة . تتكون البشرة من صف واحد من الخلايا المتباينة في الشكل والحجم من كروية متطاولة ذات حليمات صغيرة إلي برميلية متطاولة.كما يوجد صف من الخلايا تماثل البشرة Hypodermal layer ولكنها اكبر في الحجم تظهر علي أسطح البشرة شعيرات غدية إفرازية طويلة متعددة الخلايا (ثلاثية) وأخري قصيرة تتكون من خليتين(شكل 14 – A,B) كما تحتوي علي شعيرات بسيطة وحيدة الخلية غير غدية .القشرة تحتوي علي منطقة ضيقة مقسمة إلي منطقتين الأولي مكونة من 3-4 صف من خلايا برنشيمية منتظمة إلي حد ما تحتوي علي بلاستيدات خضراء والمنطقة الثانية من 2-4 صف من خلايا اكبر حجما رقيقة تنتشر في خلايا القشرة العديد من حبيبات النشا starch grains

بالإضافة لوجود البلورات المتجمعة Druses الحزم الوعائية تحتوي علي 11-12 حزمة منفصلة متباينة في الحجم مرتبة في حلقة واحدة بحيث تتبادل في ترتيبها الكبيرة مع الصغيرة ،يمثل النخاع منطقة واسعة مكونة من خلايا برنشيمية غير منتظمة في الشكل وكبيرة في الحجم تنتشر في منطقة النخاع العديد من حبيبات النشا starch grains والبلورات المتجمعة Druses بالإشكال مختلفة. (شكل15 -A-B)

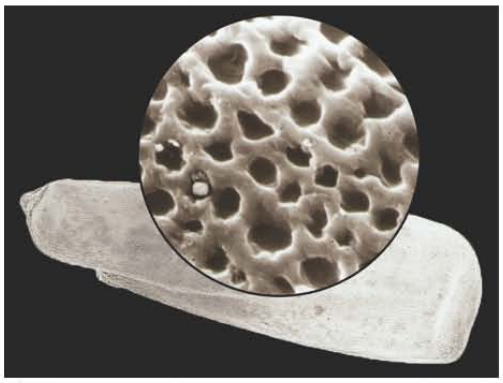
العنق petiole : (شكل D-2)

يظهر عنق الورقة في المقطع العرضي كلوي إلي شبه مثلثي الشكل وتتكون طبقة البشرة من صف واحد من الخلايا برميلية الشكل إلي متطاولة قطرية ذات جدر مماسية سميكة عليها شعيرات وحيدة الخلية(شكل 14 – D) وشعيرات غدية يوجد أسفل البشرة Hypodermal layer ويتكون النسيج الأساسي من خلايا برنشيمية غير منتظمة في الشكل تنتشر بها العديد من البلورات المتجمعة Druses وحبيبات النشا starch grains. تظهر الحزم الوعائية مرتبة من أربعة حزم كبيرة تتبادل مع أربعة صغيرة.

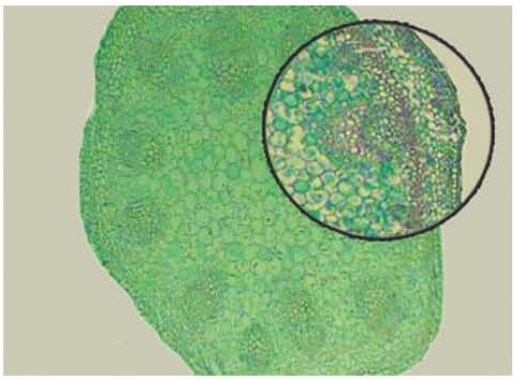
الورقة Leaf :(شكلE-2)

تتكون البشرة من صف من الخلايا متطاولة و الغير منتظمة في الشكل ذات جدر رقيقة مع وجود نوعين من الشعيرات الغدية طويلة متعددة الخلايا(ثلاثية) وقصيرة ثنائية الخلايا والثغور موجدة علي السطحين العلوي والسفلي النسيج الأساسي Dorsiventral العمادي يتكون من 2-1 صف من الخلايا العمادية المتطاولة والنسيج الإسفنجي من 3-4 صفوف تنتشر البلورات المتجمعة Druses (شكل 15 – B) في داخل النسيج الأساسي يظهر العرق الوسطي دائري من الجانب الظهري ومقعر قليلا من الجانب البطني توجد طبقة Hypodermal layer من الجانب الظهري ويحتوي علي حزمة وعائية تحيط بها خلايا سكلانشيكيمية كما تنتشر العديد من حبيبات النشا starch grains(شكل 15 – D) .

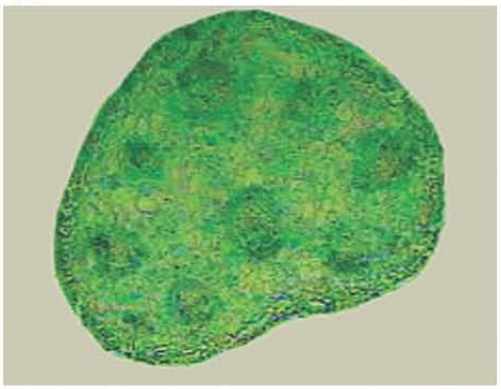
(A)



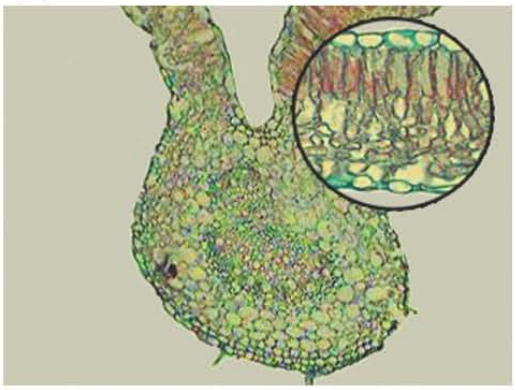
(B)



(C)



(D)



(E)

الشكل (2) : (A) الشكل العام للنوع *Erodium ciconium*, (B) الشكل العام للبذرة x = 25 سطح البذرة x = 3000, (C) قطاع في الساق, (D) قطاع عرضي في العنق, (E) قطاع عرضي في نصل الورقة.

Erodium cicutarium (L.)LHerit.

***Geranium cicutarium* L.**

***Erodium bipinnatum* (Gav.)Willd**

أولا : الوصف الظاهري:

أ – **الوصف الظاهري للأجزاء الخضرية والزهرية** : (شكلA-3)

نبات حولي أو ثنائي الحول، غالباً ما يكون ساقي، يتراوح في الطول من 25 - 50 سم أو أكثر ،منبطح ولكن الأفرع تنمو متجهه إلى الأعلى فيبدو شبه قائم، الأفرع مغطاة بشعيرات غير غدية شبه مبيضة وخصوصاً عند القاعدة.

الأوراق Leaves:

أوراق مركبة ريشية ـ تنتهي بوريقة مفردة ـ رمحيه متطاولة بشكل عام ، تزيد في الطول من 3 - 10 سم أو أكثر، تحتوي على شعيرات متناثرة إلى شبه كثيفة، الوريقات عددها من 5 - 13، متبادلة لجانب واحد، الوريقة الواحدة شبه بيضاوية من 5 - 20 مم طول × و 2.5 - 10 مم عرض، متعاكسة عند القاعدة، عميقة التجزؤ الأحادي أو الثنائي إلى مقسمة ، الفصوص قمتها عادية إلى شبه حادة ، الوريقات القمية بيضاوية مقلوبة مفصصه من 3 ـ 5 أجزاء أو فصوص.

الأذينات Stipules :

مثلثيه ضيقة إلى رمحيه بيضاوية، طولها من 2 ـ 7 مم × عرضها 2 ـ 4مم ، مهدبة من الحواف القمة شبه حادة إلى مستدقه.

النورة Inflorescence :

عدد الأزهار من 3 - 6 قد تصل إلى [10] أزهار، حامل النورة أطول من الأوراق السفلي، تتغطى بشعيرات غدية إلى غير غدية متناثرة.

الأزهار Flowers:

لونها بنفسجي هادي إلى وردي أو قد تكون أرجوانية اللون ونادراً ما تكون بيضاء، لا تزيد في العرض عن 1 - 1.5 سم وهي طرية، طول حامل الزهرة من 5 - 20 مم، يحتوي على شعيرات غير غدية منبطحة خفيفة ومتناثرة إلى شعيرات شبه زغبية غدية.

القنابات Bracts :

عديدة [من 4 - 8] ملتصقة متحدة من القاعدة إلى الوسط تقريباً، مثلثيه إلى بيضاوية طولها من 1 - 2 مم، لونها من بني هادي إلى شبه بيضاء مستدقة الطرف إلى منتهية بسفيه صغيرة، القاعدة تحتوي على شعيرات منبطحة غير غدية، ومن الأعلى شعيرات خفيفة، مهدبه من الحواف.

السبلات Sepals :

ضيقة رمحيه بيضاوية إلى بيضاوية متطاولة، 3.5 - 5 مم طول × 1 - 2 مم عرض ، يتسع أو يكبر عن 7 طولاً × 2.5 مم عرضاً في الثمار، تحتوي على من 3 - 5 عروق خضراء، تحتوي على شعيرات منبطحة للخارج، مع وجود سله بطول 0.2 - 0.5 مم يرتكز عليها من 1 - 3 شعيرات قوية طويلة.

البتلات Petals :

بيضاوية مقلوبة ضيقه ، طول 4 - 8 مم × عرض 2 - 3.5 مم، المخلب في نهاية البتلة رقيق كثيف الشعيرات.

خيوط المتوك الخصبة و العقيمة Fertile & Sterile Anther Filaments :

الخيوط الخصبة تتسع عند القاعدة بشكل قد يكون مهملاً وهي رمحيه متطاولة، لا تحتوي على شعيرات، والخيوط العقيمة تشبه إلى حد ما الخيوط الخصبة وهي أيضاً ناعمة.

الثمار Fruits :

بنية قاتمة قد تحتوي أو لاً على شعيرات منتشرة، 4 ـ 7 مم طولاً، النقور القيمة واسعة نسبياً غير غدية وكل واحدة منها تحتوي على أخدود عميق تحتها، طول المنقار 2.5 ـ 4.5 سم ، وهي مغطاة بشعيرات قصيرة منبطحة تتبادل مع شعيرات طويلة توجد منها واحدة عند كل لفة .

ب - الوصف الظاهري للبذور(شكل B-3)

البذرة ذات شكل بيضي متطاول شبه مائلة لتضلع ، ذات قمة عادية وقاعدة دائرية ، لون البدرة بني قاتم ،2.5 × 0.7 مم

يظهر نمط سطح البدرة شبكي دو 4-6 أوجه في اتجاهين متعاكسين.

Anticlinal wall ، مرتفع سميك اقل اتساعا أملس إلى ذو طيات ناعمة (رفيعة)

Periclinel wall ، مستوي ،أملس إلى مخطط قليلا .

ثانيا: الوصف التشريحي:

الساق stem : (شكلC-3)

يظهر الشكل العام للمقطع العرضي للساق مائل للاستطالة تتكون البشرة من صف من الخلايا برميلية الشكل غير منتظمة في الحجم ذات جدر مماسية سميكة وتغطي بطبقة من الأدمة غير منتظمة السمك . وتوجد طبقة تحت البشرة ،كما توجد شعيرات وحيدة الخلية(شكل 14 – D)

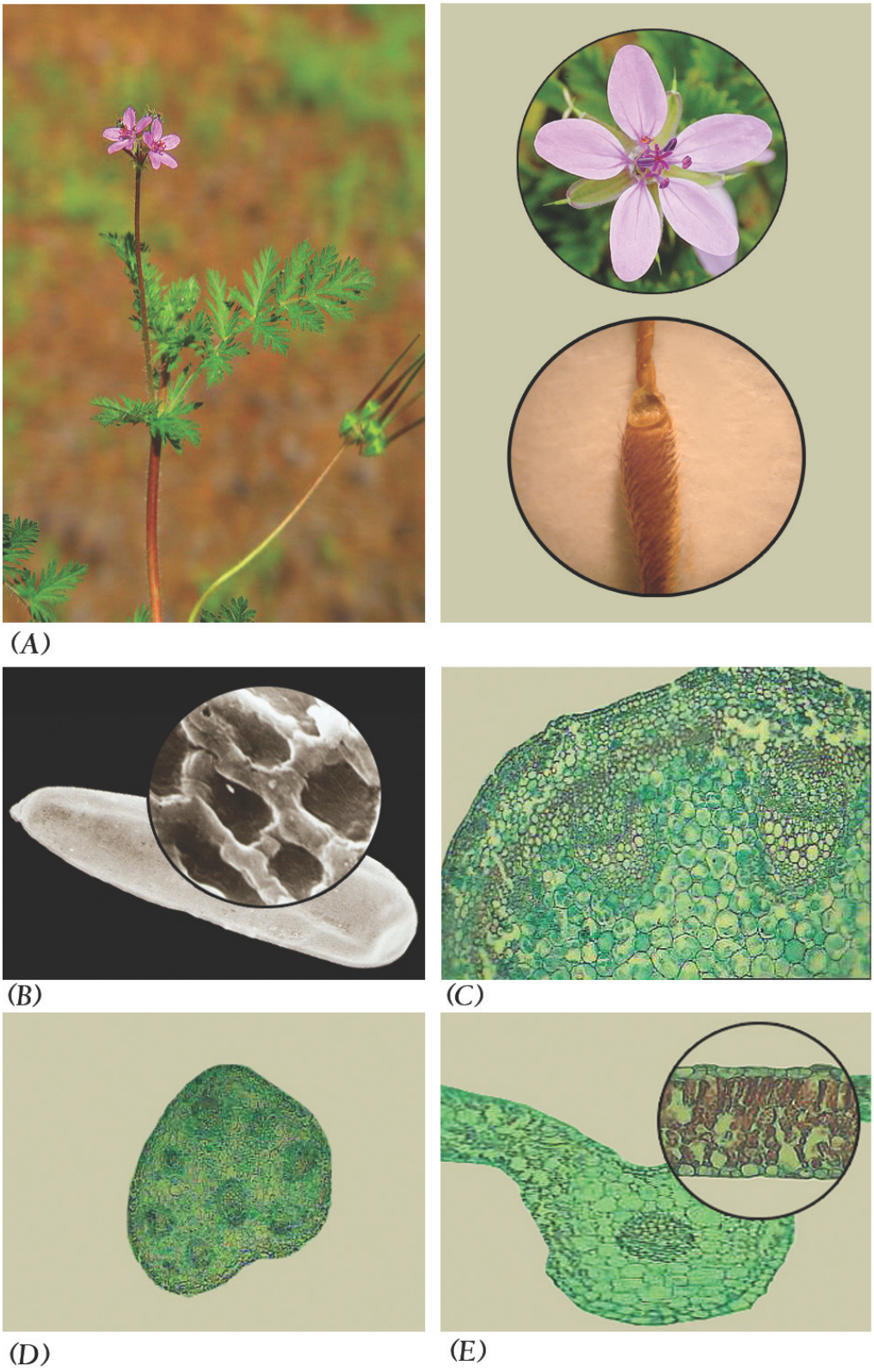
وأخرى غدية مقسمة ثنائيا . تتكون القشرة من 1-3 صفوف من خلايا كولنشيمية يليها 5-7 صفوف من خلايا برنشيمية متباينة في الحجم . بها بعض البلورات druses وحبيبات النشا starch grains (شكل B–D-15). تتكون الاسطوانة الوعائية من 4-12 حزمة تتبادل الحزم الكبيرة مع الصغيرة بحيث تكون حلقة متصلة مع بعضها بواسطة الألياف. يشغل النخاع منطقة برنشيمية تحتوي علي حبيبات النشاstarch grains .

العنق petiole : (شكل D-3)

يظهر عنق الورقة في المقطع العرضي شبه كلوي إلى بيضي الشكل تتكون البشرة من صف واحد من الخلايا متطاولة قطريا إلي حليمية ذات أدمة غير منتظمة السمك . بها العديد من الشعيرات بسيطة وحيدة الخلية غير متفرعة وبعض الشعيرات الغدية . يوجد أسفل البشرة طبقة تحت البشرة hypodermal layer يتكون النسيج الأساسي للعنق 2-3 صفوف من خلايا برنشمية تحتوي علي بلاستيدات خضراء يليها خلايا برنشيمية رقيقة الجدر غير منتظمة تنتشر بها بعض حبيبات النشا starch grains تتكون الاسطوانة الوعائية من أربع حزم وعائية كبيرة.

الوريقة Leaflet: (شكل E-3)

تتكون البشرة من صف واحد من الخلايا متطاولة مماسيا إلي شكل حليمات غير منتظمة في الحجم ذات جدر مماسية رقيقة ، توجد الثغور علي جانبين . توجد شعيرات بسيطة وحيدة الخلية وشعيرات أخري غدية ثنائية (شكل F – 14). النسيج الأساسي dorsiventral يتميز إلي نسيج عمادي مكون من 1-2 صفين من خلايا متطاولة عمادية نسيج إسفنجي من 3-4 صفوف تمتد قليلا إلي العرق الوسطي .يظهر العرق الوسطي دائري من الجانب الظهري ومقعر من الجانب البطني يحتوي علي حزمة وعائية واحدة تحيط بها خلايا سكلانشيمية . وتظهر طبقة تحت البشرة hypodermal layer عند الجانب الظهري .



الشكل (3):(A) الشكل العام للنوع *Erodium cicutarium* ,(B) الشكل العام للبذرة x = 20 سطح البذرة x = 3500,
(C) قطاع عرضي في الساق, (D) قطاع عرضي في العنق, (E) قطاع عرضي في نصل الورقة.

Erodium glaucophyllum (L.)L Herit

Geranium glaucophyllum L.

Erodium tordilioides Viv

Erodium glabrrum

أولا: الوصف الظاهري:

أ – **الوصف الظاهري للأجزاء الخضرية والزهرية** (شكل4 –A):

نبات معمر، ناعم تقريباً أو قليل الشعيرات الناعمة، مغطى غالباً بطبقة شمعية، متفرع ثنائياً، طبيعة نمو النبات تكون زاحفاً [مداد] إلى صاعد [ينمو مائلاً ولكنه يتجه لأعلى] إلى شبة قائم، يتراوح في طوله من 35 ــ 50 سم تقريباً، مع وجود تدرنات مستطيلة في أسفل الجذور والتي تعيق حركة الجذور وتظهر كعقد متكاثفة أو مغلظة.

الأوراق Leaves:

منشأ الأوراق جذري وساقي، الأوراق الجذرية من 4 - 8 سم أو أكثر طولاً مع وجود زغب من شعيرات قصيرة قائمة وناعمة والتي تنتشر جانبياً على طول العنق، أعناق الأوراق الساقية أقصر بينما الأوراق القمية شبة جالسة، نصل الورقة مثلثي إلى بيضاوي متطاول من 6 - 50 مم X 5 - 40 مم ± لحمي، حافة الورقة من ملساء إلى مفصصة 3 - 5 فصوص إلى دائرية منشارية، القاعدة قلبية إلى متساوية من الجهتين ، ذات لون أخضر شاحب وينتشر عليها الزغب بكثافق حافة الأوراق محددة بصبغة ذات لون بنفسجي محمر.

الأذينات Stipules :

عددها 4-6 مثلثيه إلى بيضاوية متطاولة طولها من 1.5 ــ 3.5 مم لونها من بيج إلى بني هادي مزغبة بالشعيرات قصيرة ناعمة وقمتها مدببه.

النورة Inflorescence :

عددها من 2 ـ 5، حامل النورة أطول من الأوراق الممتدة تحته، ناعم الملمس، الأزهار لونها من البنفسجي الهادي إلى الوردي المحمر، عرضها حوالي 2 سم حامل الزهرة من 0.8 – 1.3 سم في الطول من مزغب إلى شبه ناعم.

القنابات Bracts :

تشبه الأذينات ولكنها اكبر قليلا وهي مثلثيه إلى بيضاوية متطاولة لونها من بيج إلى بني هادي مزغبة بالشعيرات الناعمة.

السبلاتSepals :

من 5 ـ 6 مم طول × 1.5 ـ 2.5 مم عرض ويزداد إلى 9 مم طول × 3مم عرض في الثمار، السبلات الخارجية أو الظاهرية تحتوي على 5 عروق بارزة بينما السبلات الداخلية أو الغير ظاهرة تحتوي على 3 عروق حيث تتغطى هذه العروق بشعيرات ناعمة منبطحة، حوافها غشائية مع وجود سلة ذات لون بني محمر طولها 1 ـ 1.5 مم.

البتلات Petals :

بيضاوية مقلوبة من 6 ـ 10 طول مم × 3 ـ 5 مم عرض،المخلب مثلثي من الأسفل وشعيري.

خيوط المتوك الخصبة و العقيمة Fertile & Sterile Anther Filaments:

الخصبة متسعة من الجهتين إلى القاعدة، توجد من 1 ـ 2 أو أكثر من الشعيرات على الجزء العلوي من الجزء العريض والعقيمة رمحيه عريضة قصيرة وقمتها غير مهدبة.

الثمار Fruits :

الثمار بنية اللون طولها من 3 - 6 مم الشعيرات الأمامية بنية اللون، النقور القمية غير موجودة مع وجود 2 أخاديد في قمتها بارزة المنقار رقيق طوله من 4 - 8 سم الجزء السفلي منه لا يحتوي على شعيرات [ناعم] ولكنه كثيف الشعيرات [أو الريش] على الجزء العلوي.

ب - الوصف الظاهري للبذور: (شكل 4 –B)

البذرة ذات شكل بيضي متطاول وضيق، ذات قمة مدببه وقاعدة دائرية ذات لون بني فاتح 2.8 × 0.6 مم.

يظهر نمط سطح البذرة شبكي (غير منتظم تقريبا) ذو 3-5 أوجه في اتجاهات مختلفة

Anticlinall wall مرتفع سميك غير منتظم ذو طيات رفيعة وشديدة ،

Periclinal wall مقعر ذو تخطيط واضح عند القاعدة.

ثانيا: الوصف التشريحي:

الساق stem : (شكل 4 – C)

يظهر الشكل العام للمقطع العرضي للساق دائري الشكل تتكون البشرة من صف واحد من الخلايا من برميلية إلي مستطيلة ذات جدر مماسية سميكة وتحاط من الخارج بأدمة غير منتظمة كما توجد البشرة hypodermal layer تحتوي البشرة على شعيرات وحيدة الخلية غير غدية وأخرى غدية ثنائية (شكل 14 – F) تشغل القشرة منطقة ضيقة تتكون من 3 - 4 صفوف من خلايا برنشيمية تحتوي على بلاستيدات خضراء(كلورنشيمية) و 2 - 3 صفوف من خلايا بارنشيمية كبيرة الحجم .

الاسطوانة الوعائية تتكون من 10 حزم خمسة كبيرة تتبادل مع خمسة صغيرة والتي تكون حلقة متصلة ببعضها بواسطة الألياف التي تحيط بكل حزمة من الخارج ،كما تنتشر خلايا تحتوي على حمض التانين بين الحزم ومنطقة النخاع . منطقة النخاع تشغل منطقة ضيقة مكونة من خلايا برنشيمية رقيقة الجدر متباينة في الحجم مع وجود حمض التانين في بعض الخلايا .

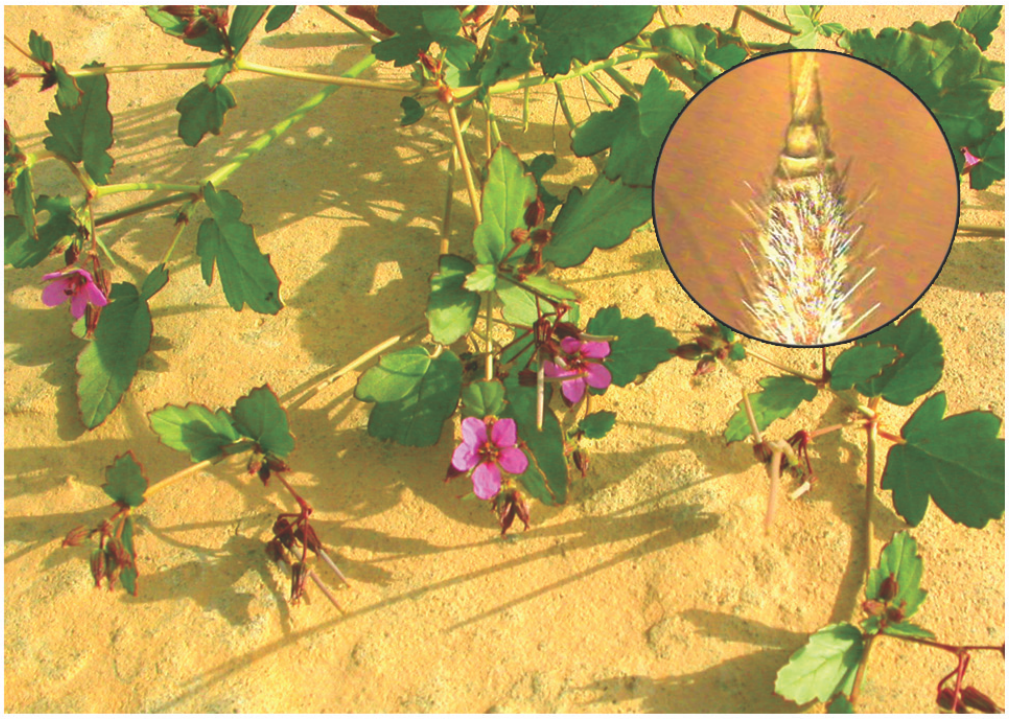
توجد البلوراتDruses (شكل 15 – B) في خلايا القشرة كما تنتشر حبيبات النشا starch grains في كلا من القشرة والنخاع .

العنق Petiole : (شكل 4 –D)

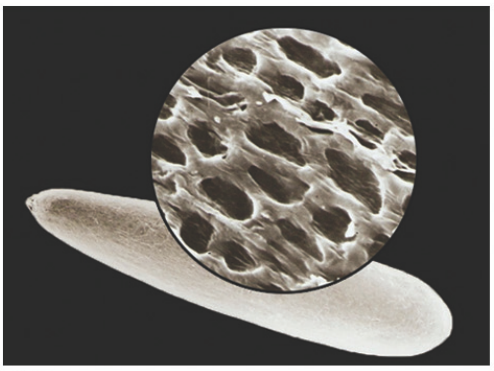
يظهرالمقطع العرضي للعنق بيضي الشكل إلي شبه كلوي تتكون البشرة من صف واحد من خلال حليمية إلي برميلية ذات جدر مماسية قليلا ويظهر علي البشرة العديد من الشعيرات وحيدة الخلية . يظهر أسفل البشرة صف من الخلايا أكبر حجما من خلايا البشرة تمثل طبقة hypodermal layer يتكون النسيج الأساسي للعنق من 2-3 صفوف من الخلايا كلورنشمية أسفل البشرة وباقي النسيج عبارة خلايا برنشمية رقيقة الجدر كما يحتوي النسيج على القليل من حبيبات النشاstarch grains (شكل 15 –D) . تتكون الاسطوانة الوعائية من أربعة حزم وعائية كبيرة تتبادل مع أربعة حزم صغيرة.

الورقة Leaf : (شكل 4 – E)

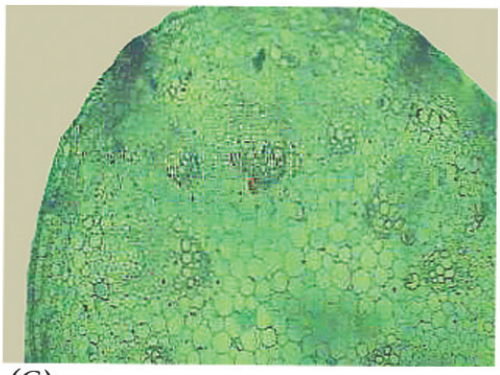
تتكون البشرة من صف واحد الخلايا متطاولة مماسيا إلى برميلية الشكل غير منتظمة في الحجم ، توجد الثغور علي جانبي البشرة العليا والسفلي . توجد شعيرات بسيطة وحيدة الخلية قائمة ومتكلسة وأخرى ذات انحناءات (شكل 14 – C) كما تحتوي على شعيرات غدية ثنائية وأخرى غدية متعددة الخلايا (شكل 14 – A,B). ويوجد أسفل البشرة عند منطقة العرق الوسطي طبقة Hypodermis النسيج الأساسي للنصل Isobilateral يتكون من 2-3 صفوف من خلايا عمادية عند الجانبين وتنتشر القليل من البلورات المتجمعة druses بين الطبقتين(شكل 15 –B) . يظهر العرق الوسطي دائري من الجانب الظهري ومقعر قليلا من الجانب ألبطني ويحتوي علي حزمة وعائية تحيط بها خلايا سكلارنشمية .



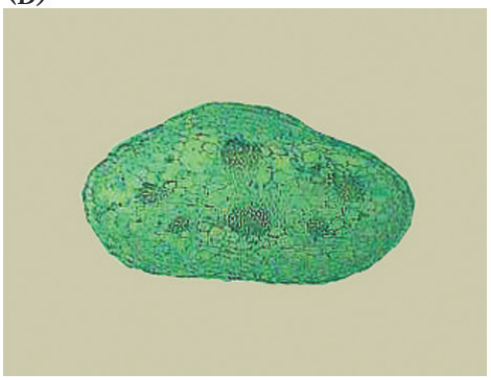
(A)



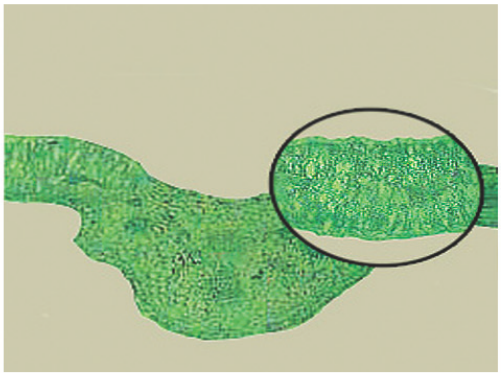
(B)



(C)



(D)



(E)

الشكل (4):(A) الشكل العام للنوع *Erodium glaucophllum*, (B) الشكل العام للبذرة x = 30 سطح البذرة x = 3000,

(C) قطاع عرضي في الساق, (D) قطاع عرضي في العنق, (E) قطاع عرضي في نصل الورقة.

Erodiom gruinum(L.)LHerit.

Geranium gruinum L.

Erodium gruinum Brumhard **var . *subpinnatum***

Erodium gruinum* var .*subglandulosum Eig

أولا: الوصف الظاهري:

أ – **الوصف الظاهري للأجزاء الخضرية والزهرية** : (شكل A-5)

نبات حولي أو ثنائي الحول، وهو قائم يرتفع عن 20 – 45 سم خفيف أو ضئيل الشعيرات إلى شبه ناعم في الجزء الكثيف للأوراق الجذرية المنشأ (أو القريبة من الجذور في منشأها) وساقيه، وهي بسيطة، ونادراً ما تكون مركبة عندها يزيد طول الورقة من 10 - 12سم خفيفة الشعيرات الأوراق بيضاوية إلى رمحيه الشكل أو متطاولة رمحيه ريشية مجزأة أحاديا تتراوح أطوالها من 3- 12سم × 3.5- 6 سم عرض ، وشعيراتها منبطحة على الأوراق إلى شبة ناعمة، الأوراق الجذرية قد تكون غير مفصصة، حوافها مسننة مجزأة إلى مقطعة ريشيا من 3 - 5 أجزاء والتي تكون غالباً مثلثيه ـ بيضاوية إلى بيضاوية ـ متطاولة، قمم الأجزاء عريضة أو كبيرة، الأوراق الساقية أعناقها قصيرة وغالباً ما تكون مقطعة رشياً بعمق، الأسنان حادة بشدة غالبا ما تكون زوج من الوريقات حرة عند القاعدة.

الاذينات Stipules :

رمحيه، بيضاوية إلى واسعة بيضاوية 5 - 12 × 3- 10 مم بنية مبيضة، ناعمة إلى مدببة عند الحواف، قمتها حادة إلى حادة مستدقة.

النورة Inflorescence :

عدد الأزهار من 1 ـ 6، حامل النورة غالباً ما يكون أطول من الأوراق التي أسفله، مغطى بشعيرات خشنة إلى ناعمة الأزهار كبيرة لونها من بنفسجي إلى مزرق، عرضها من 2 ـ 3.5، حامل الزهرة يبدأ في طوله من 1 سم إلى 10 أضعاف.

القنابات Bracts :

بعضها شبيه بالأذينات، حرة عددها من 3 ـ 6، مزغبه إلى مهدبة الحواف.

السبلات Sepals :

متطاولة إلى بيضاوية مقلوبة متطاولة أو بيضاوية أهليجية طولها 8 - 10 مم وعرضها من 4 ـ 5 مم تزداد حجماً في الثمار من 14 ـ 20 مم طولاً و 5 ـ 8 مم عرضاً حوافها مع المنطقة الممتدة بين العروق الخضراء غشائية بيضاء اللون، عدد هذه العروق 5 تنتشر عليها القليل من الشعيرات المنبطحة أو تكاد تكون ناعمة مع وجود سلة بطول 2 ـ 7 مم عند قمة السبلة.

البتلات Petals :

بيضاوية مقلوبة واسعة بطول 10 ـ 25 ، وعرض 4 ـ 12 مم، فيها شعيرات كثيفة في أسفل البتلات .

خيوط المتوك الخصبة و العقيمة Fertile & Sterile Anther Filaments:

الخيوط الخصبة والعقيمة ناعمة، مع وجود تنوء صغير في قمة الخيوط الخصبة.

الثمار Fruits:

بنية قاتمة بشدة، طولها من 10 ـ 15 مم، الشعيرات الكثيفة في الجهة الأمامية لونها بني مسمر إلى بني هادي أو مبيض، النقور القمية عميقة، غير غدية مع وجود حفر واسعة، يوجد تحت كلا من هذه النقور 2 من الأخاديد الواسعة ـ طول المنقار من 6 ـ 11 سم في الجزء الكثيف

الأهداب الداخلية لونها من بني هادي مصفر إلى أبيض، مع وجود من 2 - 4 لفات بالقرب من القاعدة.

ب - الوصف الظاهري للبذور: (شكلB-5)

البذرة ذات شكل مخروطي مقلوب obconical ،ذات قمة مدببة وقاعدة تميل للاستطالة straight ، ذات لون بني قاتم 4.8 × 1.7 مم .

يظهر نمط سطح البدرة شبكي reticulate وجدر الخلايا متعددة الأوجه من 3- 5.

Anticlinal wall غير منتظم مرتفع raised أملس إلي ذو طيات ناعمة fine folds رفيعة . Periclinel wall مقعر (concalle) أملس .

ثانيا : الوصف التشريحي:

الساق stem : (شكل C-5)

يظهر الشكل العام للمقطع العرضي للساق دائري يميل قليلا للاستطالة وتتكون البشرة من صف واحد من الخلايا برميلية إلي متطاولة قطريا ذات جدر مماسية سميكة قليلا كما يوجد صف من الخلايا تحت البشرة Hypodermal layer بها شعيرات وحيدة الخلية و أخرى غدية مقسمة (شكل 14 – F) ، تشغل منطقة القشرة منطقة ضيفة مكونة من 3-4 صفوف من الخلايا برنشيمية تحتوي حبيبات النشاstarch grains بكثرة ، كما تتميز بوجود خلايا كولنشيمية فراغية Lacunar colanchima ، تتكون الاسطوانة الوعائية من 12- 14 حزمة وعائية تكون حلقة متصلة بواسطة الألياف يشغل النخاع منطقة واسعة تتكون من خلايا برنشيمية كبيرة في الحجم كما تحتوي علي كميات كبيرة من البلورات المتجمعة Druses (شكل 15 – B) داخل منطقة النخاع .

العنق petiole: (شكل5-D)

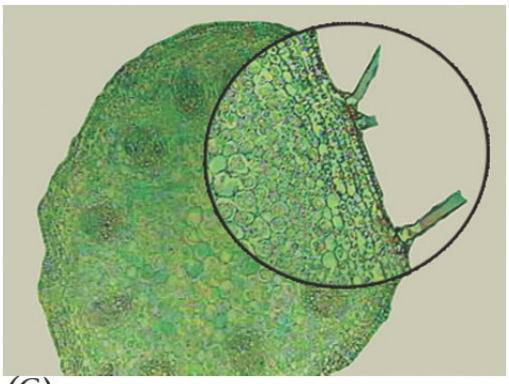
يظهر العنق في الموقع العرضي من كلوي إلي مثلثي الشكل وتتكون طبقة البشرة من صف واحد من الخلايا برميلية إلي متطاولة قطريا منتظمة في الحجم ذات جدر مماسية سميكة قليلا ، تحتوي على شعيرات غير غدية وحيدة الخلية (شكل 14 – D) وشعيرات غدية ، توجد تحت البشرة منطقة تحت البشرة Hypodermal layer كما يتميز النسيج الأساسي بوجود من 3- 4 صفوف من خلايا برنشيمية تحتوي علي بلاستيدات خضراء وتظهر باقي خلايا النسيج الأساسي كبيرة في الحجم وغير منتظمة في الشكل تنتشر بها بعض البلورات المتجمعة Druses وبعض حبيبات النشاstarch grains (شكل 15 -D– B) التي تتركز حول الحزم وتظهر الحزم الوعائية مكونة من أربعة حزم تتبادل مع أربعة الصغيرة .

الورقة: Leaf (شكل5-E)

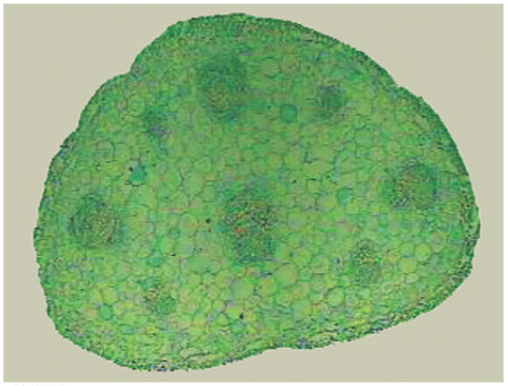
تتكون البشرة من صف واحد من الخلايا الغير منتظمة في الشكل رقيقة الجدر وتحتوي علي أدمة واضحة السطح الداخلي لخلايا البشرة غير منتظمة الشكل مع وجود شعيرات غدية وحيدة الخلايا ، تتوزع الثغور علي السطحين العلوي والسفلي وتكثر في الجانب السفلي، النسيج الأساسي للورقة مميز للنسيج العمادي مكون من 2-3 صفوف من الخلايا المتطاولة و نسيج إسفنجي واضح من 3-4 صفوف ، تنتشر البلورات المتجمعة Druses في داخل النسيج الأساسي يمتد النسيج الأسفنجي إلي داخل العرق الوسطي كما تحتوي علي حبيبات النشا starch grains . يظهر العرق الوسطي دائري من الجانب الظهري ومحدب قليلا من الجانب الظهري .تحتوي علي حزمة واحدة تحيط بها من الخارج خلايا سكلانكيمية (الألياف) .

(A)

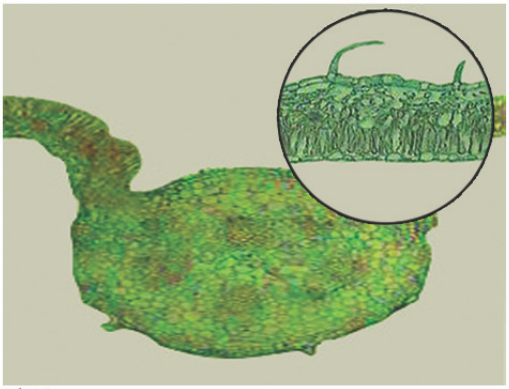
(B)



(C)



(D)



(E)

الشكل (5): (A) الشكل العام للنوع *Erodiom gruinum* , (B) الشكل العام للبذرة x = 20 سطح البذرة x = 3000,
(C) قطاع عرضي في الساق, (D) قطاع عرضي في العنق, (E) قطاع عرضي في نصل الورقة.

Erodium hirtum (forsk.)Willd

Geranium hirtum **Forsk**

Erodium supracanum **sensu Viv**

أولا: الوصف الظاهري:

أ – **الوصف الظاهري للأجزاء الخضرية والزهرية** (شكل6 –A):

نباتات معمرة، شبه قائمه أو قائمه، ساقيه ، تزيد في ارتفاعها على 25 سم ، نباتات رمادية مبيضة، شعيرية إلى ملساء مع وجود جذور مغزلية تظهر كروية إلى بيضاوية الشكل يزيد عرض الدرنة على 1 سم .

الأوراق Leaves:

طول أعناق الأوراق القاعدية يتراوح من 3 - 8 سم أو أكثر، بسيطة، تنتشر عليها شعيرات قصيرة ناعمة كثيفة أو ذات زغب أبيض إلى شبه ناعمة، نصل الورقة يبدو مثلثي إلى بيضاوي، 2 - 10 سم طول × 1.5 - 2.5 سم عرض ، أحادية أو ثنائية التجزؤ الريشي ، بيضاوية متطاولة ضيقة، الأجزاء أو الفصوص المتدلية ملتحمة عند القاعدة [على طول العرق الوسطى] حتى نهاية الفصيصات الصغيرة.

الأذينات Stipules :

مثلثيه متطاولة إلى بيضاوية متطاولة 3 - 5 مم طولX 1.5 - 2.5 مم عرض لونها من بني هادي إلى بني مبيض مع وجود اللون البني القاتم عند المنتصف على طول الأذينة ، مغطاة بالأهداب خصوصاً عند الحواف والقمة، عددها من 3 - 5.

النورة Inflorescence :

تبدو خيميه من 3 - 6 أزهار، حامل النورة أطول من الأوراق الممتدة أسفل منه، عليه شعيرات خفيفة أو شبه ناعم.

الأزهارFlowers:

الأزهار لونها قرنفلي أو وردي داكن مع وجود لون موف داكن في المركز، عرضها 1.5 - 2 سم حامل الزهرة طوله من 1 - 2.5 سم ، شبه ناعم سميك ومنعكس في الثمار.

القنابات Bracts :

عددها 4 - 5 عادةً تكون بيضاوية واسعة غشائية مع وجود لون بني قاتم عند المنتصف، مغطاة بالشعيرات.

السبلات Sepals :

شكلها بيضاوية مقلوبة إلى متطاولة، 5 - 8 مم طول X 3 - 4 مم عرض ، قد تزداد بشكل واضح في الثمار ، السبلات ناعمة أو شبة ناعمة ولكن تحتوي على شعيرات كثيفة في قمة الحافة من الأعلى، كما تحتوي على شعيرات خفيفة من الداخل، تحتوي على 5 عروق خضراء ولكن 3 الوسطى منها تتلون باللون البنفسجي القاتم المائل إلى البني عند القاعدة، قمتها تحتوي على سلة صغيرة بطول 1مم.

البتلات Petals:

بيضاوية مقلوبة مع ضيقة من الأسفل، طول 8 - 12 مم X عرض 4 - 6مم، مع وجود لطخة باللون الأرجواني الداكن [أو ال بنفسجي الداكن] عند القاعدة، المخلب قصير مغطى بالشعيرات عند قاعدته .

خيوط المتوك الخصبة و العقيمة Fertile & Sterile Anther Filaments:

الخيوط الخصبة رمحيه متسعة من القاعدة، حوافها مغطاة بالأهداب، والخيوط العقيمة بيضاوية الشكل تقريباً وحوافها مغطاة بالأهداب [ما عدا الجزء السفلي].

الثمار Fruits:

الثمار بنية اللون، طولها من 4 - 5 مم، مغطاة بالشعيرات المبعثرة، النقور القمية صغيرة وضيقه وعليها تجاعيد واضحة وهي غير غدية كل منها تحتوي على 2 أخاديد أسفل منها، تحتوي على منقار طوله من 6 - 10 سم لونه بني إلى بني مصفر وهو مغطى بريش [شعيرات طويلة] يتكثف عند الجزء السفلي للمنطقة الداخلية من المنقار.

ب - الوصف الظاهري للبذور (شكل6 - B):

البذرة ذات شكل بيضي متطاول (شبه مخروط متطاول) ذات قمة حادة وقاعدة شبه مستقيمة، ذات لون بني محمر فاتح، 2.7 X 0.7 مم يظهر نمط البذور شبكي ذو 4- 6 أوجه في اتجاه واحد .

Anticlinal wall مرتفع واسع (سميك) أملس إلي مخطط.

Periclinal wall مقعر ذو طيات ناعمة مخطط ذو تدرنات (حليمات) .

ثانيا : الوصف التشريحي :

الساق stem : (شكل6- C).

يظهر الساق في المقطع العرضي دائري الشكل، تتكون البشرة من صف واحد من الخلايا مستطيلة إلى برميلية الشكل ذات جدر مماسية خارجية سميكة قليلاً وتظهر تحت البشرة صف من الخلايا المتطاولة قطرياً تمثل طبقة تحت البشرة hypodermal layer ، تظهر على البشرة العديد من الشعيرات وحيدة الخلية يظهر عليها التكلس، وبعض الشعيرات الغدية ،تشغل القشرة منطقة ضيقة تتكون من 3-4 صفوف من خلايا كلورنشيمية ومن 1- 2 صف من خلايا كبيرة (برنشيمية) خالية من البلاستيدات الخضراء، تتكون الأسطوانة الوعائية من 10- 12 حزمة مرتبة في حلقة واحدة متصلة مع بعضها بواسطة ألياف البريسيكل، وتنتشر داخل وبين الحزم الوعائية خلايا تحتوي على حمض التانين ، يشغل النخاع منطقة تتكون من خلايا رقيقة الجدر تنتشر بها خلايا تحتوي على حمض التانين وحبيبات النشا.starch grains . (شكل 15 – E، D)

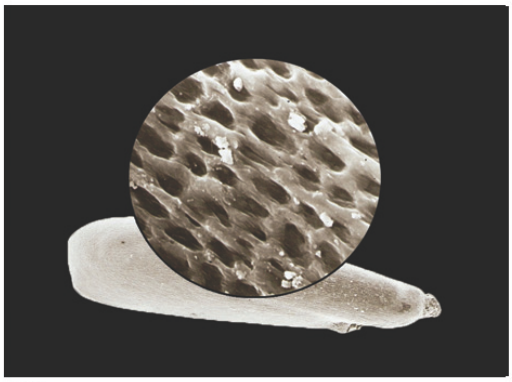
العنق Petiole : (شكل 6 – D)

يظهرالمقطع العرضي للعنق دائري إلى بيضي الشكل، تتكون البشرة من صف واحد من الخلايا مستطيلة إلى برميلية الشكل ذات جدر مماسية سميكة قليلاً وتظهر على البشرة العديد من الشعيرات وحيدة الخلية (شكل 14 – D)وبعض الشعيرات الغدية. تظهر تحت البشرة صف من الخلايا تمثل طبقة hypodermal layer، يتكون النسيج الأساسي للعنق من 4- 5 صفوف من خلايا كلورنشيمية تحت البشرة وباقي النسيج عبارة عن خلايا برنشيمية رقيقة الجدر تنتشر بها الكثير من الخلايا الحاوية على حمض التانين وحبيبات النشا starch grains (شكل 15 – E، D) ، وتتكون الأسطوانة الوعائية من أربعة حزم وعائية كبيرة تتبادل مع أربعة صغيرة.

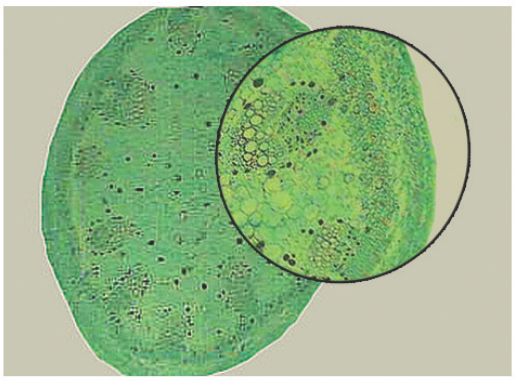
الورقة Leaf: (شكل 6 – E)

تتكون البشرة من صف واحد من الخلايا مستطيلة إلي برميلية الشكل غير منتظمة في الحجم ، توجد الثغور علي جانبي البشرة العليا والسفلي . توجد شعيرات وحيدة الخلية قائمة متكلسة وشعيرات منحنية(شكل 14 – C) وأخري غدية ثنائية (شكل 14 – F) . ويحيط بالبشرة أدمة غير منتظمة في السمك يوجد أسفل البشرة عند منطقة العرق الوسطي طبقة Hypodermal layer النسيج الأساسي للنصل Isobilateral يتكون من 2-.3 صفوف من خلايا عمادية عند الجانبين وتنتشر بعض البلورات المتجمعة (شكل 15 – B) druses داخل النسيج ، يظهر العرق الوسطي دائري من الجانب الظهري ومقعر من الجانب البطني ويحتوي علي حزمة وعائية في شكل قوس يحيط بها من الخارج خلايا سكلارنشيمية.

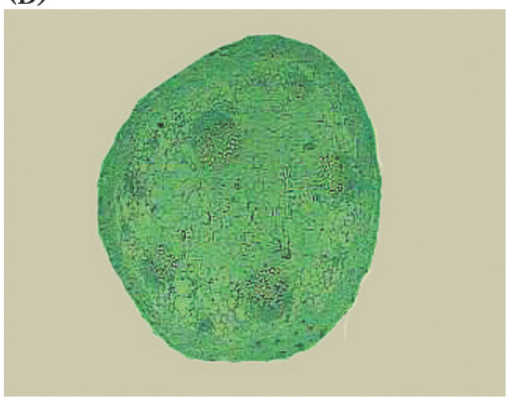
(A)



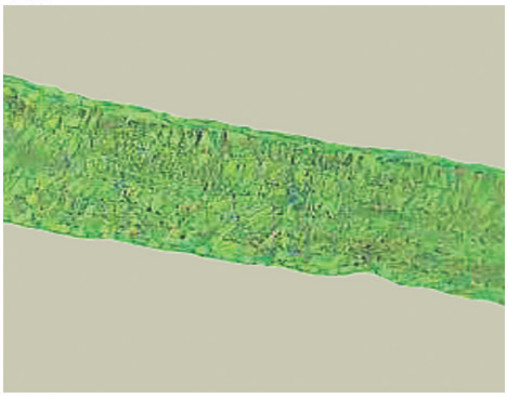
(B)



(C)



(D)



(E)

الشكـــل (6): (A) الشكل العام للنـــوع *Erodium hirtum*, (B) الشكل العام للبذرة x = 30 سطح البذرة x = 3000, (C) قطاع عرضي في الساق, (D) قطاع عرضي في العنق, (E) قطاع عرضي في نصل الورقة.

Erodium laciniatum **subsp.** *laciniatum*

أولا : الوصف الظاهري:

أ – **الوصف الظاهري للأجزاء الخضرية والزهرية** : (شكل7-A)

نباتات حولية أو ثنائية الحول، ساقية، منبطحة ممتدة إلي قائمة الأفرع يصل طول النبات إلى 50سم أو أكثر، الأفرع طويلة متفرعة ،الأوراق السفلى أكبر حجماً من العليا، النبات يتغطى بشعيرات غير غدية قائمة مبعثرة أو مكثفة يختلف من عينة لأخرى، كما تظهر في بعضها علي هيئة زغب كثيف إلى خفيفة الشعيرات.

الأوراق Leaves :

بسيطة تتراوح في الطول من 3.5 - 10 سم ، قلبية الشكل متطاولة إلى بيضاوية عريضة متطاولة، نصل الورقة يتراوح 1 - 5.5 سم طول × 0.5 - 2.5 سم عرض مجزأة الى مقسمة بشدة إلى فصوص صغيرة فتبدو رشيه التجزؤ الثنائي إلى 5 - 9 أو 13 فص، الفصوص ضيقة إلى خيطية الشكل الأوراق السفلى تبدو مجزأة بشدة ، حوافها من ملساء إلى ذات حواف دائرية أو فصوص صغيرة، قلبية عند القاعدة، قمتها من عادية إلى شبه حادة، سطح الورقة تنتشر عليه الشعيرات الغير غدية المنبطحة والتي تتفاوت من خفيفة إلى كثيفة وفي بعضها تختلط هذه مع شعيرات غدية.

الأذينات Stipules :

رمحيه واسعة إلي بيضاوية متطاولة، طولها من 3-6 مم عرضها 2-3.5 مم لونها بيج هادي إلي داكن وخصوصاً عند الوسط، ناعمة من دون شعيرات .

النورة Inflorescence :

عدد الأزهار من 2 – 8، حامل النورة أطول من الأوراق لأسفل منه، تنتشر في بعضها شعيرات غدية بكثافة تختلط بقليل من الشعيرات الغير غدية أو تحتوي على شعيرات غير غدية معكوسة من خفيفة إلى ناعمة.

الأزهارFlowers:

لونها بنفسجي داكن شبه مزرق هادي، عرضها من 1 – 2 سم ، حامل الزهرة من 1 – 1.5 سم طولاً، يحتوي على شعيرات غير غدية صغيرة مختلطة بقليل من الشعيرات الغدية.

القنابات Bracts :

تتكون من 2 كبيرتان تظهر احدها مشقوقة، لونها من بيج إلى بني هادي طولها من 2 – 4 مم تظهر شبه متحدة من القاعدة، عريضة شبه دائرية الشكل ذات قمة دائرية، ناعمة من دون أهداب.

السبلات Sepals :

بيضاوية متطاولة إلي رمحيه الشكل من 4- 5مم طول × من 1-2 مم عرض يتسع ليصل في الثمار إلي 7 مم طولا 2.5- 3مم عرضها، تحتوي من 3-5 عروق خضراء تتغطي بشعيرات منبطحة غير غدية خفيفة تختلط معها غدد ملتصقة علي هذه العروق. مع وجود سلة وهي 1.5 مم في الطول ترتكز عليها 1 – 2 شعيرات قصيرة.

البتلات Petals :

بيضاوية مقلوبة عريضة إلى متطاولة، المخلب طويل مغطى بالشعيرات، تحتوي على 3 عروق لونها بنفسجي داكن.

خيوط المتوك الخصبة و العقيمة Fertile & Sterile Anther Filaments:

الخصبة طولها 4.5 – 5 مم، تحتوي على 1 – 2 أسنان على قمة جانبي المنطقة العريضة وهي تحتوي على شعيرات عند القاعدة، العقيمة طولها من 2.5 – 3 مم، رمحية متطاولة وهي ناعمة.

الثمار Fruits :

طولها من 5 – 5.5 مم، المنقار طوله من 4 – 5.5 سم ، مع وجود لون أحمر كصبغة مترسبة على المنقار من الداخل عندما تلتف عند نضج الثمار، منطقة النقور تظهر هنا أضيق وأعمق بقليل كما أن الشعيرات التي تنتشر عليها تبدو بيضاء اللون وهي أطول .

ب - الوصف الظاهري للبذور: (شكل B-7)

البذرة ذات شكل بيضي يميل للاستطالة ،ذات قمة حادة وقاعدة مدببة وقمة شبه مثلثية،ذات لون بني فاتح 5 × 1.3 مم .

يظهر نمط سطح البدرة شبكي reticulate في اتجاه واحد ذو أوجه من 3 – 5 أوجه.

Anticlinal wall غير منتظم الارتفاع و ضيق قليلا إلى أملس ذو طيات رفيعة إلي شديدة (coarse)

Periclinel wall مقعر ذو طيات رفيعة

ثانيا : الوصف التشريحي:

الساق stem : (شكل C-7)

المقطع العرضي للساق يظهر دائري إلى دائري متطاول قليلا ، تتكون البشرة من صف من الخلايا تتراوح إشكالها من برملية متطاولة إلي كروية ذات حليمات ، تظهر التسمكات واضحة مابين الخلايا وخصوصا من الأعلى والأسفل كما تحتوي طبقة البشرة علي القليل من الشعيرات البسيطة وحيدة الخلية(شكل 14 – D) وشعيرات غدية ثنائية . القشرة مكونة من طبقة ضيقة من الخلايا الكلورنشيمية تحتوي علي بلاستيدات خضراء وهي من 2-3 صفوف من الخلايا الصغيرة والمتراصة ثم 4 – 5 صفوف من خلايا برنشيمية اكبر حجما وأكثر انتظاما في الشكل والحجم ، كما تحتوي علي حبيبات النشا starch grains والبلورات المتجمعة Druses (شكل D-B–15) عدد الحزم الوعائية في المقطع من 11-13 حزمة وهي متباينة في

الحجم حيث تبادل الكبيرة مع الصغيرة في الترتيب وتتصل مع بعضها بواسطة ألياف الحزمة . يظهر النخاع كثير الاتساع ويتكون من خلايا برنشيمية منتظمة إلي حد ما في الشكل والحجم تحتوي علي حبيبات نشا starch grains كما تحتوي الخلايا علي تجمعات من البلورات النجمة Druses.

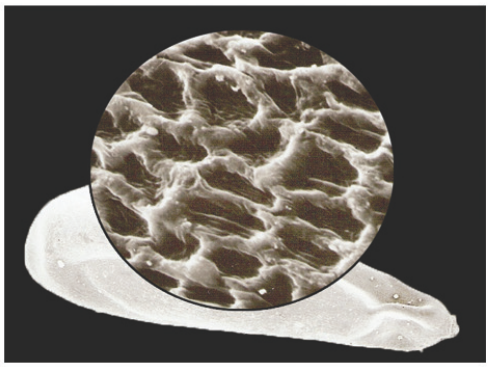
العنق petiole : (شكل7-D)

يظهر العنق في المقطع العرضي بيضاوي الشكل ويتكون من صف واحد من الخلايا برميلية إلي مستطيلة الشكل ذات جدر مماسية سميكة تحتوي شعيرات غدية (شكل 14 – F) وأخري وحيدة الخلية غير غدية يوجد أسفل البشرة طبقة تحت البشرة hypodermal layer النسيج الأساسي يتكون من 3-4 صفوف من الخلايا برنشيمية تحتوي علي بلاستيدات خضراء وباقي النسيج من خلايا برنشيمية كبيرة الحجم ينتشر بها العديد من البلورات المتجمعة Druses وحبيبات النشا starch grains وتظهر الحزم الوعائية مرتبة من 4 حزم كبيرة متبادلة مع 4 صغيرة .

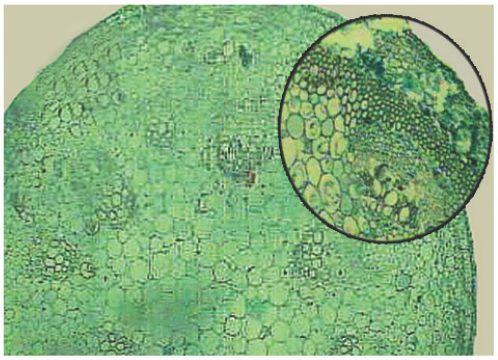
الورقة Leaf : (شكل 7-E)

تتكون البشرة من صف واحد من الخلايا المتطاولة إلي برملية الشكل ذات جدر مماسية سميكة قليلا ، توجد الشعيرات البسيطة وحيدة الخلية (شكل 14 – D) وشعيرات غدية . توجد الثغور علي الجانبين العلوي والسفلي النسيج الأساسي Dorsiventral يتميز إلي نسيج عمادي مكون من 1-2 صف من خلايا عمادية متطاولة ونسيج إسفنجي من 3-4 صفوف تمتد قليلا إلي العرق الوسطي كما تنتشر البلورات المتجمعة Druses بين النسيجين العمادي والأسفنجي كما تحتوي علي القليل حبيبات النشا starch grains (شكل 15–D) .يظهر العرق الوسطي دائري من الجانب الظهري والبطني ويوجد عند الجانبين أسفل البشرة من صف إلي صفين من الخلايا كولنشيمية فراغية lacunar collenchyma .وتظهر طبقة ما تحت البشرة عند الجانب الظهري . يحتوي علي حزمة وعائية واحدة يحيط بها من الخارج خلايا سكلانكيمية .

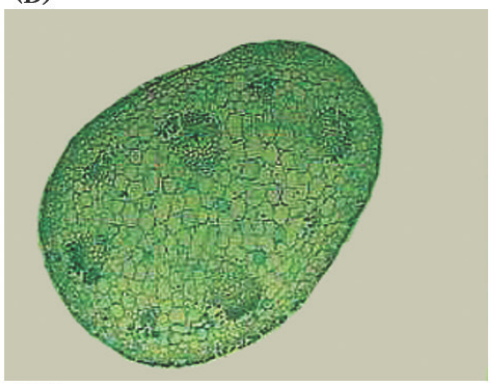
(A)



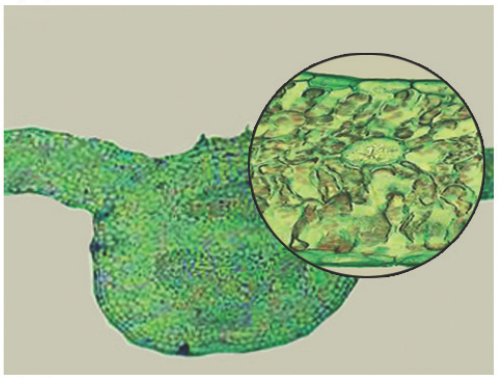
(B)



(C)



(D)



(E)

الشكل (7) : (A) الشكل العـــام للنوع *Erodium laciniatum* subsp *laciniatum*, (B) شكـــل العام للبـــذرة x = 40 سطح البذرة x = 3000, (C) قطاع عرضي في الساق, (D) قطاع عرضي في العنق, (E) قطاع عرضي في نصل الورقة.

Erodium laciniatum subsp. *pulverulentum*

أولا : الوصف الظاهري

أ – **الوصف الظاهري للأجزاء الخضرية والزهرية** : (شكل A-8)

نباتات حولية أو ثنائية الحول، ساقية، منبطحة ممتدة علي سطح الأرض إلي قائمة الأفرع يتراوح طول النبات من 40- 50 سم أو أكثر، الأفرع طويلة متفرعة ،الأوراق السفلى أكبر حجماً من العليا، النبات يتغطى بشعيرات غير غدية معكوسة أو قائمة مبعثرة أو مكثفة يختلف من عينة لأخرى، كما تظهر في بعضها علي هيئة زغب كثيف وفي بعضها يظهر النبات بشكل عام شبة ناعم (خفيف الشعيرات) .

الأوراق Leaves:

بسيطة، يصل طولها من 8- 25سم (الأوراق القاعدة)، نصل الورقة واسع وهي من قلبية بيضاوية إلي بيضاوية متطاولة أو مثلثيه متطاولة، من 1- 9 سم طول × من 0.5- 5 سم عرض ، مزغبة بشعيرات غير غدية مع وجود غدد ملتصقة علي سطحها إلي شبه ناعمة ، مجزأة أو منشارية مسننة غير منتظمة إلي متنوعة الانقسام أو التجزؤ. نصل الورقة من القاعدة إلي القمة ريشي الشكل إلي 3-7 فصوص، حوافها منشارية دائرية أو مسننة الأوراق من القاعدة من قلبية إلي قوسيه والقمة من عادية غير حادة إلى دائرية أو شبة دائرية(الأوراق في هذا النوع كثيرة التنوع) .

الأذنيات Stipules:

رمحيه واسعة إلي بيضاوية متطاولة، طولها من 5-10مم عرضها 3- 6 مم لونها بيج هادي إلي داكن وخصوصاً عند الوسط، ناعمة من دون شعيرات أو أهداب .

النورة Inflorescence:

الأزهار من 3-10، حامل النورة أطول من الأوراق الأسفل منه، غير غدي، يحتوي علي شعيرات مبعثرة منبطحة ومعكوسة إلي ناعم من دون شعيرات .

الأزهارFlowers:

لونها من بنفسجي محمر هادي إلي بنفسجي داكن أو شبه مزرق، عرضها من 1.5- 2.3 سم حامل الزهرة من 1- 2.5 سم أو أكثر، من خفيف الشعيرات الناعمة المبعثرة المعكوسة إلي ناعم .

القنابات Bracts:

2 كبيرة متحدة أو شبة متحدة (متراكبة) من القاعدة من بيضاوية واسعة إلي شبة دائرية أو كلوية الشكل ناعمة من دون أهداب بنية اللون، ذات قمة دائرية طولها من 4-6 مم × 5- 8 مم أو أكثر.

السبلات Sepals:

بيضاوية متطاولة إلي رمحيه الشكل، 4- 5مم طول × 1-2 مم عرض ، يتسع ليصل في الثمار إلي 7 مم طولا × 2.5-3 مم عرضا، تحتوي من 3-5 عروق خضراء تتغطي بشعيرات منبطحة غير غدية قد تكون خفيفة أو مكثفة تختلط معها غدد ملتصقة علي هذه العروق. مع وجود سلة بطول من 1- 2 مم ترتكز عليها من 1-2 شعيرات قصيرة وغير قوية.

البتلات Petals:

متطاولة إلي بيضاوية مقلوبة متطاولة، في الطول من 5- 8مم × 2- 4مم مخلبها شعيري وقصير .

خيوط المتوك الخصبة و العقيمة Fertile & Sterile Anther Filaments:

الخصبة والعقيمة قد تكون ملساء أو تحتوي علي 1-2 أسنان، الخصبة تحتوي علي شعيرات عند القاعدة، العقيمة ناعمة، طول الخصبة من 5- 5.5مم، العقيمة من 3 - 3.5 مم.

الثمار Fruits :

لونها بني هادي، طولها من 5 - 6 مم، تتغطى بشعيرات مبعثرة بيضاء أو بيج، النقور القمية غير غدية ولا توجد أخاديد تحتها، طول المنقار من 3.5 - 6 سم أو أكثر.

ب- الوصف الظاهري للبذور(شكل B-8)

البذرة ذات شكل بيضي يميل لشكل المضرب المقلوب ،ذات قمة حادة وقاعدة مستوية،ذات لون بني فاتح 4.2 × 1.4 مم يظهر نمط سطح البدرة شبكي reticulate ، غير منتظم الاتجاه ذو 3 – 5 أوجه .

Anticlinal wall غير منتظم الارتفاع سميك (واسع) أملس ذو طيات رفيعة إلي شديدة (coarse)

Periclinel Wall مقعر ذو تدرنات عند القاعدة ومخطط ذو طيات رفيعة .

ثانيا : الوصف التشريحي :

الساق stem : (شكل C-8)

يظهر الشكل العام للمقطع العرضي للساق دائري الشكل، تتكون البشرة من صف واحد من الخلايا مستطيلة ذات جدر مماسية سميكة، خالية من البلاستيدات الخضراء. تحتوي على شعيرات وحيدة الخلية وشعيرات غدية ثنائية (شكل 14 – F) الخلايا كما يوجد صف من خلايا مماثلة لخلايا البشرة hypodermal layer أسفل البشرة مباشرة، تلي البشرة منطقة القشرة التي تشغل منطقة ضيقة مكونة من 4 – 7 صفوف من خلايا برنشيمية متباينة في الحجم منها 2-3 صف بها بلاستيدات خضراء(كلورنشيمية) والباقي من 3-4 صف من خلايا برنشيمية لا تحتوي على بلاستيدات.كما تنتشر حبيبات النشا والبلورات المتجمعة druses بأشكال مختلفة مثل النجمية والمربعة (شكل A-B-C-15)، تتكون الاسطوانة الوعائية من 10 جزم، خمسة منها كبيرة تتبادل مع خمسة صغيرة تكون حلقة متصلة ببعضها بواسطة ألياف تمثل البريسيكل تحيط بكل حزمة من الخارج خلايا تحتوي على حمض التانين كما ينتشر داخل خلايا اللحاء، يشغل النخاع

منطقة ضيقة من خلايا برنشيمية تحتوي على حبيبات النشاstarch grains كما تنتشر العديد من البلورات المتجمعة druses داخل منطقة النخاع .

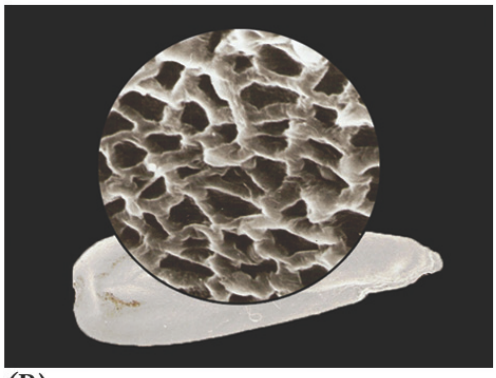
العنق petiole : (شكل D-8)

يظهر عنق الورقة في المقطع العرضي بيضي أو شبه مثلث الشكل، تتكون طبقة البشرة من صف واحد من الخلايا المستطيلة منتظمة في الحجم والشكل ذات جدر مماسية سميكة قليلاً بها العديد من الشعيرات بسيطة وحيدة الخلية (شكل 14 – D) وغير متفرعة وشعيرات غدية ثنائية ، يوجد أسفل البشرة طبقة تحت البشرة hypodermal layer يتكون النسيج الأساسي للعنق من خلايا برنشيمية غير منتظمة في الشكل بعضها كبير والبعض الآخر صغير تنتشر به بعض البلورات المتجمعة (شكل 15–B).تظهر الحزم الوعائية مرتبة في شكل اسطوانة مكونة من أربعة حزم وعائية كبيرة تتبادل مع أربعة أخرى صغيرة .

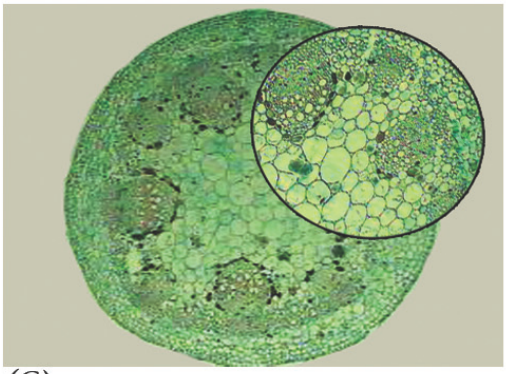
الورقة Leaf : (شكل E-8)

تتكون البشرة من صف واحد من الخلايا متطاولة مماسياً إلى برميلية الشكل غير منتظمة في الحجم،ذات جدر مماسية رقيقة توجد الثغور على جانبين البشرة السفلى والعليا، توجد شعيرات بسيطة وحيدة الخلية وشعيرات أخرى غدية ثنائية (شكل 14 – F)، النسيج الأساسي dorsiventral يتميز إلى نسيج عمادي مكون من 2 – 3 صفوف من خلايا متطاولة ونسيج إسفنجي من 3 – 4 صفوف تمتد قليلاً إلى العرق الوسطى كما تنتشر البلورات المتجمعة بين النسيج العمادي والأسفنجي،يظهر العرق الوسطى دائري من الظهر ومحدب قليلاً من الجهة البطنية يحتوي على حزمة وعائية تحيط بها خلايا سكلارنشيمية وتظهر طبقة تحت البشرة hypodermal layer عند الجانب الظهري للعرق الوسطى كما توجد القليل من حبيبات النشا starch grains(شكل 15–D).

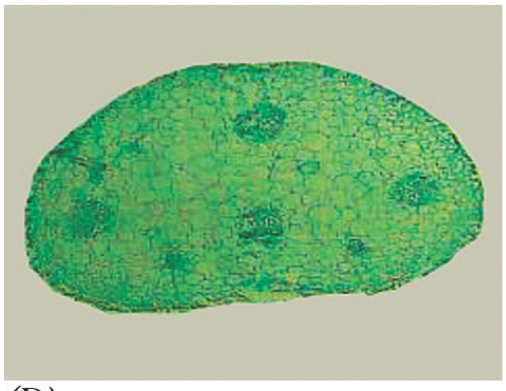
(A)



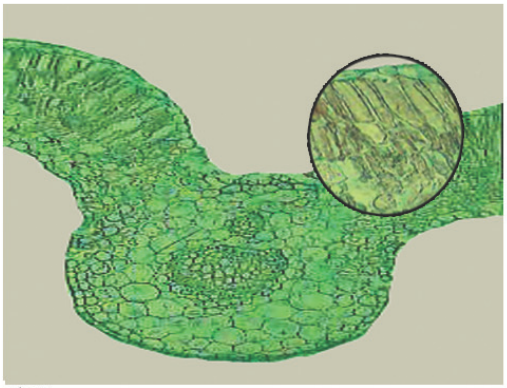
(B)



(C)



(D)



(E)

الشكل (8) : (A) الشكل العــام للنوع *Erodium laciniatum* subsp *pulverulentum*, (B) شكل العام للبذرة x = 30 سطح البذرةx = 3000, (C) قطاع عرضي في الساق, (D) قطاع عرضي في العنق, (E) قطاع عرضي في نصل الورقة.

Erodium malacoides (L.)LHerit.

Geranium malacoides L.

أولا: الوصف الظاهري

أ – **الوصف الظاهري للأجزاء الخضرية والزهرية** : (شكل A-9)

نباتات حولية أو ثنائية الحول، أعشاب منبطحة كليا أو شبه منبطحة ولكن مرتفعة من الأفرع إلى قائمه، يزيد في الطول من 15 - 60 سم ، مغطى بشعيرات منعكسة [أي منبطحة ومنتشرة] وفي الغالب بشعيرات غدية على أخاديد الساق.

الأوراق Leaves :

بسيطة مع عنق يتراوح طولها من [1 - 15 سم] من عينة إلى أخرى، نصل الأوراق القاعدية والأوراق الساقية قلبية الشكل إلى بيضاوية وأحيانا تكون من مفصصة رشياً إلى 3 - 7 فصوص تظهر الحواف مسننة دائريا، من 1- 5 سم طول × 0.5 - 4 سم عرض، الفصوص غالباً واسعة في العرض أكثر من الطول، مغطاة بشعيرات منبطحة على النصل وكذلك تنتشر عليها الغدد بكثرة.

الأذينات Stipules :

مبيضة شبة غشائية، مثلثيه عريضة إلى بيضاوية متسعة متطاولة طولها من 3 - 8 مم قمتها دائرية متطاولة إلى حادة، تغطي القمة أهداب متطاولة ،كما أن الحافة مهدبة.

النورة Inflorescence :

عددها من 3 - 8 أزهار حامل النورة غالباً ما يكون أطول من الأوراق الأسفل منه، تحتوي على شعيرات غدية وغير غدية.

الزهرة Flower:

لونها بنفسجي إلى وردي داكن جداً، عرضها من 0.5 - 1.5 سم ، طول حامل الزهرة من 1 - 1.5 سم ، مغطاة بشعيرات غدية مختلطة بكم قليل جداً من الشعيرات الغير غدية.

القنابات Bracts :

عددها من 4 - 6 صغيرة حرة من القاعدة شبة مبيضة يتوسطها عرق أخضر مصفر، بيضاوية إلى بيضاوية دائرية، طولها من 2 - 3 مم، مهدبة من الحواف وهي أطول عند القمة.

السبلات Sepals :

بيضاوية متطاولة إلى بيضاوية مقلوبة متطاولة [ضيقة]، الطول من 3 - 7 مم × عرض من 1.5 - 2.5 مم، تحتوي على 5 عروق خضراء تتكثف عليها خارجيا شعيرات غدية و غير غدية مع وجود سلة بطول من 1 - 2 مم ، ترتكز عليها 2 أو أكثر من الشعيرات الطويلة الصلبة.

البتلات Petals :

بيضاوية مقلوبة طولها من 6-7 مم X 1.5-2.5مم عرض ، مخلبها شعيري البتلات اقل طولا من السبلات .

خيوط المتوك الخصبة و العقيمة Fertile & Sterile Anther Filaments:

ناعمة مع وجود لون وردي أو بنفسجي هادي في الخصبة.

الثمار Fruits :

بنية اللون ، طولها من 4 - 5 مم الشعيرات الأمامية كثيفة لونها من بني هادي إلي شبة مبيضة ، النقور القمية واسعة منقطة بالغدد مع وجود أخدود واحد كبير منقط بالغدد ، المنقار طوله من 1.8ـــ 3سم يحتوي علي شعيرات طويلة وخصوصا عند منطقة التحامه بالثمرة حيث يبدأ الالتفاف عند هذه المنطقة بعد النضج ،اللون العام لثمرة بني قاتم .

ب - الوصف الظاهري للبذور: (شكل B-9)

البذرة ذات شكل بيضي ضيق يميل للاستطالة ،ذات قمة مدببه وقاعدة دائرية،ذات لون بني 2.3 × 0.6 مم .

يظهر نمط سطح البدرة شبكي reticulate ، جدر الخلايا ذات أوجه من 3 – 6 أوجه في اتجاه واحد .

Anticlinall wall الجدر مرتفعة واسعة ذات طيات

Periclinel wall مستوي ذو خطوط lineate

ثانيا : الوصف التشريحي:

الساق stem: (شكل C-9)

يظهر الشكل العام للمقطع العرضي للساق مائلاً للاستطالة قليلاً،تتكون البشرة من صف واحد من الخلايا المستطيلة ذات تسمكات عند الزوايا والجدر المماسية، ويوجد أسفل البشرة صف إلى صفين من خلايا كولنشيمية وعلى سطح البشرة عدد من الشعيرات بسيطة وحيدة الخلية (شكل 14 – D) وشعيرات غدية ثنائية ،تشغل القشرة منطقة ضيقة بالنسبة للقطاع وتتكون من 4-5 من خلايا برنشيمية تحتوي على بلاستيدات خضراء(كلورنشيمية) ومن 2-3 من خلايا برنشيمية أكثر انتظاما ، تتكون الأسطوانة الوعائية من 10 – 11 حزمة، خمسة منها كبيرة تتبادل مع الصغيرة تكون حلقة متصلة بواسطة ألياف تمثل اليريسيكل كما تنتشر حبيبات النشا starch grains حول الحزم الوعائية،يشغل النخاع منطقة واسعة نسبياً يتكون من خلايا برنشيمية تنتشر بها حبيبات النشا starch grains .

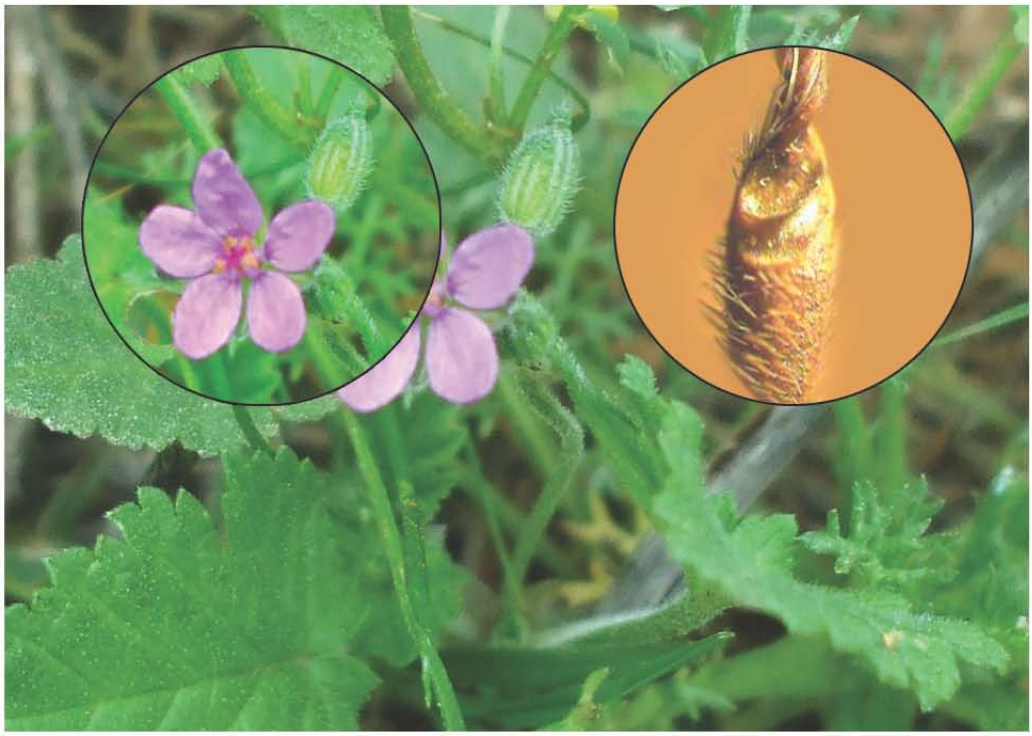
العنق petiole : (شكل D-9)

يظهر عنق الورقة في المقطع العرضي بيضي إلى شبه كلوي. تتكون طبقة البشرة من صف واحد من الخلايا المتطاولة قطريا بها حليمات ذات جدر مماسية سميكة قليلاً يليها طبقة من

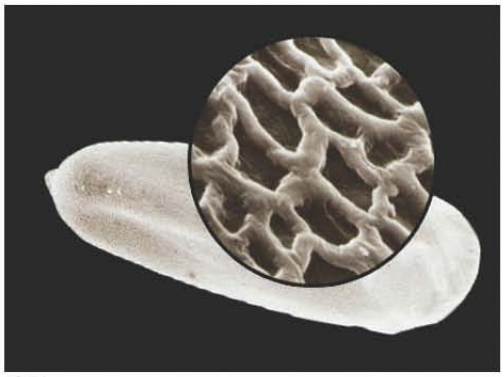
خلايا تحت البشرة مكونة من صف من خلايا متطاولة قطرياً ذات جدر مماسية سميكة قليلاً أسفلها توجد 2 – 3 صفوف من خلايا كلورنشيمية ،ويتكون النسيج الأساسي للعنق من خلايا برنشيمية تنتشر به عدد كبير جدا من حبيبات النشا starch grains خاصة حول الحزم الوعائية، تظهر الحزم الوعائية مرتبة في شكل أسطوانة مكونة من أربعة حزم وعائية كبيرة تتبادل مع أربعة حزم صغيرة.

الورقة Leaf : (شكل 9- E)

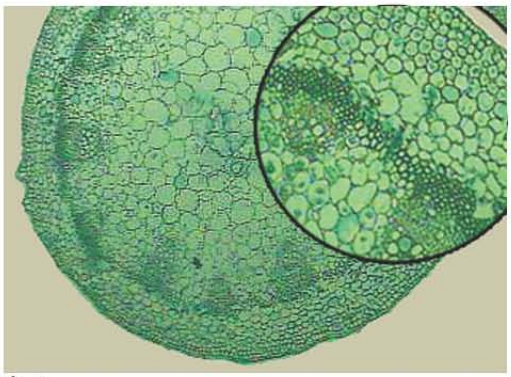
تتكون البشرة من صف واحد من الخلايا المتباينة في الحجم والشكل ذات جدر رقيقة، توجد الثغور على الجانبين، توجد شعيرات بسيطة وحيدة الخلية وأخرى غدية ثنائية، النسيج الأساسي dorsiventral يتميز إلى نسيج عمادي مكون من 1 – 2 صف من خلايا عمادية متطاولة ونسيج أسفنجي من 3 – 4 صفوف تنتشر بين النسيجين عدد من البلورات المتجمعة druses (شكل 15–B) ، يظهر العرق الوسطى شبه مستوي عند الجانبين الظهري و البطني ويحتوي على حزمة وعائية يحيط بها خلايا سكلارنشيمية كما تظهر طبقة تحت البشرة عند الجانب الظهري للعرق الوسطى كما توجد القليل من حبيبات النشاstarch grains .



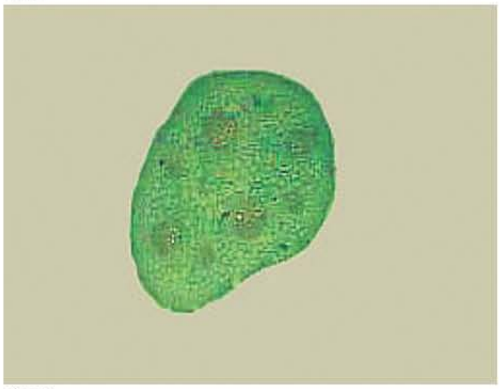
(A)



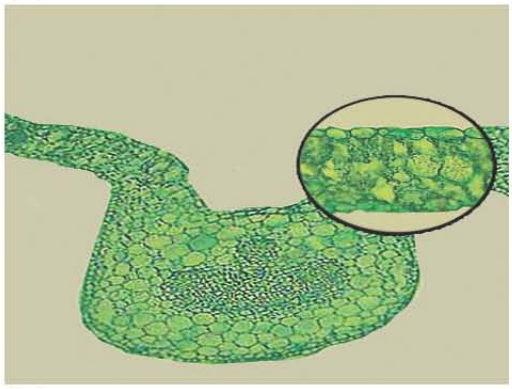
(B)



(C)



(D)



(E)

الشكل (9):(A) الشكل العام للنوع *Erodium malacoides* ,(B) الشكل العام للبذرة x = 30 سطح البذرة x = 3000,
(C) قطاع عرضي في الساق, (D) قطاع عرضي في العنق, (E) قطاع عرضي في نصل الورقة.

Erodium moschatum(L.) L Herit

Geranium cicutarium L. *var . moschatum* L.

Geranum moschatum (L.) L .

أولا: الوصف الظاهري

أ – **الوصف الظاهري للأجزاء الخضرية والزهرية** : (شكل A-10)

نباتات حولية أو ثنائية الحول، منبطحة مرتفعة من الأفرع إلي شبة قائمة ، ساقية ، تتراوح في الطول من 15 ـــــ 50 سم ، أعشاب مسكية، محاطة بشعيرات بيضاء كثيفة ذ ات قمم غدية في الأجزاء الصغيرة.

الاوراق Leaves:

مركبة ريشية تنتهي بوريقة مفردة، متطاولة رمحيه في الهيئة الخارجية ، تتراوح من 5ـ 50 سم ، أو أكثر، الوريقات عددها 5ـــ7ـــ13، متبادلة جانبياً، بيضاوية، طولها يتراوح 5ـــــ30 × مم 2ـــــ20 مم، متعاكسة عند القاعدة، ذات قمة دائرية (أو منفرجة الزاوية)، حوافها منشارية أو مسننه بشدة إلى مفصصة ريشيا، الوريقات القمية بيضاوية مقلوبة الشكل من 3ـــــ5 فصوص.

الأذنيات Stipules :

بيضاوية واسعة إلي بيضاوية دائرية متطاولة ، 5ـــــ13 مم طول × 3ـــــ11 مم عرض، من غشائية مبيضة إلي ذات لون بني هادي يتخللها 2ـــــ3 عروق لونها بني هادي، قمتها شبة دائرية علي حوافها أهداب صغيرة جداً ومبعثرة فتبدو كأنها ناعمة.

النورة Inflorescence :

عدد الأزهار من 3ـــــ12 زهرة، حامل النورة يصل إلي 10 أو 15 سم أو أكثر، دائماً يكون أطول من الأوراق الأسفل منه، تنتشر عليه الشعيرات الغدية والتي تبدو خفيفة في مناطق وكثيفة في أخرى.

الأزهار Flowers:

لونها من وردي مبيض إلي وردي محمر إلي البنفسجي الهادي، عرضها من 1ـــ 2.5 سم حامل الزهرة يصل في طوله من 15ـــ 20مم، مزغبة بالشعيرات الغدية وغير غدية طويلة.

القنابات Bracts :

بيضاوية واسعة إلى نصف مستديرة، من 2ـــ 4 مم طول × 2ـــ 3مم عرض تحتوي علي أهداب خفيفة عند الحافة، حرة ولكنها متداخلة عند القاعدة، عددها 3 أو أكثر ومعظمها تكون منشقة بحيث تبدو منقسمة إلى قنابتين وهي شفافة.

السبلات Sepals :

رمحيه إلى بيضاوية متطاولة، من 4 - 5 مم طول × 1.5 - 2مم عرض ، يتسع إلى 8 مم طول × 3 مم عرض في الثمار، تحتوي على 5 عروق، وشعيرات غدية تغطيها بالخارجي، كما تحتوي على سلة سميكة وقصيرة طولها يتراوح من 0.5-1 مم يرتكز عليها 2 أو أكثر من الشعيرات الناعمة و القصيرة.

البتلات Petals :

بيضاوية متطاولة إلى بيضاوية مقلوبة طولها من 5 - 15 مم، المخلب قصير وشعيري، الحافة العليا لبعض البتلات مشقوقة.

خيوط المتوك الخصبة و العقيمة Fertile & Sterile Anther Filaments:

الخصبة عريضة وتحتوي على 1 أو 2 أسنان على الحواف عند قاعدة الخيط الرقيق وقمة المنطقة العريضة، ناعمة غالبا، والعقيمة رمحيه متطاولة إلى بيضاوية، قمته حادة مدببة، كما أن قمتها تكون مشقوقة بشكل واضح.

الثمار Fruits :

بنية اللون، طولها من 4 - 6 مم، تنتشر عليها نوعان مختلفان من الشعيرات التي تبدو قائمة على الثمار حيث أن احدها أطول من الأخرى وهي ذات لون بيج هادي، النقور القمية واسعة جداً وهي منحدرة ومائلة لأسفل تنتشر عليها الغدد بشكل واضح، كلاً منهما تحتوي على أخدود واسع وعميق أسفل منها، المنقار يتراوح من 2 - 5 سم طولاً، مستديم (غير متساقط) مغطى بالشعيرات، الشعيرات الطويلة في الأسفل والتي تصبح أقصر من اتجاه القمة .

ب - الوصف الظاهري للبذور: (شكل B-10)

البذرة ذات شكل بيضي متطاول يشبه المضرب المقلوب ، ذات قمة حادة وقاعدة دائرية ، لونها بني قاتم ،2.7 × 0.8

يظهر نمط سطح البدرة شبكي في اتجاه واحد عدد الأوجه 4-6 أوجه.

Anticlinal wall غير منتظم الارتفاع واسع (سميك) متموج ذو طيات رفيعة وشديدة ،

Periclinal wall مقعر ذو طيات رفيعة و شديدة و بها تدرنات (حليمات) .

ثانيا : الوصف التشريحي:

الساق stem: (شكل C-10)

يظهر الشكل العام للمقطع العرضي للساق مائلاً قليلاً للاستطالة وتتكون البشرة من صف واحد من الخلايا المتطاولة قطرياً ذات جدر مماسية سميكة قليلاً.تحتوي على شعيرات وحيدة الخلية كبيرة في الحجم ،وشعيرات غدية متعددة الخلايا وأخرى ثنائية الخلايا (شكل 14 –

A,B)،يليها طبقة من خلايا تحت البشرة hypodermal layer مكونة من صف من الخلايا المتطاولة قطرياً يوجد أسفلها من 2 – 3 صفوف من الخلايا الكولنشيمية، تشغل القشرة منطقة ضيقة نسبيا بالنسبة للساق تتكون من 3 – 4 صفوف من خلايا برنشيمية بها بلاستيدات خضراء(كلورنشيمية) صغيرة في الحجم و 3 – 4 صفوف من خلايا برنشيمية أكبر حجما ، تتكون الأسطوانة الوعائية من 12 - 15 حزمة وعائية متبادلة كبيرة وصغيرة تكون حلقة متصلة بواسطة الألياف، تنتشر بين الحزم وفي خلايا القشرة عدد كبير من حبيبات النشا starch grains، يشغل النخاع منطقة واسعة من خلايا برنشيمية متماثلة ذات جدر رقيقة تنتشر بها حبيبات النشاstarch grains (شكل 15– B).

العنق petiole : (شكل 10-D)

يظهر عنق الورقة في المقطع العرضي بيضي إلى شبه كلوي. تتكون طبقة البشرة من صف واحد من الخلايا كروية إلى شبة برميلية بها حليمات ذات جدر مماسية سميكة قليلاً ، كما توجد شعيرات بسيطة وحيدة الخلية وأخرى غدية ثنائية، يليها طبقة من خلايا تحت البشرة مكونة من صف من خلايا متطاولة قطرياً ذات جدر مماسية سميكة قليلاً أسفلها توجد 2 – 3 صفوف من خلايا كلورنشيمية، ويتكون النسيج الأساسي للعنق من خلايا برنشيمية تنتشر به عدد كبير من حبيبات النشاstarch grains خاصة حول الحزم الوعائية، تظهر الحزم الوعائية مرتبة في شكل أسطوانة مكونة من أربعة حزم وعائية كبيرة تتبادل مع أربعة حزم صغيرة.

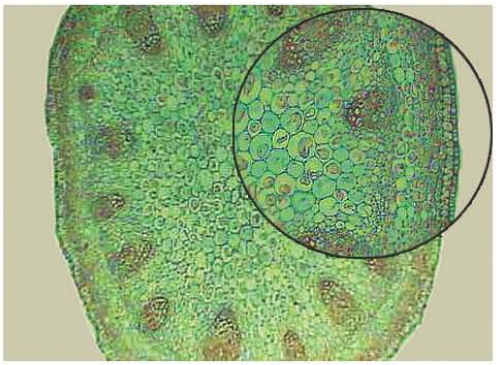
الوريقة Leaflet : (شكل 10-E)

تتكون البشرة من صف واحد من الخلايا المتباينة في الحجم والشكل ذات جدر رقيقة، توجد الثغور على الجانبين، توجد شعيرات بسيطة وحيدة الخلية وأخرى غدية (شكل 14 – F) ،النسيج الأساسي dorsiventral يتميز إلى نسيج عمادي مكون من 1 – 2 صف من خلايا عمادية متطاولة ونسيج أسفنجي من 3 – 4 صفوف تنتشر بين النسيجين عدد من البلورات المتجمعة druses، يظهر العرق الوسطى دائري من الجانب الظهري ومحدب من الجانب البطني ويحتوي على حزمة وعائية يحيط بها خلايا سكلارنشيمية كما تظهر طبقة تحت البشرة عند

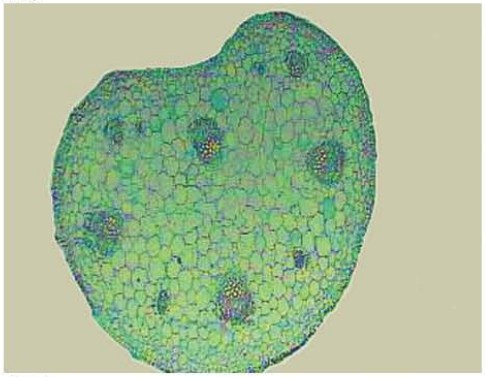
الجانب الظهري للعرق الوسطى كما تحتوي على كمية قليلة من حبيبات النشا starch grains حول وداخل الحزمة الوعائية .

(A)

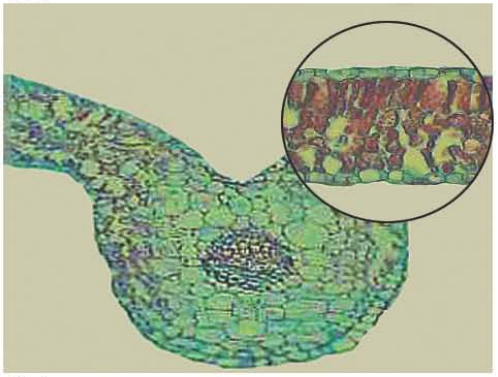
(B)



(C)



(D)



(E)

الشكل (10):(A) الشكل العام للنوع *Erodium moschatum* , (B) الشكل العام للبذرة x = 30 سطح البذرة x = 3000, (C) قطاع عرضي في الساق, (D) قطاع عرضي في العنق, (E) قطاع عرضي في نصل الورقة.

Erodium neuradifolium **Delile**

Erodium angulatum Pomel

Erodium aragonense Lose ex Willd**.**

Erodium malacoides var . ribifolium Brumh**.**

أولا : الوصف الظاهري

أ – **الوصف الظاهري للأجزاء الخضرية والزهرية** : (شكل11 –A)

نباتات حولية أو ثنائية الحول، ساقية ذات نمو شعاعي، تصل إلى 40 سم في الطول أو أكثر، وهي مغطاة بشعيرات غير غدية منتشرة و منبطحة على النبات ككل وأحياناً مختلطة بشعيرات غدية والتي تنتشر على الأفرع التي تكون شبة منبطحة إلى قائمة من الأعلى .

الأوراق Leaves:

شعاعيه وساقية (الأوراق الكبيرة في الحجم تخرج من الجزء الأسفل من الساق)، بسيطة، يصل طول العنق خصوصاً في الأوراق السفلية إلى 14 سم ، نصل الأوراق بيضاوي متطاول ألي بيضاوي واسع إلى قلبي الشكل تقريباً 1 - 6.5 سم طول × 0.5 - 4 سم عرض ، قلبية عند القاعدة، قد تكون غير مفصصة أو تكون مفصصة من 3 - 7 فصوص حيث تتراوح الأوراق من ريشية مفصصة إلى ريشية مجزأة للداخل بشدة، حافة الفصوص من منشارية إلى دائرية تتغطى بشعيرات زغبية منبطحة كثيفة إلى منتشرة تعطي الأوراق اللون الأخضر الرمادي.

الأذينات Stipulate :

بيج مبيضة إلى بنية هادي، مثلثيه بيضاوية إلى رمحيه، من 3 - 8 مم طول × 2 - 4 مم عرض ، قمتها من حادة عادية إلى حادة مدببة، مهدبة من الحواف، في بعضها توجد الأهداب عند القاعدة بكثرة.

النورة Inflorescence :

عددها من 3 ـ 8 زهرة، حامل النورة عادة أطول من الأوراق الأسفل منه، يصل طوله إلى 8 سم في الطول، ينتشر عليه الزغب مع وجود أو عدم وجود شعيرات غديه .

الأزهار Flowers:

من بنفسجي داكن إلى الأرجواني أو الوردي، عرض الزهرة تقريباً من 1 ـ 1.8 سم ، حامل الزهرة طوله من 6 ـ 18 مم أو أكثر في الطول، ينتشر عليه الزغب والكثير من الشعيرات الغدية .

القنابات Bracts :

عددها من 4 ـ 7، من بيضاوية متطاولة إلى بيضاوية واسعة ، طولها من 2 ـ 4 مم، قممها من عادية إلى مدببة يغطيها الزغب في الغالب ما تكون متحدة من الأسفل تبدو بيضاء اللون مع وجود عرق وسطي أخضر اللون في منتصفها أو لونها بيج هادي فيها العرق مخضر.

السبلات Sepals :

رمحيه متطاولة ضيقة إلي بيضاوية مقلوبة طولها 3-6 × 1-2.5 مم عرضا،تحتوي على 5 عروق بارزه خضراء شعيريه غديه،مع وجود سله بطول من 0.5 - 2 مم .

البتلات Petals :

طولها 4- 9 × 2 -3.5 مم ضيقه بيضاوية مقلوبة أطول من السبلات بشكل يمكن تجاهله مهدبة من القاعدة.

خيوط المتوك الخصبة و العقيمة Fertile & Sterile Anther Filaments:

الخصبة و العقيمة ناعمة ولكن في بعضها توجد شعيرات خفيفة مبعثرة عند القاعدة توجد في بعضها 1 سن أو 2 عند الحافة الوسطى للخيوط الخصبة.

الثمار Fruits:

بنية اللون طولها من 4 - 6 مم تحتوي على شعيرات مبعثرة لونها من أبيض إلى بيج هادي النقور القمية كبيره نسبيا ولا تحتوي على أي غدد ، تحتوي على أخدود واحد غير غدي طول المنقار من 2.5 - 4.5 سم .

ب - الوصف الظاهري للبذور(شكل11 –B)

البذرة ذات شكل بيضي يميل لشكل المضرب المقلوب ،ذات قمة حادة وقاعدة دائرية،ذات لون بني فاتح 3 × 1.3 مم .

يظهر نمط سطح البدرة شبكي reticulate ، في اتجاه واحد ذو أوجه من 3 – 5 أوجه.

Anticlinal wall مرتفع ضيق ذاو طيات رفيعة إلي أملس .

Periclinel wall مستوي ذو تدرنات ومخطط lineate .

ثانيا : الوصف التشريحي:

الساق stem : (شكل11 –C)

يظهر الشكل العام للمقطع العرضي للساق يميل للاستطالة قليلاً يغطى بشعيرات بسيطة غير متفرعة وحيدة الخلية وشعيرات أخرى غديه ثنائية (شكل 14 – B)، تتكون البشرة من صف واحد من الخلايا متطاولة قطرياً ذات تسمكات قليلة عند الجدر المماسية كما يوجد صف من خلايا مماثلة لخلايا البشرة تمثل hypodrml layer أسفل البشرة. تلي البشرة منطقة القشرة التي تشغل منطقة ضيقة تتكون من طبقتين الأولى مكونة من 3 – 4 صفوف من خلايا برنشيمية صغيرة تحتوي على بلاستيدات خضراء(كلورنشيمية) ومن 3-4 صفوف من خلايا برنشيمية أكبر حجماً كما تحتوي هذه المنطقة على القليل من حبيبات النشا starch grains (شكل 15–D) ،تتكون

الأسطوانة الوعائية من 10 – 12 حزمة وعائية تكون حلقة متصلة ببعضها بواسطة ألياف تمثل البريسيكل، يشغل النخاع منطقة واسعة قليلاً من خلايا برنشيمية منتظمة رقيقة الجدر.

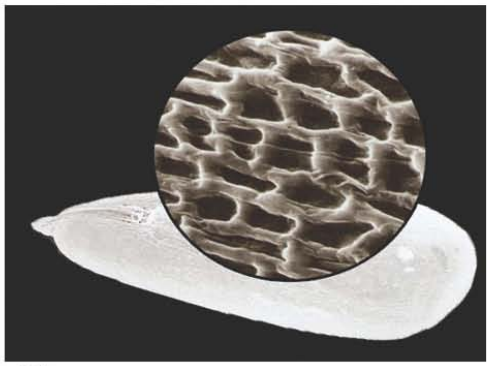
العنق petiole : (شكل11 –D).

يظهر العنق بيضي الشكل إلى شبه كلوي،البشرة تتكون من صف واحد من خلايا مستطيلة إلى برميلية الشكل ذات جدر مماسية سميكة قليلاً وتظهر على البشرة العديد من الشعيرات وحيدة الخلية (شكل 14 – D). تظهر تحت البشرة صف من الخلايا تمثل طبقة تحت البشرة hypodermal layer يتكون النسيج الأساسي للعنق من 3 صفوف من خلايا كلورنشيمية تحت البشرة وباقي النسيج عبارة عن خلايا برنشيمية رقيقة الجدر تنتشر به بعض البلورات المتجمعة Druses (شكل 15–B). تتكون الأسطوانة الوعائية من أربعة حزم وعائية كبيرة تتبادل مع أربعة صغيرة.

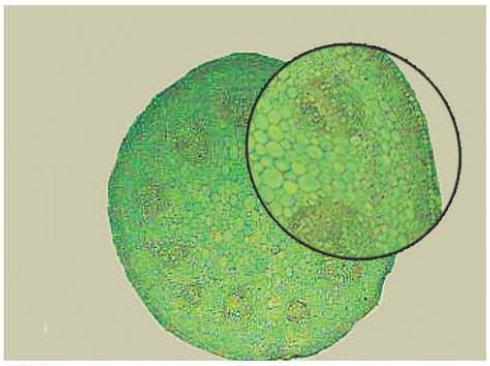
الورقة Leaf : (شكل11 –E)

تتكون البشرة من صف واحد من الخلايا المتطاولة غير منتظمة في الحجم ذات جدر مماسية رقيقة، توجد الثغور على الجانبين العلوي والسفلي للبشرة ، توجد على البشرة شعيرات بسيطة وحيدة الخلية و شعيرات أخرى غدية ثنائية كما توجد أسفل البشرة طبقة hypodermal layer ،النسيج الأساسي dorsiventral يتميز إلى نسيج عمادي مكون من 1 – 2 صف من خلايا متطاولة عمادية ونسيج إسفنجي من 2 – 3 صفوف وتنتشر البلورات المتجمعة druses بين النسيجين يظهر العرق الوسطى دائري من الجانب الظهري ومقعر في شكل مثلث من الجانب البطني ويحتوي على حزمة وعائية تحيط بها خلايا سكلارنشيمية.

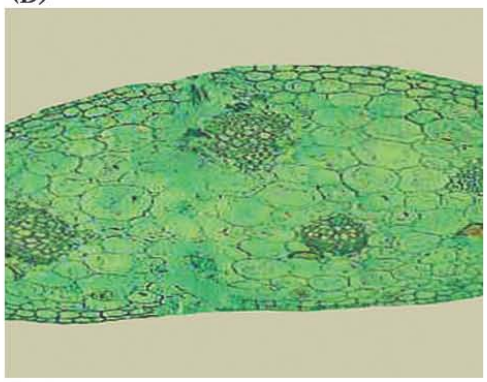
(A)



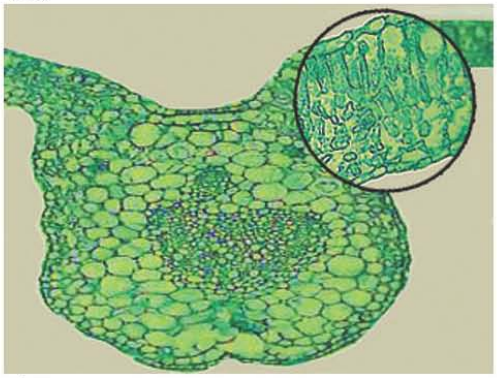
(B)



(C)



(D)



(E)

الشكل (11):(A) الشكل العام للنوع *Erodium neuradifolium*,(B) الشكل العام للبذرة x = 30 سطح البذرة x = 2500,
(C) قطاععرضي في الساق, (D) قطاع عرضي في العنق, (E) قطاع عرضي في نصل الورقة.

Erodium Sp A

أولا : الوصف الظاهري:

أ – **الوصف الظاهري للأجزاء الخضرية والزهرية** : (شكل12-A)

نباتات حولية أو ثنائية الحول، ساقية، تصل إلى 40 سم في الطول، مغطى بشعيرات بيضاء كثيفة غدية وغير غدية على كل النبات بكثافة، الأفرع قد تكون ممتدة زاحفة وقائمة عند الأطراف، بشكل عام يبدو النبات ذات لون رمادي مخضر.

الأوراق Leaves:

بسيطة بيضاوية إلى رمحية متسعة من الأسفل، الورقة مجزأة ريشيا أو مفصصة إلى فصوص من 5 ـ 9، ثنائية قد تصل إلى العرق تجزئها وحوافها مسننة إلى شبة دائرية، شبه قلبية عند القاعدة قمتها من دائرية إلى عادية أو شبه مدببة، طول الورقة من 2 ـ 8 سم أو أكثر.

الأذينات Stipules :

بيضاوية عريضة متطاولة طولها من 3 ـ 8 مم ، غشائية قمتها دائرية إلى حادة قليلاً مهدبة عند الحافة كما أن الأهداب تغطيها بالكامل وهي ذات لون بيج هادي إلى بيضاء اللون.

النورةInflorescence :

عدد الأزهار من 5 ـ 8، حامل النورة طوله من 3 ـ 8 سم ، يحتوي على شعيرات غدية والقليل من الشعيرات الغير غدية المختلطة بها .

الأزهارFlowers:

لونها وردي هادي إلى الوردي المبيض ، عرضها 1.5 سم أو أقل، حامل الزهرة طوله من 5 ـ 12 مم تنتشر عليه الشعيرات الغير غدية أو الغدية.

القنابات Bracts

مثلثية ـ بيضاوية إلى نصف كروية عددها من 4 - 6 الثلث السفلي متحد من القاعدة ،غشائية لونها أبيض يتوسطها عروق خضراء، مغطاة بالزغب مغطاة من الخارج وحوافها مهدبة طولها من 2 ـ 3 مم، قمتها من عادية إلى شبه حادة.

السبلات Sepals :

مبيضة متطاولة إلى رمحية بيضاوية متطاولة طولها من 3 ـ 5 مم × عرض 1 ـ 1.5 مم تزيد في الثمار لتصل إلى 6 ـ 7 مم طولاً × 2 ـ 2.5 مم عرضاً وتكون بيضاوية مقلوبة متطاولة في الثمار، كما تحتوي بعضها على حافة كثيفة الشعيرات من الأعلى، مع وجود سلة بطول 0.5 مم والتي تكون مغطاة بشعيرات زغبية.

البتلات Petals :

من بيضاوية مقلوبة متطاولة إلى بيضية متطاولة طولها من 5 ـ 6 مم × عرض 1 ـ 1.5 مم، المخلب قصير شعيري.

خيوط المتوك الخصبة و العقيمة Fertile & Sterile Anther Filaments:

الخصبة ناعمة لا تحتوي على شعيرات عند القاعدة ولكنها تحتوي على سن 1 أو 2 على جانبي الخيط يرتكز عليها 1 - 2 شعيرات قصيرة ، وهي رمحية الشكل متطاولة وضيقة، والعقيمة: ناعمة لا تحتوي على أي شعيرات أو أسنان، كلاً من الخصبة والعقيمة ذات لون بنفسجي فاتح.

الثمار Fruits :

طولها من 4 ـ 5 مم، النقور القمية ضيقة أو صغيرة لا تحتوي على غدد وبدون أخدود أسفلها لونها بني هاديً تتغطى بشعيرات لونها بيج من داكن إلى هادي تغطيها حتى منطقة

النقور، طول المنقار من 3 – 4 سم ، يلتف المنقار من 8 – 12 لفة، من الأسفل يبدو المنقار ناعم ولكن تنتشر عليه الشعيرات الطويلة والقصيرة في $\frac{2}{3}$ العلو بين وهي بيضاء اللون.

ب - الوصف الظاهري للبذور(شكلB-12)

البذرة ذات شكل بيضي ضيق إلي مضربي الشكل ،ذات قمة عادية وقاعدة دائرية ذات لون بني فاتح 2.6 × 0.2 مم .

يظهر نمط سطح البدرة شبكي reticulate منتظم نسبيا في اتجاه واحد عدد الأوجه 3 - 5.

Anticlinal wall غير منتظم الارتفاع ضيق و مخطط .

Periclinel wall مقعر إلي شبه مستوية تحتوي علي تدرنات وخطوط .

ثانيا : الوصف التشريحي:

الساق stem : (شكلC-12)

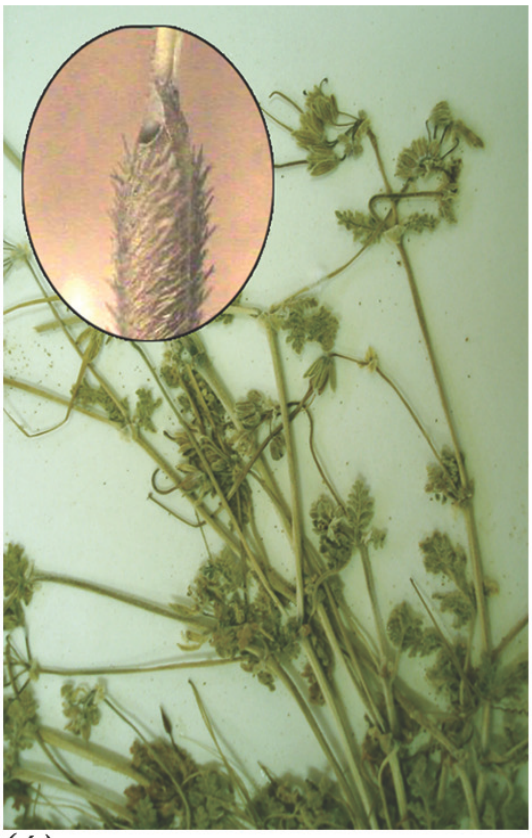
يظهر الشكل العام للمقطع مائلا للاستطالة وتتكون البشرة من صف واحد من الخلايا برملية إلي مستطيلة الشكل متباينة في الحجم ذات جدر مماسية سميكة كما تظهر منطقة ما تحت البشرة Hypodermel كما تظهر منطقة تحت البشرة تحتوي خلايا البشرة علي شغيرات غدية وأخري غير غدية أحادية الخلية (شكل 14 – D) ،تتكون القشرة من 3-4 صفوف من خلايا برنشيمية يحتوي علي بلاستيدات خضراء ومن 2-4 صفوف من خلايا برنشيمية كبيرة الحجم الاسطوانة الوعائية تتكون من 10 حزم مرتية في حلقة واحدة متصلة بواسطة الألياف ، يشغل النخاع منطقة واسعة من خلايا رقيقة الجذر متباينة في الحجم تنتشر فيها العديد من البلورات druses(شكل 15 – B) .

العنق petiole: (شكلD-12)

يظهر عنق الورقة في المقطع العرضي بيضي الشكل ، تتكون البشرة من صف واحد من الخلايا برميلية إلي مستطيلة منتظمة في الحجم ذات جدر مماسية سميكة تحتوي علي شعيرات غدية وأخري وحيدة الخلية كما تحتوي علي صف من الخلايا تحت البشرة Hypodermal layer يتكون النسيج الأساسي من 2 -3 صفوف من خلايا برنشمية تحتوي علي بلاستيدات خضراء وباقي النسيج يتكون من خلايا برنشيمية كبيرة تنتشر بها بعض البلورات المتجمعة druses تظهر الحزم الوعائية مكونة من أربعة حزم كبيرة تتبادل مع أربعة صغيرة كما تنتشر بعض حبيبات النشاstarch grains أعلي الحزم الوعائية(شكل 15 – D) .

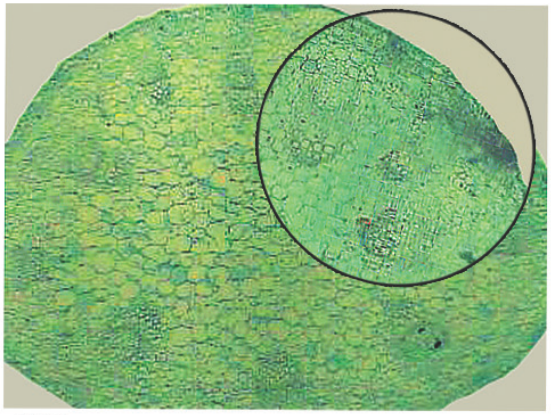
الورقة Leaf : (شكلE-12)

الورقة تتكون البشرة من صف واحد من الخلايا متطاولة غير منتظمة في الحجم ذات جدر مماسية مغلظة قليلا توجد علي الجانبين وتحتوي علي شعيرات غدية ثنائية قصيرة(شكل 14 – F) وشعيرات وحيدة الخلية غير غدية النسيج الأساسي Dorseventral يتميز إلي نسيج عمادي من1-2 صف من الخلايا عمادية المتطاولة ونسيج إسفنجي مكون من 2-3 صفوف يمتد قليلا إلي العرق الوسطي يظهر العرق الوسطي دائري من الجانب الظهري ومستوي من الجانب البطني وتوجد أسفل العرق الوسطي عند الجانب البطني من صف – 2 من خلايا كولنشيمية يحتوي علي حزمة وعائية واحدة يحيط بها خلايا سكلارنكيمية كما توجد طبقة أسفل البشرة مع وجود حبيبات النشا starch grains والبلورات المتجمعة Druses بأشكال مختلفة (شكل 15 -C- B- A) .

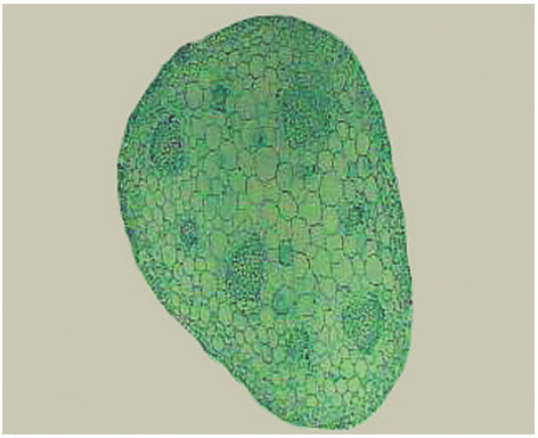


(A)

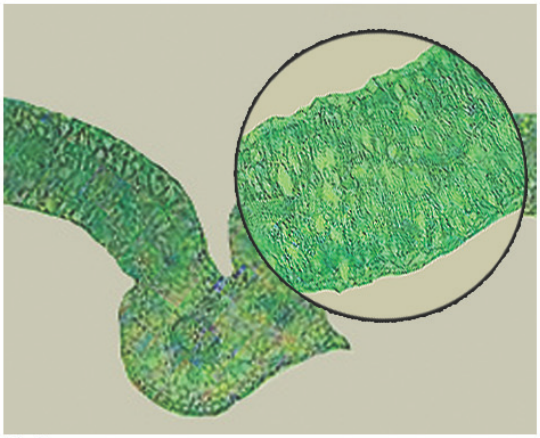
(B)



(C)



(D)



(E)

الشكل (12) : (A) الشكل العام للنوع *Erodium* Sp A (B) الشكل العام للبذرة x = 40 سطح البذرة x = 3000,
(C) قطاع عرضي في الساق, (D) قطاع عرضي في العنق, (E) قطاع عرضي في نصل الورقة.

Erodium sp B

أولا : الوصف الظاهري :

أ – **الوصف الظاهري للأجزاء الخضرية والزهرية** : (شكل13-A)

نباتات حولية أو ثنائية الحول، ساقية، تصل في الطول إلى 40 سم أو أكثر، الأفرع قائمة لأعلى مغطاة بشعيرات غير غدية معكوسة تزداد كثافتها عند القاعدة ولكنها تكون خفيفة ومنتشرة من الأعلى.

الأوراق Leaves:

ساقية وشعاعيه، بسيطة، طولها من 5 – 12سم ،شكل نصل الورقة من بيضاوي إلى بيضاوي عريض تظهر مفصصة إلى فصوص من 3- 5 فصوص ولكنها عريضة، من 1-5 سم الطول × من 0.5- 4 سم عرض ، من القاعدة شبة قلبية إلى دائرية أو قوسيه غالباً ما تكون حوافها مسننة دائرية إلى مجزأة قليلا حيث يظهر التجزؤ واضح عند الثلث العلوي من الورقة بشكل دائري مميز .

الادينات Stipules:

بيج مبيضة إلي بنية اللون مثلثيه متطاولة شبة بيضاوية إلي رمحيه، طولها من 3 -6 مم قمتها عادية إلي شبة مدببة خفيفة الأهداب عند الحواف أو غير موجودة ، ولكنها مكثفة في القمة.

النورة Inflorescence :

عددها من 3- 7 أزهار، حامل النورة عادة ما يكون أطول من الأوراق الأسفل منة يتراوح طوله من 3- 4 سم يتغطى بشعيرات طويلة قائمة كثيفة مختلطة بشعيرات قصيرة معكوسة.

الأزهار Flowers:

لونها بنفسجي إلي بنفسجي مزرق داكن، عرضها من 1 ــ 1.5 سم، حامل الزهرة طوله من 0.5 ــ 2.5 سم تنتشر علية شعيرات طويلة قائمة غير غدية مع وجود غدد ملتصقة علي الحامل عند القاعدة بالقرب من القنابات .

القنابات Bracts:

عددها من 4- 6 شبة متحدة من الأسفل أو حرة بيضاء اللون غشائية مهدبة عند الحافة وعند العرق الوسطي يظهر لون بيج هادي طولها من 2- 3 مم بيضاوية واسعة قمتها من عادية إلي دائرية .

السبلات Sepals:

طولها من 4- 5 مم تزداد في الثمار في الطول إلي 7مم × 3مم عرضا، من بيضاوية متطاولة إلي شبة رمحية مع وجود 5 عروق خضراء تتكثف عليها شعيرات طويلة قائمة بيضاء مع وجود غدد ملتصقة علي هذه العرق، مع وجود حافة غشائية مهدبه تظهر واسعة في البعض منها مع وجود سلة في قمتها بطول (0.5- 2 مم) ترتكز عليها1-2 شعيرات قوية طويلة نسبياً .

البتلات Petals:

ضيقة بيضاوية إلي بيضاوية مقلوبة طولها من 3- 5 مم مهدبة عند القاعدة ولكن المخلب قصير نسبياً.

خيوط المتوك الخصبة و العقيمة Fertile & Sterile Anther Filaments:

الخصبة بعضها ناعمة وبعضها عليها شعيرات خفيفة طولها 5- 6 مم العقيمة ناعمة هي من 3-3.5 مم .

الثمار Fruits:

لونها بني من هادي إلي قاتم، طولها من 5- 6 مم النقور القمية غير غدية وهي واسعة مع وجود أخدود أسفلها يبدو غير بارز أو واضح ، المنقار طوله من 4-5 سم تنتشر علية الشعيرات.

ب - الوصف الظاهري للبذور: (شكلB-13)

البذرة ذات شكل بيضي إلي مستطيل الشكل ،ذات قمة عادية وقاعدة شبه مستقية البذور ذات لون بني محمر2.6 × 0.8 مم

يظهر نمط سطح البدرة شبكي reticulate شبه منتظم ذات جدر كبيرة نسبيا وواسعة ، وهي في اتجاه واحد عدد الأوجه 4 – 5 أوجه .

يظهر اتجاه الخلايا في اتجاه واحد تقريبا .

Anticlinal wall غير سميكة نسبيا اقل ارتفاعا وضيقة تحتوي علي تخطيط واضح

Periclinel wall ذات قاعدة مستوية تحتوي علي تخطيط وذو طيات رفعية.

ثانيا : الوصف التشريحي:

الساق stem : (شكلC-13)

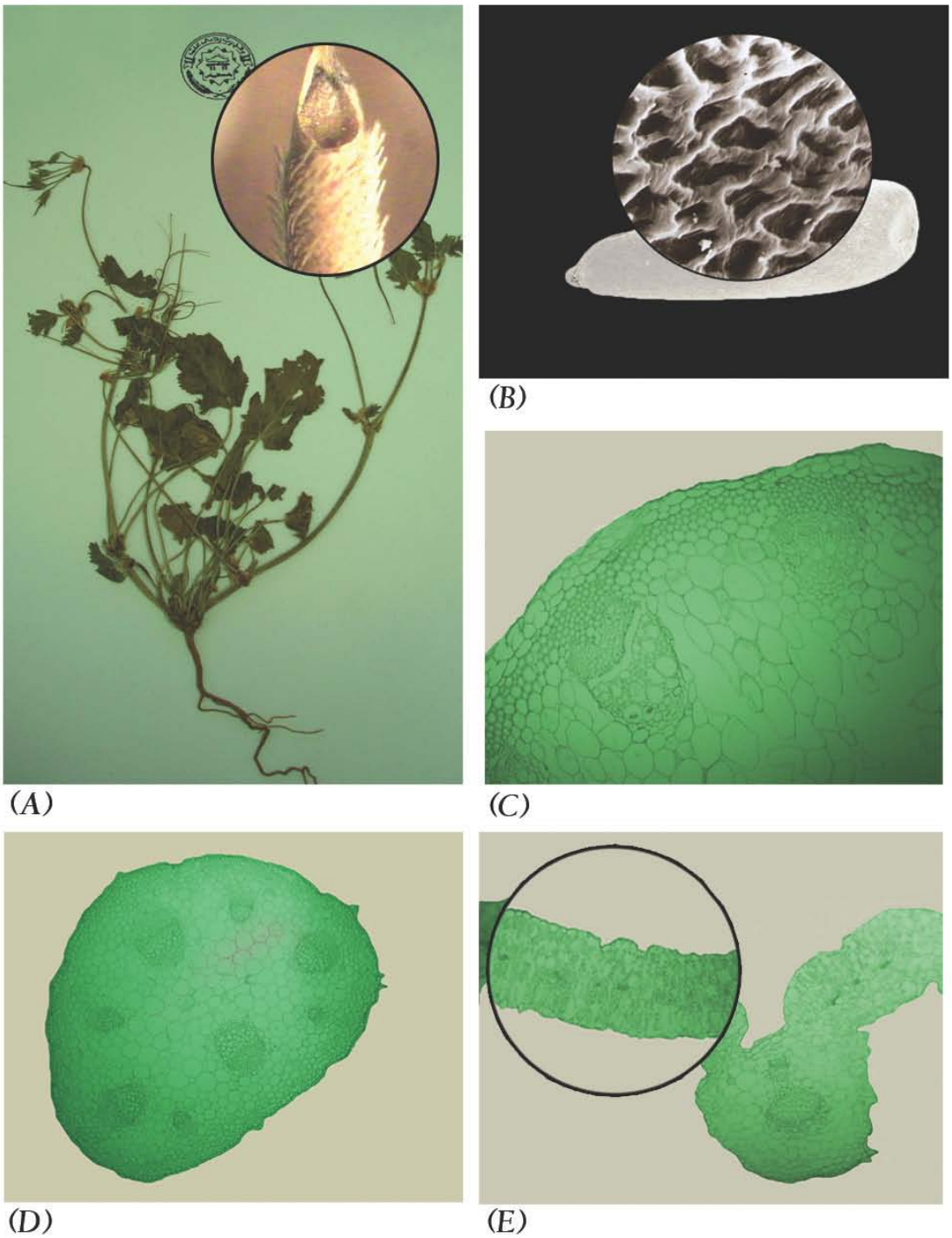
يظهر الشكل العام للمقطع العرضي للساق شبه مضلع مائل للاستطالة تتكون البشرة من صف واحد من الخلايا البرميلية ذات جدر مماسية سميكة قليلا توجد الشعيرات وحيدة الخلية والغدية ثنائية الخلايا (شكل 14 – F) طبقة ما تحت البشرة غير موجودة ، تشغل القشرة منطقة ضيقة جدا بالنسبة للساق تتكون من 3-4 صفوف من الخلايا برنشيمية رقيقة الجدر،تتكون الاسطوانة الوعائية من 12-14 حزمة وعائية متباينة وتكون حلقة متصلة بواسطة الألياف يشغل النخاع منطقة واسعة من خلايا برنشيمية منتظمة في الشكل ومتباينة في الحجم ينتشر بها بعض البلورات المتجمعة druses .

العنق petiole : (شكل13-D)

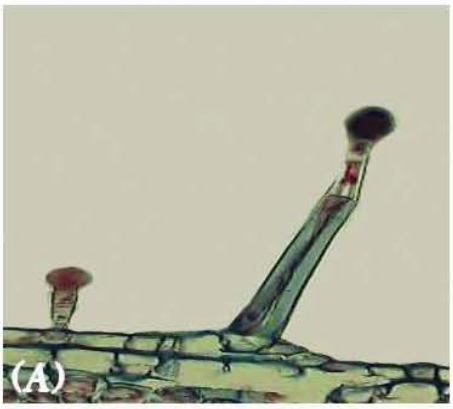
الشكل العام بيضي إلي شبه كلوي تتكون البشرة من صف من الخلايا برميلية إلي مستطيلة الشكل ذات جدر مماسية سميكة قليلا تحتوي شعيرات وحيدة الخلية وأخري غدية النسيج الأساسي يتكون من 3-4 صفوف من الخلايا كولنشيمية تحتوي بلاستيدات خضراء والباقي من خلايا برنشيمية رقيقة الجدر منتظمة في الشكل وكبيرة في الحجم . عدد الحزم أربعة كبيرة تتبادل مع أربعة صغيرة .

الورقة Leaf: (شكل13-E)

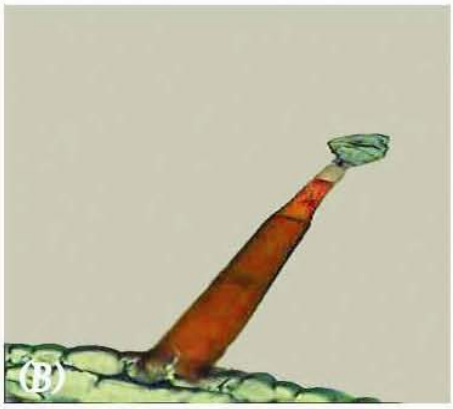
تتكون البشرة من صف واحد من الخلايا المتباينة في الشكل والحجم ذات جدر مماسية خارجية سميكة قليلا الثغور موجودة علي الجانبين توجد الشعيرات وحيدة الخلية (شكل D – 14) وأخري غدية ثنائية النسيج الأساسي Dorseventral تتميز إلي نسيج عمادي يتكون من 2-3 صف و 3 -4 صفوف من النسيج الأسفنجي تنتشر خلالها البلورات المتجمعة بأشكال مختلفة (الشعاعية – المربعة – النجمية) (شكل 15 – A- B) حبيبات النشا غير واضحة.



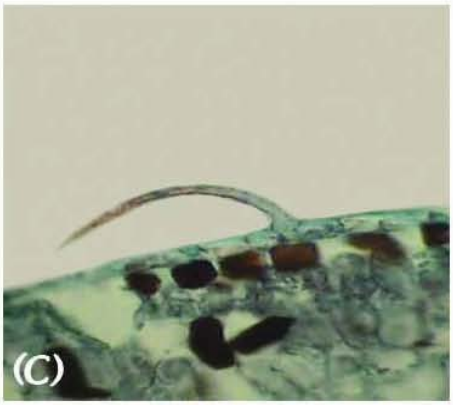
الشكل (13): (A) الشكل العام للنوع B *Erodium* subp, (B) الشكل العام للبذرة x = 30 سطح البذرة x = 2500,
(C) قطاع عرضي في الساق,(D) قطاع عرضي في العنق, (E) قطاع عرضي في نصل الورقة.



شعيرات غدية ذات حامل ثنائي الخلايا

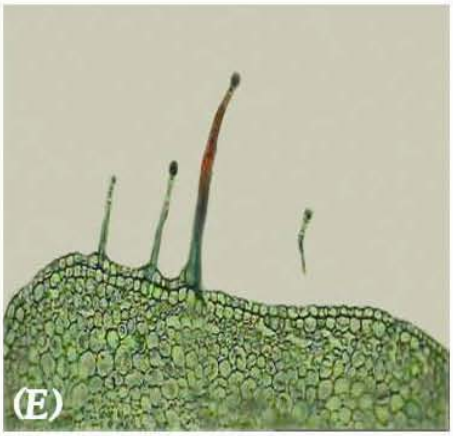


شعيرات غدية ذات حامل ثلاثي الخلايا

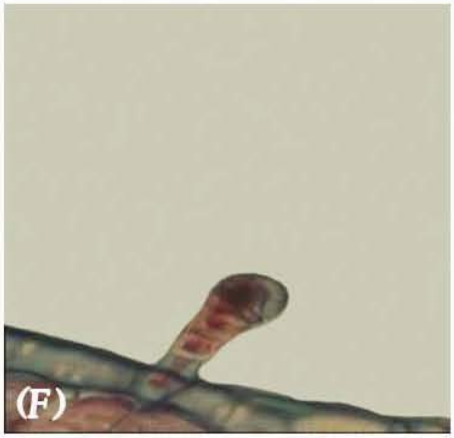


شعيرات منحنية

شعيرات قائمة

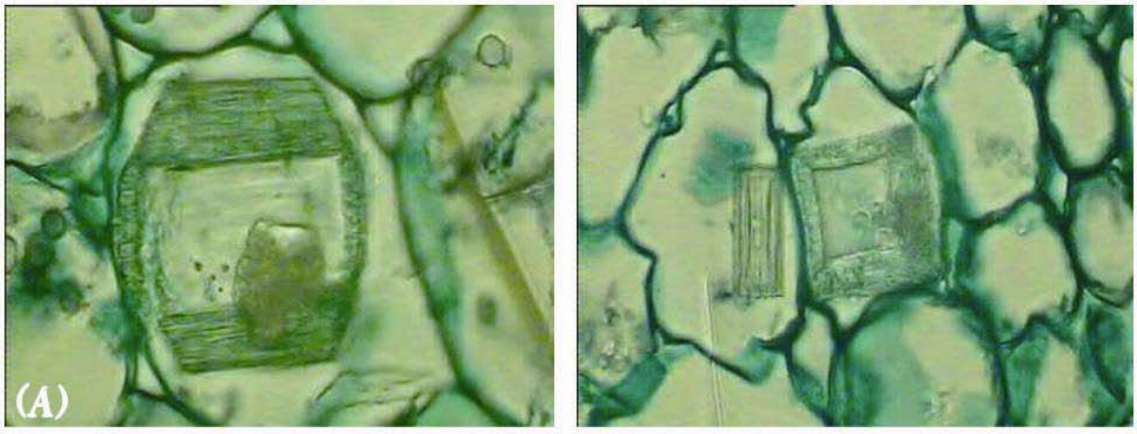


شعيرات مختلفة الاطوال

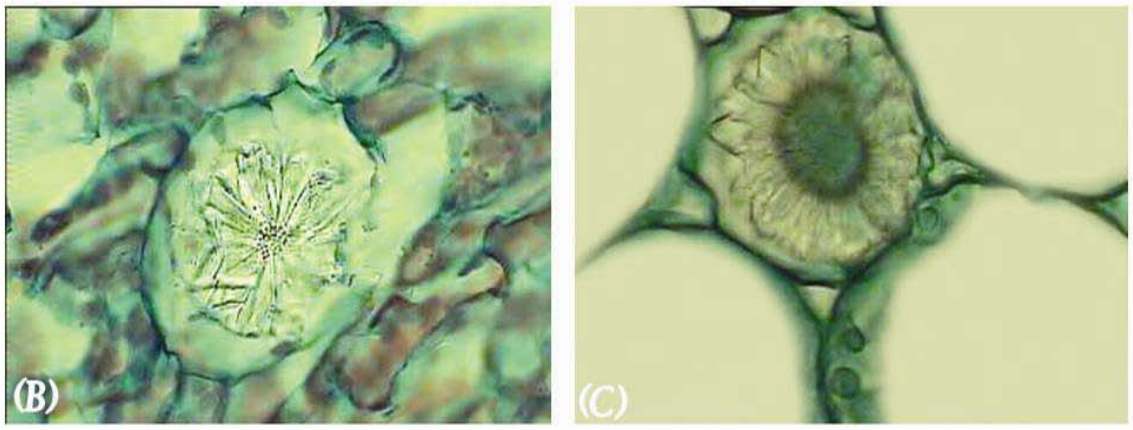


شعيرات غدية قصيرة

الشكل (14): يوضح شكل الشعيرات الغدية والغير غدية في الانواع المدروسة

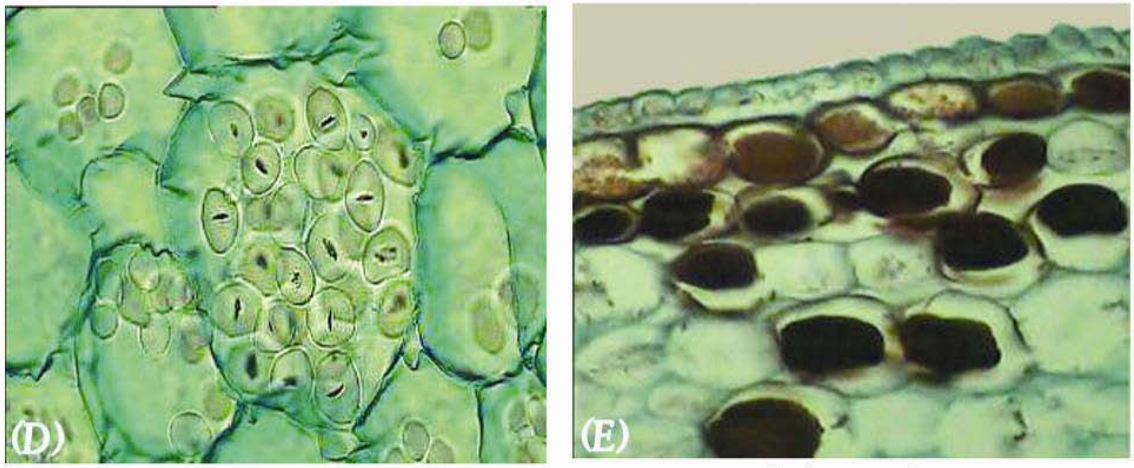


بلورات مختلفة الاشكال



بلورات متجمعة Drusses

بلورات متجمعة ذات مركز عضوي



حبيبات النشا Starsh Grains

خلايا تحتوي على التنين

الشكل (15): اشكال البلورات المختلفة وحبيبات النشا والتنين

جدول رقم (2 - أ) الصفات المظهرية للأجزاء الخضرية في الانواع المدروسة لجنس Erodium

Taxa / character	أشكال الحياه	اللون العام	وضعية نمو النبات	التدرنات الجذرية	الورقة						الاثينات				
					نوع الورقة	شكل النصل	حجم النصل	القاعدة	الحافة	الملمس	الشكل	العدد	الاهداب	اللون	الطول
E.arborescens	Perennial	رمادي مخضر	قائم	موجود	بسيطة	بيضاوية قلبية متطاولة	طول من 30 _ 90 مم وعرض 10.5 _ 50 مم	قلبية الى عادية	شبة مفصصة الى مسننة دانريا	مزغبة بكثافة	مثلثية متطاولة الى بيضاوية شبه متحدة عند القاعدة	4_3	موجودة	بيج داكن الى البني	m 6 -4
E.ciconium	Biannual or annual	أخضر العادي	قائم	لا توجد	بسيطة	بيضاوية مثلثية الي بيضاوية اهليجية مزود بزواند تشبه الأجنحة	طول من 15 _ 85 مم وعرض 10 _ 50 مم	قلبية الى سهمية	احادية الى ثنائية التجزؤ الريشي الى فصوص رمحية مستعرضة	ملساء	بيضاوية الى رمحية متطاولة	5_3	موجودة	بيج فاتح الى المبيض	m 8 -4
E.cicutarum	Biannual or annual	أخضر العادي	منبطح قائم الاطراف	لا توجد	مركبة ريشية	الوريقات بيضاوية متطاولة ضيقة	طول من 5 _ 20 مم وعرض 2.5 _ 10 مم	متعاكسة عند القاعدة	مفصصة الى مجزأة بشدة	ملساء	مثلثية ضيقة الى رمحيةبيضاوية	4_3	موجودة	مبيضة يتخللها 1-2 عروق خضراء مع اللون البني عند القاعدة	mm7 -2
E.glaucophyiium	Perennial	أخضر شاحب	شبه قائم ممتد الافرع	موجود	بسيطة	بيضاوية مثلثية متطاولة	طول من 6 _ 50 مم وعرض 5 _ 40 مم	عادية الى قلبية	ملساء الى مفصصة الى 3-5 فصوص	لحمية ذات لمعان	مثلثية بيضاوية متطاولة	6_4	موجودة	بيج فاتح الى البني	m 3.5-1.5
E.gruinum	Biannual or annual	الأخضر العادي	قائم	لا توجد	بسيطة	بيضاوية رمحية الي رمحية مجزءاة ريشيا	طول من 30 _ 120 مم وعرض 35_ 60 مم	قلبية الى شبه سهمية	مفصصة ريشيا الى مجزأة الى 3-5 أجزاء	ملساء	بيضاوية الى رمحية واسعة	5_3	موجودة	بني فاتح الى مبيضة	m12- 5
Erodium hirtium	Perennial	أخضر شاحب	قائم	موجود	بسيطة	بيضاوية واسعة و متطاولة	طول من 20 _ 100 مم وعرض 10 _ 30 مم	سهمية الى اذينية	ثنائية التجزؤ الريشي الى مقسمة	لحمية ذات لمعان	مثلثية متطاولة	5_3	موجودة	بني فاتح الى شبه مبيضة+بني قاتم في المنتصف	m 5 - 3
E.lacinatum ssp lacinatum	Biannual or annual	أخضر يميل الرمادي	قائم	لا توجد	بسيطة	بيضاوية عرضية الي قلبية متطاولة	طول من 10 _ 50 مم وعرض 5 _ 25 مم	قلبية الى عادية	احادية الى ثنائية التجزؤ الريشي الى 5-13 فصوص مجزأة بشدة	ملساء	رمحية واسعة الى بيضاوية متطاولة	4_3	غير موجودة	بيج داكن الى الفاتح + بنية عند القاعدة	m 6- 3
E.lacinatum ssp pulverlentum	Biannual or annual	أخضر العادي	قائم	لا توجد	ابسيطة	بيضاوية واسعة قلبية الي متطاولة	طول من 10 _ 70 مم وعرض 5 _ 60 مم	قلبية الى عادية	مفصصة ريشيا الى 3-7 فصوص حوافها منشاريةأ مسننة	ملساء	رمحية واسعة الى بيضاوية متطاولة	4_3	غيرموجودة	بيج داكن الى الفاتح + بنية عند القاعدة	m10- 5
E.malacoides	Biannual or annual	أخضر العادي	قائم	لا توجد	بسيطة	بيضاوية قلبية الي بيضية واسعة	طول من 10 _ 50 مم وعرض 5. _ 40 مم	قلبية	مفصصة ريشيا الى 3-7 فصوص حوافها دانرية مسننة	ملساء	مثلثية عريضة الى بيضاوية واسعة	4_3	موجودة	غشائية مبيضة	m 8 -3
E.moshatum	Biannual or annual	أخضر العادي	منبطح قائم الاطراف	لا توجد	مركبة ريشية	الوريقات بيضاوية مقلوبة واسعة الي المتطاولة	طول من 5 _ 30 مم وعرض 2 _ 20 مم	متعاكسة عند القاعدة	مفصصة الى منشارية مسننة	ملساء	بيضاوية واسعة الى دانرية متطاولة	4_3	موجودة	مبيضة ذات لون بيج فاتح يتخللها 2-3 عروق لونها بني فاتح	m13- 5
E.neuradifolium	Biannual or annual	أخضر العادي	قائم	لا توجد	بسيطة	بيضاوية قلبية متطاولة	طول من 5 _ 65 مم وعرض 5 _ 40 مم	قلبية	مفصصة ريشيا الى 3-7 فصوص الى احادية التجزؤ الريشي	ملساء	مثلثية الى رمحية متطاولة	4_3	موجودة	بيج ميبضة الى البني الفاتح	m 8 -3
Erodium sp A	Biannual or annual	أخضر الرمادي	قائم	لا توجد	بسيطة	بيضاوية واسعة متطاولة الي رمحية	طول من 10 _ 45 مم وعرض 5 _ 20 مم	شبه قلبية الى عادية	احادية الى ثنائية التجزؤ الريشي حوافها مسننة دانريا	مزغبة بكثافة	بيضاوية عريضة متطاولة	4_3	موجودة	غشائية بيج الى مبيضة	m 8 -3

جدول رقم (2 - ب) الصفات المظهرية للأجزاء الزهرية في الانواع المدروسة لجنس **Erodium**

Taxa / character	الزهرة			القابات			البتلات		السبلات					خيوط الاسدية				الثمار									
														الخيوط الخصبة		الخيوط العقيمة											
	عددها في النورة	اللون	العرض	عددها	شكلها	لونها	الشكل	الحجم	الشكل	الحجم	الملمس الخارجي	طول السلة	وجود الشعيرات علي السلة	شكلها	وجود الشعيرات بها	شكلها	وجود الشعيرات بها	لون الثمار	طولها	طبيعة الشعيرات عليها	شكل النقور القمية	وجود الغدد	وجود الاخاديد	طول المنقار	طبيعة الشعيرات علي المنقار	عدد لفات المنقار
E.arborescens	6_4	بنفسجي داكن محمر مع وجود لطخ سوداء عند المركز	cm3 - 2	اكثر من 3	بيضاوية عريضة متحدة جزئيا عند القاعدة	بنية اللون غشائية	بيضاوية واسعة عريضة الى شبة دائرية	طولها من 10_20مم عرضها 8_15مم	بيضاوية	طولها من 6_10مم عرضها 3_5 مم	مغطاة بشعيرات ناعمة عند العروق والباقي	mm1	لا توجد	رمحية متطاولة	حوافها مغطاة بأهداب	بيضاوية متطاولة	الحافة العليا مهدبة	بني فاتح مصفر	mm8-7	مبعثرة مختلفة الاطوال	ضيقة جدا	لاتحتوي علي غدد	توجد 2 اسفل النفورغير بارزة مع شعيرات	cm13-7	مغطاة بشعيرات طويلة تشبه الريش	7_4
E.ciconium	6_1	بنفسجي الى الوردي المزرق	cm2.5-1	4	بيضاوية متطاولة الى رمحية	بنية فاتح	بيضاوية مقلوبة متطاولة	طولها من 8_10مم عرضها 4_2 مم	بيضاوية	طولها من 5_10مم عرضها 2_4 مم	مغطاة بشعيرات غدية	mm4-2	توجد خفيفة	رمحية متطاولة متسعة عند القاعدة	حوافها مغطاة بأهداب	رمحية الى بيضاوية	الحافة العليا مهدبة	بني مبيض الى رمادي قاتم	mm12-8	شعيراتها مبعثرة ومبيضة	ضيقة جدا وغير عميقة	تحتوي علي شعيرات غدية	لا توجد	cm10-6	مغطاة بشعيرات طويلة والسفلي مغطاة بشعيرات غدية	7_4
E.cicutarum	10_3	بنفسجي فاتح الى الوردي الداكن	cm1.6 - 1	8--4	مثلثية الى بيضاوية	بني فاتح الى شبة بيضاء	بيضاوية مقلوبة ضيقة	طولها من 3.5_5 مم عرضها 1_2 مم	رمحية ضيقة الى بيضاوية	طولها من 3.5_5 مم عرضها 1_2 مم	مغطاة بشعيرات منبطحة	m0.8-0.2	يرتكز عليها1-3قوية وطويلة	رمحية متطاولة متسعة عند	لا توجد	رمحية قصيرة متسعة عند	لا توجد	بني قاتم الى شبه سوداء	mm7-4	شعيراتها مبعثرة	واسعة نسبيا ومائلة لاسفل	لاتحتوي علي غدد	عميق وبارز	cm4.5-2.5	يحتوي علي شعيرات طويلة وقصيرة	7_5
E.glaucophyiium	5_3	وردي محمر الى البنفسجي	cm 2 -1	اكثر من 3	مثلثية متطاولة قمتها مدببة	بيج فاتح	بيضاوية مقلوبة متطاولة	طولها من 6_10مم عرضها 3_5 مم	بيضاوية ضيقة متطاولة	طولها من 5_6مم عرضها 1_2.5 مم	مغطاة بشعيرات منبطحة	mm1.5-1	لا توجد	عريضة عند القاعدة	من 1-2عند القمة على الجهتين	رمحية عريضة وقصيرة	لا توجد	بني مصفر	mm6-3	مبعثرة من الاعلى	لا توجد	لاتحتوي علي غدد	توجد 2 اسفل النفور بارزة	cm8-4	الريش يغطي الجزء العلوي	4_3
E.gruinum	6_1	ازرق فاتح الى البنفسجي	cm3.5 - 2	6--3	بيضاوية متطاولة الى رمحية واسعة	بنية فاتح	بيضاوية مقلوبةواسعة	طولها من 10_25مم عرضها 4_12 مم	بيضاوية مقلوبة متطاولة الى بيضاوية اهليجية	طولها من 8_10مم عرضها 4_5 مم	مغطاة بشعيرات ناعمة عند العروق	mm7-2	توجد خفيفة	رمحية متطاولة متسعة عند القاعدة مع تنوع في القمة	لا توجد	رمحية الى بيضاوية	لا توجد	بني قاتم	mm15-10	كثيفة من الاعلى بني مصفر	واسعة جدا وعميقة مع حفرعميقة تغطي النفور	لاتحتوي علي غدد	توجد 2 اسفل النفور بارزة وواسعة	cm12-6	يحتوي على شعيرات طويلة وقصيرة	5_2
Erodium hirtium	6_3	قرنفلي قاتم الى البنفسجي مع وجود لطخ سوداء عند	cm3-1.5	5--4	بيضاوية واسعة غشائية	بني فاتح مع القاتم عند المنتصف	بيضاوية واسعة مقلوبة متطاولة تختلط بالبني	طولها من 8_12مم عرضها 4_8 مم	بيضاوية مقلوبة متطاولة الى بيضاوية	طولها من 5_8مم عرضها 3_4 مم	شبه ناعمة الىمغطاة بشعيرات كثيفة من	mm1	لا توجد	رمحية متسعة عند القاعدة	حوافها مغطاة بأهداب	بيضاوية	الحافة العليا مهدبة	بني قاتح	mm5-4	مبعثرة من الاعلى	ضيقة عليها تجاعيد واضحة	لاتحتوي علي غدد	توجد 2 اسفل النفور	cm10-6	مغطاة بشعيرات طويلة تشبه الريش لونها بني مصفر	4_3
E.lacinatum ssp lacinatum	8_2	بنفسجي فاتح	cm 2 -1	2	بيضاوية واسعة شبة دائرية	بنية فاتح	بيضاوية مقلوبةعريضة الى متطاولة	طولها من 2_4مم عرضها 5_8 مم	بيضاوية مقلوبة عريضة الى رمحيةمتطاولة	طولها من 3_5مم عرضها 1_2.5 مم	مغطاة بشعيرات غدية وغير غدية	mm1.5	يرتكز عليها 1 أو 2 شعيرات قصيرة	رمحية متطاولة مع1-2أسنان	توجد عند القاعدة	رمحية متطاولة	لا توجد	بني قاتح	mm5.5-5	شبه مرتبة بيج الى مصفرة	ضيقة جدا وعميقة قليلا	لاتحتوي علي غدد	لا توجد	cm5.5-4	الجزء السفلي ناعم والباقي يحتوي شعيرات طويلة وقصيرة	14_10
E.lacinatum ssp pulverlentum	10_3	بنفسجي فاتح	2.3-1.5	2	بيضاوية الى شبه كلوية	بنية	متطاولة بيضاوية مقلوبةعريضة	طولها من 5_8مم عرضها 4_2 مم	بيضاوية متطاولة الى رمحية	طولها من 4_5مم عرضها 1_2.5 مم	مغطاة بشعيرات منبطحة	mm2-1	يرتكز عليها 1 أو 2 شعيرات قصيرة	رمحية متطاولة مع1-2أسنان	توجد عند القاعدة	رمحية متطاولة	لا توجد	بني قاتح	mm6-5	شبه مرتبة بيج الى مصفرة	ضيقة ومائلة قليلا	لاتحتوي علي غدد	لا توجد	cm6-3.5	الجزء السفلي ناعم والباقي يحتوي شعيرات طويلة وقصيرة	17_14
E.malacoides	8_3	وردي داكن الى البنفسجي المحمر	1.3 -0.5	6--4	بيضاوية الى دائرية	شبة مبيضة يتوسطها عرق اخضر	بيضاوية مقلوبة	طولها من 4_8مم عرضها 2_3.5 مم	بيضاوية متطاولة الى بيضاوية مقلوبة ضيقة	طولها من 3_7مم عرضها 1.5_2.5 مم	مغطاة بشعيرات غدية وغير غدية	mm2-1	يرتكز عليها 2 أو أكثر	رمحية متطاولة	لا توجد	رمحية قصيرة	لا توجد	بني قاتم	mm5-4	ميعثرة من الاعلى بيج مبيضة	واسعة نسبيا	توجد	عميق وبارز تنتشر عليه الغدد	cm3-1.8	شعيرات طويلة تتكثف عند الجزء السفلي	5_4
E.moshatum	12_3	بنفسجي فاتح الى الوردي الفاتح	cm2.5-1	اكثر من 3	بيضاوية مع واسعة مع اهداب عندالحافة	غشائية مبيضة	متطاولة بيضاوية مقلوبة الحافة العليا مشقوقة غالبا	طولها من 5_15مم عرضها 1_2.5 مم	رمحية الى بيضاوية متطاولة	طولها من 4_5مم عرضها 1.5_2 مم	مغطاة بشعيرات غدية	mm1-0.5	يرتكز عليها 2 أو أكثر	عريضة عند القاعدة مع 1-2أسنان على الجانبين	لا توجد	رمحية الى بيضاوية متطاولة القمة مشقوقة	لا توجد	بني قاتم	mm6-4	ميعثرة مختلفة الاطوال بيج فاتح	واسعة جدا ومائلة لاسفل	موجودة واضحة	كبيرة وواسعة تنتشر عليها الغدد	cm5-2	يحتوي على شعيرات طويلة وقصيرة	8_6
E.neuradifolium	8_3	بنفسجي داكن الى الوردي المحمر	cm1.8 - 1	7--4	بيضاوية متطاولة الى بيضاوية	بيج مبيضة يتوسطها عرق اخضر	بيضاوية مقلوبة ضيقة	طولها من 4_9مم عرضها 2_3.5 مم	رمحية متطاولة الى بيضاوية مقلوبة	طولها من 3_7مم عرضها 1_2.5 مم	مغطاة بشعيرات غدية وغير غدية	mm2-0.5	توجد خفيفة أو لاتوجد	رمحية متطاولة	لا توجد	رمحية متطاولة اقصر من الخصية	لا توجد	بني قاتم	mm6-4	شعيراتها مبعثرة بيج مبيضة	واسعة وليست مائلة لاسفل	لاتحتوي علي غدد	واحد غير غدي	cm4.5-2.5	يحتوي على شعيرات طويلة وقصيرة	7_6
Erodium sp A	8_5	وردي فاتح الى الوردي المبيض	cm1.5-1	6--4	مثلثية الى بيضاوية متطاولة	غشائية مبيضة يتوسطها عرق	بيضاوية مقلوبةالى بيضية متطاولة	طولها من 5_6مم عرضها 1_2.5مم	بيضاوية متطاولة الى رمحية متطاولة	طولها من 3_5مم عرضها 1_2مم	مغطاة بشعيرات ناعمة عند القمة	mm0.5	توجد خفيفة	رمحية متطاولة وضيقة	من 1-2عند القمة على الجهتين شعيرات	رمحية ضيقة	لا توجد	بني فاتح	mm5-4	ميعثرة بيج قاتم الى الفاتح	ضيقة جدا	لاتحتوي علي غدد	لا توجد	cm4-3	الجزء السفلي ناعم والباقي يحتوي شعيرات طويلة وقصيرة	12_8

جدول رقم (3) الصفات المظهرية لبذور الانواع المدروسة لجنس Erodium

Character / Taxa	الشكل	قمة البذرة	الحجم	اللون	السطح		Anticlinal wall			Periclinal wall	
					عدد الاوجه	الاتجاه	الارتفاع	السمك	الملمس	المستوى	الملمس
E.arborescens	بيضي متطاول	مستقيمة	2.70.7 x مم	بني محمر	4--6	اتجاة واحد	مرتفع	واسع	ذو طيات شديدة	مقعر	مخطط
E.cicutarium	بيضي متطاول	دائرية	2.50.7xمم	بني قاتم	3--5	اتجاهين	مرتفع	أقل اتساعا	ذو طيات رفيعة	مستوي	مخطط
E.cicoenium	بيضي متطاول	مستقيمة	3.81.1xمم	بني قاتم	3--6	اتجاة واحد	مرتفع	واسع	أملس	مقعر	ذو طيات رفيعة
E.glucophyllum	بيضي متطاول	دائرية	2.80.6xمم	بني فاتح	3--5	اتجاة واحد	مرتفع	غير منتظم	ذو طيات رفيعة و شديدة	مقعر	مخطط
E.grenium	مخروطي مقلوب	مستقيمة	4.81.7xمم	بني قاتم	3--5	اتجاة واحد	مرتفع	غير منتظم	ذو طيات رفيعة	مقعر	أملس
E.hirtum	بيضي متطاول	مستقيمة	2.70.7xمم	بني محمر	4--6	اتجاة واحد	مرتفع	واسع	مخطط	مقعر متدرن	مخطط ذو طيات رفيعة
E.lacinatum sp lacinatum	بيضي متطاول	شبه مثلثة	51.3xمم	بني فاتح	3--5	اتجاة واحد	غير منتظم الارتفاع	ضيق قليلا	ذو طيات رفيعة و شديدة	مقعر	مخطط ذو طيات رفيعة
E.pulverulentum sp lacinatum	بيضي متطاول	مستقيمة	4.21.4xمم	بني فاتح	3--5	متعددالاوجه	غير منتظم الارتفاع	واسع	ذو طيات رفيعة و شديدة	مقعر	مخطط ذو طيات رفيعة
E.malacoides	يشبه المضرب	دائرية	2.30.6xمم	بني	3--5	اتجاة واحد	مرتفع	ضيق	ذو طيات رفيعة و شديدة	مستوي	مخطط
E.moshatum	يشبه المضرب المقلوب	دائرية	2.70.8xمم	بني قاتم	4--6	اتجاة واحد	غير منتظم الارتفاع	واسع	ذو طيات رفيعة و شديدة	مقعر متدرن	ذو طيات رفيعة وشديدة
E.nuradifolium	يشبه المضرب المقلوب	دائرية	31.3xمم	بني فاتح	3--5	اتجاة واحد	مرتفع	ضيق	ذو طيات رفيعة	مستوي متدرن	مخطط
E . sp A	يشبه المضرب المقلوب	دائرية	2.20.6xمم	بني فاتح	3--5	اتجاة واحد	غير منتظم الارتفاع	ضيق	مخطط	مستوي متدرن	مخطط
E.sp B	بيضي متطاول	مستقيمة	2.60.8xمم	بني محمر	3--5	اتجاة واحد	أقل ارتفاعا	ضيق	ذو طيات رفيعة و شديدة	مستوي	مخطط ذو طيات رفيعة

جدول رقم (4) الصفات التشريحية لساق في الانواع المدروسة لجنس Erodium

Taxa / character	الشكل العام للمقطع	الملمس الخارجي			البشرة		منطقة ماتحت البشرة	القشرة					النسيج الوعائي		النخاع		التراكيب		
		الشعيرات غير غدية احادية الخلية	الشعيرات الغدية		شكل خلايا البشرة	الجدر		السماك القشرة	عدد الصفوف	نوع الخلايا			عدد الحزم	منطقة مابين الحزم	اتساع النخاع	نوع الخلايا	حمض الفيبين	حبيبات النشا	البلورات
			متعددة الخلايا (طويلة)	ثنائية الخلايا (قصيرة)						البرنشيمية	الكولنشمية	الكلورنشمية							
Erodium arborescens	دائري	توجد ويظهر عليها التكلس	لا توجد	موجودة	مستطيلة الي برميلية الشكل منتظمة وصغيرة في الحجم	ذات جدر مماسية سميكة	موجودة	منطقة ضيقةجدا	4_6	لا توجد	لا توجد	غير منتظمة في الشكل والحجم	10	متصلة بواسطة الأليف البرنسيكل	منطقة واسعة	خلايا برنشمية رقيقة الجدار متماثلة في الحجم	لا توجد	لا توجد	لا توجد
Erodium ciconium	مضلع مائل للاستطالة	موجودة	موجودة	موجودة	من كروية متطاولة ذات حليمات الي برميلية متطاولة	ذات تسمكات من الاعلي والاسفل	موجودة أكبر حجما وهي متباينة في الشكل	منطقة ضيقة	8_5	من خلايا رقيقة الجدر	من 3-4 صف	لا توجد	12_11 حزمة متباينة في الحجم ومتبادلة	متصلة بواسطة الأليف	واسعة	من خلايا برنشمية غير منتظمة الشكل والحجم	تنتشر في كل من القشرة والنخاع	توجد متجمعة بأشكال مختلفة في النسيج الأساسي	توجد بعضها في القشرة
Erodium cicutarum	دائري الي دائري متطاول	موجودة	لا توجد	موجودة	برميلية ذات حليمات	ذات جدر مماسية وتسمكات بين الخلايا (قطرية)	توجد من خلايا أكبر حجما	ليست منطقة ضيقة نسبيا	10_6	7_5 صف متباينة في الحجم	صف 1_3	لا توجد	من 12-14 حزمة متباينة كبيرة مع صغيرة	متصلة بواسطة خلايا الأليف	منطقة واسعة نسبيا	خلايا برنشمية كبيرة في الحجم تحتوي فراغات بينية واسعة	توجد في خلايا القشرة + خلايا النخاع	توجد بعضها في القشرة	لا توجد
Erodium glaucophyiium	دائري	موجودة	لا توجد	موجودة	مستطيلة الي برميلية الشكل	ذات جدر مماسية سميكة	موجودة	منطقة ضيقة	7_5	صف 3_2 خلايا اكبر حجما	صف 3_4	لا توجد	تتبادل الكبيرة مع 10 الصغيرة	الحزم متصلة بواسطة الأليف	ضيقة نسبيا	خلايا برنشمية رقيقة الجدار متباينة في الحجم	لا توجد	لا توجد	توجد في النخاع والنسيج الوعائي
Erodium gruinum	دائري مائل للاستطالة	موجودة	لا توجد	موجودة	من خلايا برميلية الي متطاولة قطريا	ذات جدر مماسية سميكة قليلا	موجودة	منطقة ضيقة	7_5	3_2 صف كبيرة الحجم	من 3-4 صف	توجد خلايا كولنشمية قراغية	12-14حزمة	متصلة بواسطة الأليف	واسعة	من خلايا برنشمية كبيرة في الحجم	توجد بكثرة في القشرة والنخاع	توجد في خلايا النخاع	لا توجد
Erodium hirtium	دائري	توجد ويظهر عليها التكلس	لا توجد	موجودة	مستطيلة الي برميلية الشكل	ذات جدر مماسية سميكة	تظهر متطاولة قطريا	منطقة ضيقة	7_4	من 1 - 2 صف أكبر حجم	صف 4_3	لا توجد	12-10	متصلة بواسطة الأليف	واسعة نسبيا	خلايا برنشمية رقيقة الجدار	توجد في خلايا النخاع	لا توجد	موجود داخل وبين الحزم وفي النخاع
E.lacinatum ssp lacinatum	دائري الي دائري متطاول	موجودة	لا توجد	موجودة	من برميلية متطاولة الي كروية ذات حليمات	التسمكات واضحة بين الخلايا	موجودة	منطقة ضيقة	8_6	5_4 صف اكبر حجماً وأكثر انتظاما	صف صغيرة ومتراصة 2-3	لا توجد	13_11 حزمة متباينة في الحجم	متصلة بواسطة الأليف	واسعة	خلايا برنشمية منتظمة إلى حد ما في الشكل والحجم	توجد في خلايا القشرة والنخاع	توجد في القشرة والنخاع	لا توجد
E.lacinatum ssp pulverlentum	دائري الشكل	موجودة	لا توجد	موجودة	مستطيلة الشكل	ذات جدر مماسية سميكة	موجودة	منطقة ضيقة	7_4	لا توجد	صفوف من خلايا بها 4 -7 بلاستيدات متباينة في الحجم	لا توجد	10 حزم كبيرة تتبادل مع الصغيرة	متصلة ببعضها بواسطة خلايا الياف البرنسيكل	منطقة واسعة قليلا	من خلايا برنشمية	توجد منها متجمعة وأخري مربعة في القشرة والنخاع	توجد في خلايا النخاع والقشرة	لا توجد
Erodium malacoides	دائري مائل للاستطالة	موجودة	لا توجد	موجودة	خلايا مستطيلة الشكل	ذات تسمكات عند الزاويا والجدر المماسية	غير موجودة	منطقة ضيقة	8_6	صف 2_3 اكثر انتظاما	صف 5_4	صف تحت خلايا 1-2 البشرة	10-11 الكبيرة تتبادل مع الصغيرة	متصلة بواسطة خلايا الأليف	منطقة واسعة نسبيا	خلايا برنشمية متباينة في الحجم	لا توجد	لا توجد	منتشر حول الحزم وفي خلايا النخاع
Erodium moshatum	دائري مائل للاستطالة الي شبه بيضوي	كثيرة في الحجم	موجودة	موجودة	متطاولة قطريا	ذات جدر مماسية سميكة	توجد متطاولة قطريا	منطقة ضيقة	8_6	3_4 صف كبيرة في حجم	صف 4_3 أصغر حجما	صف 2-3 أسفل طبقة ما تحت البشرة	من 12-14 حزمة متباينة كبيرة مع صغيرة	متصلة بواسطة الأليف	منطقة واسعة	خلايا برنشمية متماثلة في الحجم ذات جدر رقيقة	توجد بين الحزم وفي النخاع	لا توجد	لا توجد
Erodium neuradifolium	دائري مائل للاستطالة	موجودة	لا توجد	موجودة	متطاولة قطريا	ذات تسمكات قليلة عند الجدر المماسية	موجودة	منطقة ضيقة	8_6	صف 3_4 اكبر حجماً	صف 4_3	لا توجد	حزم 10-12	متصلة ببعضها بواسطة خلايا الألياف البرنسيكل	منطقة واسعة نسبيا	خلايا برنشمية منتظمة رقيقة الجدار	لا توجد	لا توجد	لا توجد
Erodium sp A	مائل للاستطالة	موجودة	لا توجد	موجودة	من خلايا برميلية الي مستطيلة متباينة في الحجم	ذات جدر مماسية سميكة قليلا	موجودة	منطقة ضيقة	8_5	4-2 صف من خلايا كبيرة الحجم	من 3-4 صف	لا توجد	10حزم	متصلة بواسطة الأليف	واسعة نسبيا	من خلايا برنشمية رقيقة الجدار	توجد في النخاع بأشكال مختلفة	لا توجد	لا توجد
Erodium sp B	شبه مضلع مائل للاستطالة	موجودة	لا توجد	موجودة	برميلية الشكل	ذات جدر مماسية سميكة قليلا	لا توجد	منطقة ضيقة جدا	4_3	من خلايا رقيقة الجدر	لا توجد	لا توجد	من 12- 14 حزمة	متصلة بواسطة الأليف	منطقة واسعة	من خلايا برنشيمية منتظمة في الشكل ومتباينة في الحجم	توجد في خلايا النخاع	لا توجد	لا توجد

جدول رقم (5) الصفات التشريحية لعنق الورقة في الانواع المدروسة لجنس Erodium

Taxa / Character	الشكل العام	الملمس الخارجي			البشـــــــــرة			نوع الخلايا في النسيج الاساسي		التراكـــــــيب الخلوي		
		الشعيرات غير غدية احادية الخلية	الشعيرات الغدية		شكل خلايا البشرة	تماسك خلايا البشرة	Hybodemal	البرنشيمية	الكلورنشمية	البلورات	حبيبات النشا	حمض الثيبين
			متعددة الخلايا (طويلة)	ثنائية الخلايا (قصيرة)								
Erodium arborescens	يظهر بيضي الشكل	موجودة	لا توجد	لا توجد	الخلايا غير منتظمة من كروية الى برميلية ذات حليمات	ذات جدر سميكة قليلا	غير موجودة	من خلايا برنشيمية غير منتظمة في الحجم	لا توجد	تنتشر في النسيج الاساسي بكثرة	لا توجد	موجود في بعض الخلايا البرنشيمية و النسيج الوعائي
Erodium ciconium	من الكلوي الى شبة المثلثي	موجودة	موجودة	موجودة	من خلايا البرميلية الى متطاولة قطريا	ذات جدر مماسية سميكة	توجد طبقة تحت البشرة	من خلايا برنشيمية غير منتظمة في الحجم	من 3 -4 صفوف	تنتشر في النسيج الاساسي بكثرة	الكثير منها في النسيج الاساسي	لا توجد
Erodium cicutarum	يظهر شبة كلوي الى بيضي الشكل	موجودة	لا توجد	موجودة	خلايا متطاولة قطريا الى حليمية	ذات جدر غير منتظمة السمك	توجد طبقة تحت البشرة	من خلايا برنشيمية رقيقة الجدر غير منتظمة في الحجم	من 2 -3 صفوف	لا توجد	تنتشر بعض الحبيبات في خلايا النسيج الاساسي	لا توجد
Erodium glaucophyiium	يظهر بيضي الشكل الي شبة كلوي	موجودة	لا توجد	لا توجد	خلاياحليمية الى برميلية الشكل	ذات جدر مماسية سميكة قليلا	طبقة من الخلايا اكبر حجما من خلايا البشرة	موجودة تحت الطبقة الكلورنشيمية	من 2 -3 صفوف اسفل البشرة	لا توجد	يوجد القليل منها	موجود في بعض الخلايا البرنشيمية و النسيج الوعائي
Erodium gruinum	من الكلوي الى شبة المثلثي الشكل	موجودة	لا توجد	موجودة	من خلايا البرميلية الى متطاولة قطريا منتظمة في الحجم	ذات جدر مماسية سميكة قليلا	توجد طبقة تحت البشرة	من خلايا كبيرة في الحجم غير منتظمة في الشكل	من 3 -4 صفوف	تنتشر في النسيج الاساسي بكثرة	تنتشر البعض منها حول الحزم الوعائية	لا توجد
Erodium hirtium	يظهر دائري الى بيضي الشكل	موجودة	لا توجد	موجودة	خلايا مستطيلة الى برميلية الشكل	ذات جدر مماسية سميكة قليلا	توجد طبقة تحت البشرة	يلي الطبقة الكلورنشيمية خلايا برنشيمية رقيقة الجدار	من 4 -5 صفوف توجد تحت البشرة	لا توجد	الكثير منها في النسيج الاساسي	موجود في بعض الخلايا البرنشيمية و النسيج الوعائي
E.lacinatum ssp lacinatum	بيضي الشكل	موجودة	لا توجد	موجودة	من خلايا البرميلية الى مستطيلة الشكل	ذات جدر مماسية سميكة	توجد طبقة تحت البشرة	من خلايا برنشيمية كبيرة في الحجم	من 3 -4 صفوف	تنتشر في داخل النسيج الاساسي	الكثير منها في النسيج الاساسي	لا توجد
E.lacinatum ssp pulverlentum	بيضي الشكل او شبة مثلث	موجودة	لا توجد	موجودة	خلايا مستطيلة منتظمة في الشكل وحجم	ذات جدر مماسية سميكة قليلا	توجد طبقة تحت البشرة	من خلايا برنشيمية غير منتظمة في الشكل والحجم	من 3 -5 صفوف	تنتشر في داخل النسيج الاساسي	تنتشر في بعض الخلايا البرنشيمة	توجد منها كمية قليلة في بعض الخلايا
Erodium malacoides	بيضي الي شبة كلوي الشكل	موجودة	لا توجد	موجودة	خلايا متطاولة قطريا الى حليمية	ذات جدر مماسية سميكة قليلا	توجد طبقة تحت البشرة	من خلايا برنشيمية غير منتظمة كثيرا في الحجم	لا توجد	لا توجد	الكثير منها في النسيج الاساسي	لا توجد
Erodium moshatum	يظهر بيضي الشكل الي شبة كلوي	موجودة	لا توجد	موجودة	من خلايا كروية الى برميلية ذات حليمات	الجدر مماسية سميكة قليلا	صف من خلايا متطاولة قطريا ذات جدر مماسية سميكة قليلا	من خلايا برنشيمية غير منتظمة في الحجم	من 2 -3 صفوف	لا توجد	تنتشر بكثرة حول الحزم الوعائية وداخل الحزم	لا توجد
Erodium neuradifolium	بيضي الي شبة كلوي الشكل	موجودة	لا توجد	موجودة	خلايا مستطيلة الى برميلية الشكل	ذات جدر مماسية سميكة قليلا	توجد طبقة تحت البشرة	من خلايا برنشيمية رقيقة الجدار	من 3 -4 صفوف	تنتشر البعض منها في الخلايا البرنشيمية للنسيج الاساسي	تنتشر العديد منها حول الحزم	لا توجد
Erodium sp A	بيضي الشكل	موجودة	لا توجد	موجودة	من خلايا برميلية الشكل الى متطاولة قطريا منتظمة في الحجم	ذات جدر مماسية سميكة	توجد طبقة تحت البشرة	خلايا برنشيمية غير منتظمة في الحجم	من 2 -3 صفوف	توجد في النخاع باشكال مختلفة	تنتشر بعضها اعلى الحزم الوعائية	لا توجد
Erodium sp B	بيضي الي شبة كلوي الشكل	موجودة	لا توجد	موجودة	برميلية الي مستطيلة الشكل	ذات جدر مماسية سميكة قليلا	غير موجودة	من خلايا منتظمة في الشكل كبيرة في الحجم	من 3-4 صفوف	لا توجد	لا توجد	لا توجد

جدول رقم (6) الصفات التشريحية لنصل الورقة في الانواع المدروسة لجنس Erodium

Taxa / character	العامـــــس الداروي			البـــــشرة		النســـــيج الاســـــاسي					العرق الوســـــطي		التراشـــــيم		
	الشعيرات وحيدة الخلية غير غدية	شعيرات غدية مقسمة		شكل خلايا البشرة	الجدر	نوع النسيج الاساسي	عدد صفوف النسيج العمادي	عدد صفوف النسيج الاسفنجي	خلايا النسيج الاساسي		طبقة ماتحت بشرة العرق	الشكل	البلورات	حبيبات النشا	حمض الليبين
		متحدة الخلايا (طويلة)	ثنائية الخلايا (قصيرة)						البرنشيمية	الكولنشيمية					
Erodium arborescens	موجودة	لا توجد	موجودة	مستطيلة الى برملية	ذات جدر رقيقة	Isolatal	من 2 - 3 صف	لا توجد	موجود	لا توجد	غير واضحة	داري من الجانب الظهري وشبه مستوي من الجانب الباطني.	تحوي بلورات نجمية ملونة	لا توجد	موجود
Erodium ciconium	موجودة	موجودة	موجودة	متطاولة غير منتظمة في الشكل	ذات جدر رقيقة	Dorsiventral	من 3 - 4 صف	من 3 - 4 صف	موجود	لا توجد	موجود	داري من الجانب الظهري ومقعر قليلا من الجانب الباطني.	تنتشر البلورات المتجمعة داخل النسيج الاساسي	تنتشر العديد منها حول الحزم	لا توجد
Erodium cicutarum	موجودة	لا توجد	موجودة	متطاولة مماسيا الى ذات حليمات غير منتظمة في الحجم	ذات جدر مماسية رقيقة	Dorsiventral	من 2 - 3 صف	من 3 - 4 صف	موجود	لا توجد	موجود	يظهر داري من الجانب الظهري ومقعر من الجانب الباطني.	لا توجد	لا توجد	لا توجد
Erodium glaucophyiium	منها قائمة وبها تكلس واخرى منحنية	موجودة	موجودة	متطاولة الى برملية الشكل غير منتظمة في الحجم	ذات جدر مماسية سميكة	Isolatal	من 2 - 3 صف	لا توجد	موجود	لا توجد	موجود	داري من الجانب الظهري ومقعر قليلا من الجانب الباطني.	تنتشر بعضها بين الطبقتين	لا توجد	موجود
Erodium gruinum	توجد منحنية + قائمة	لا توجد	موجودة	خلايا غير منتظمة في الشكل، السطح الداخلي لخلايا البشرة غير منتظم الشكل	ذات جدر رقيقة	Dorsiventral	من 3 - 4 صف	من 3 - 4 صف	موجود	لا توجد	موجود	داري من الجانب الظهري ومحدب قليلا من الجانب الباطني.	تنتشر داخل النسيج الاساسي	تحتوي عليها بكثرة	لا توجد
Erodium hirtium	منها قائمة ومنها منحنية	لا توجد	موجودة	مستطيلة الى برملية الشكل غير منتظمة في الحجم	ذات جدر مماسية سميكة	Isolatal	من 2 - 3 صف	لا توجد	موجود	لا توجد	توجد طبقة تحت البشرة	داري من الجانب الظهري ومقعر من الجانب الباطني.	متجمعة داخل النسيج العمادي وفي العرق باشكال مختلفة	لا توجد	موجود
E.lacinatum sp lacinatum	موجودة	لا توجد	موجودة	متطاولة الى برملية الشكل	ذات جدر مماسية سميكة قليلا	Dorsiventral	من 3 - 4 صف	من 3 - 4 صف	موجود	توجد عند الجانبين اسفل البشرة من 1 - 2 صف خلايا كولنشمية	موجود	داري من الجانب الظهري و الباطني.	موجودة بين النسيجين	تحتوي على القليل منها	لا توجد
E.lacinatum sp pulverlentum	موجودة	لا توجد	موجودة	متطاولة مماسيا الى برملية الشكل غير منتظمة في الحجم	ذات جدر مماسية رقيقة	Dorsiventral	من 3 - 4 صف	من 3 - 4 صف	موجود	لا توجد	موجود	داري من الظهر ومحدب قليلا من جهة البطنية.	تنتشر بين النسيجين العمادي والاسفنجي	توجد القليل منها في العرق الوسطي	لا توجد
Erodium malacoides	موجودة	لا توجد	موجودة	متباينة في الشكل والحجم	ذات جدر رقيقة	Dorsiventral	من 2 - 3 صف	من 3 - 4 صف	موجود	لا توجد	موجود	شبة مستوي عند الجانبين الظهري والباطني	تنتشر بين النسيجين العمادي والاسفنجي	توجد القليل منها في العرق الوسطي	لا توجد
Erodium moshatum	موجودة	لا توجد	موجودة	متباينة في الشكل والحجم	ذات جدر رقيقة	Dorsiventral	من 1 - 2 صف	من 3 - 4 صف	موجود	لا توجد	موجود	داري من الجانب الظهري ومحدب من الجانب الباطني.	تنتشر بين النسيجين العمادي والاسفنجي	توجد بكمية قليلة داخل و حول الحزمة	لا توجد
Erodium neuradifolium	توجد منحنية + قائمة	لا توجد	موجودة	متطاولة غير منتظمة في الحجم	ذات جدر مماسية رقيقة	Dorsiventral	من 2 - 3 صف	من 2 - 3 صف	موجودة	لا توجد	موجودة	داري من الجانب الظهري ومقعر في شكل مثلث من الجانب الباطني.	تنتشر بين النسيجين العمادي والاسفنجي	لا توجد	لا توجد
Erodium sp A	موجودة	لا توجد	موجودة	خلايا متطاولة غير منتظمة في الحجم	ذات جدر مماسية مغطة قليلا	Dorsiventral	من 2 - 3 صف	من 1 -2 صف	موجود	من 1 - 2 صف خلايا كولنشمية	غير واضحة	داري من الجانب الظهري ومستوي من الجانب الباطني.	توجد باشكال مختلفة النجمية والمربعة والذرعية	توجد بكثرة	لا توجد
Erodium sp B	موجودة	لا توجد	موجودة	خلايا متباينة في الشكل والحجم	ذات جدر مماسية (خارجية) سميكة قليلة	Dorsiventral	من 2-3 صف	من 3-4 صفوف	موجودة	لا توجد	غير واضحة	داري من الجانب الظهري ومستوي من الجانب الباطني.	تنتشر داخل النسيج الاساسي باشكال مختلفة	لا توجد	لا توجد

المناقشة Discussion

أولا: الصفات الظاهرية:

أ - الوصف الظاهري للأجزاء الخضرية والزهرية

من خلال دراسة الصفات المظهرية للأنواع المدروسة التابعة لجنس Erodium اتضح أن الأنواع *E.arborescens , E.glaucophyllum, E.hirtum* تكون معمرة أما باقي الأنواع المدروسة حولية Annual أو ثنائية الحول Biennial كما ظهر اللون العام للأنواع السابقة الذكر أخضر شاحب وكانت باقي الأنواع ذات لون أخضر إلي أخضر داكن ماعدا النوع *E. sp. A* ذو لون أخضر مائل للرمادي لكثرة الزغب عليه .

ومن حيث نمو النبات كان كلا من النوعين *E.cicutarium , E.moshatum* ينمو منبطحا علي الأرض وقائما عند الأطراف بينما النوع *E.glaucophyllum* شبه قائم وأفرعه مدادة ، ويكون قائما في باقي الأنواع المدروسة ، كما توجد بعض التدرنات الجذرية في الأنواع. *E.arborescens, E.glaucophyllum , E.hirtum.*

صفات الأوراق :

الأوراق بسيطة simple في أغلب الأنواع ومركبة ريشية في *E.moshatum, E.cicutarium* ويتباين شكل النصل من نوع لأخر فيكون بيضاوي إلى مثلث متطاول في النوع *E.glaucophyllum* وبيضاوي إلى إهليجي متطاول مزود بزوائد أو أجنحة علي جانبي العرق الوسطى في النوع *E.cicoenium* وفي النوع *E.grinum* تتميز بأنها بيضاوية رمحية إلى مجزاة ريشية بينما تظهر الأوراق بيضاوية إلى قلبية واسعة في النوعين *E.arborescens , E.malacoides , E.neuradifolium , E. sp.B* بينما باقي الأنواع تظهر فيها الأنصال بيضاوية عريضة إلى متطاولة .

كما يتباين حجم الأوراق بين الأنواع المدروسة فتكون كبيرة نسبياً في *E.hirtum , E.arborescens*، *E. ciconium , E. grinum* ومتوسطة الحجم في

E. neuradifolium و *E. laciniatum* subsp. *pulverulentum* ويكون حجمها صغير نسبيا في باقي الأنواع.

ومن حيث قاعدة النصل تظهر سهمية إلى أذينية في النوع *E.hirtum* وتكون قلبية مقوسة الشكل في *E.sp.B* ومتعاكسة في *E.moshatum* و *E.cicutarium* وقلبية الشكل في النوعين *E.malacoides* و*E. neuradifolium* وقلبية إلى سهمية في *E.grinum* و *E.ciconium* وتكون شبه قلبية في باقي الأنواع.

حافة الورقة:

تأخذ حواف الأوراق شكلا ريشياً مجزأ ثنائياً في النوع *E.hirtum* وملساء إلى شبه مفصصة في النوع *E.glaucophyllum* بينما تظهر أحادية إلى شبه ثنائية التجزؤ في كل من*E.lacinatum* subsp. *lacinatum* , *E.ciconium* , *E. sp. A* وكانت مفصصة إلى ذات حافة مسننة دائرية في الأنواع *E.malacoides, E.moshatum* , *E.arborescens* , *E.SP.B* بينما تكن الحافة مفصصة ريشيا من 5-7 فصوص كبيرة في الأنواع *E.neuradifolium E.cicutarium*, *E.lacinatum* والنوع *E.grinum*.

ملمس الورقة:

ظهرت الأوراق مغلظة لامعة في النوعين *E.hirtum, E.glaucophyllum* ومزغبة أو شبه مغطاة بشعيرات صغيرة في النوعين *E.arborescens* , *E. sp.A* أما باقي الأنواع تكون ملساء.

الاذينات Stipules :

تباين شكل الاذينات عند دراستها مظهريا فكانت مثلثية متطاولة في *E.hirtum* وبيضاوية واسعة إلى دائرية كما في *E.moshatum* ورمحية إلى مثلثة متطاولة في الأنواع *E.cicutarium* , *E.neuradifolium* , *E. sp.B* , وكانت شكل الاذينات مثلثية إلى بيضاوية متطاولة في الأنواع *E.malacoides, E.arborescens, E.glaucophyllum* ,*E. sp.A* أما في باقي الأنواع تظهر رمحية واسعة إلى بيضاوية.

كما كان لعدد الاذينات أهمية كبيرة حيث كان عددها يتراوح من 4- 6 في النوع *E.glaucophyllum* وكان من 3- 5 في الأنواع *E.hirtum, E.ciconium, E.grinum* ولا يزيد عن 3-4 في باقي الأنواع .

تظهر الاذينات ملساء في النوع *E.lacinatum* بينما باقي الأنواع تكون ذات شعيرات خفيفة كما يختلف لون الاذينات فكانت بنية إلى مبيضة في النوعين *E.grinum* , *E.hirtum* بينما تكون من البيج إلى اللون البني في النوعين *E.glaucophyllum* , *E. neuradifolium* ويكون لونها أهدى بحيث تتراوح من شبه مبيضة إلى البيج الفاتح في الأنواع *E.moshatum, E. sp.(A) , E.ciconium* بينما تكون مبيضة في النوعين *E. cicutarium* , *E.malacoides* أما بقية الأنواع يغلب على اذيناتها اللون من البيج القاتم إلى الفاتح ، كما تتفاوت أطوال هذه الاذينات من قصيرة كما في النوعين *E. hirtum* *E.* *glaucophyllum,* بينما تكون طويلة في الأنواع *E.moshatum* subsp. *E.laciniatum* *E. grinum* , *E.neuradifolium, E.malacoides* , *pulverulentum* أما بقية الأنواع تكون فيهما طول الاذينات تقريبا متوسطة.

النورة :

من خلال دراسة الصفات الظاهرية للنورة والأزهار في هذا الجنس اتضح أن عدد الأزهار في *E.arborescens* يتراوح ما بين 4- 6 أزهار في النورة الواحدة أما في الأنواع *E. laciniatum* subsp. *pulverulentum* , *E.cicutarium, E.moshatum,* تتراوح فيها عدد الأزهار في النورة مابين 3- 10 أزهار أما كلا من الأنواع *E.hirtum* , *E.glaucophyllum* , *E.grinum* , *E.ciconium* تحتوي نوراتها على عدد من الأزهار ما بين 1- 6 ، أما ما تبقى من الأنواع المدروسة يتراوح فيها عدد الأزهار 2- 8 زهرة.

الأزهار :

تقاربت ألوان الأزهار في الأنواع التابعة للجنس بحيث تدرجت من اللون الوردي إلى البنفسجي إلى الأزرق وأمكن التمييز بين الأنواع حسب قوة اللون وتركيزه فمثلا النوع *E.hirtum* تميز بأن لون الزهرة من قرنفلي قاتم إلى البنفسجي المحمر أما النوع *E.ciconium*

تميز بان لون الزهرة فيه البنفسجي المزرق أما النوع *E.grinum* لون الزهرة فيه تميز باللون الأزرق الفاتح إلى شبه بنفسجي ، أما النوع *E. sp. A* , لون زهرته من الوردي الفاتح جدا حتى المبيضة ، أما في النوعين *E.malacoides, E.arborescens* فيظهر لون الأزهار وردي قاتم جدا مائل للبنفسجي المحمر كما أن لون الزهرة في كلا من *E. moshatum* , *E. laciniatum* subsp. *pulverulentum* , تميز باللون البنفسجي الفاتح جدا إلى الوردي الفاتح أما في باقي الأنواع يغلب على الزهرة اللون البنفسجي الفاتح إلى الوردي المحمر كما تميز كلا من النوعين *E.hirtum* , *E.arborescens* بوجود لطخ بنفسجية داكنة إلى شبه سوداء عند قاعدة البتلة فيبدو مركز الزهرة قاتما جدا أما بقية الأنواع لا تظهر بها هذه الصفة، اختلف عرض الزهرة الناضجة من نوع لأخر فتمثلت في ثلاثة أطوال أو أحجام وهي 2سم– 3.5 سم تقريبا في الأنواع *E.hirtum* , *E.arborescens, E.grinum* ويظهر أقل في بعض الأنواع ذات الأزهار صغيرة الحجم يتراوح من بين 0.5 – 1.5 سم في كلا من *E.malacoides*, *E.cicutarium* ,*E.sp.(B)* ,*E.sp.(A)* أما بقية الأنواع فيكون فيها عرض الزهرة متوسطا تقريبا ما بين 1 سم – 2.5 سم .

القنابات :

أما ما يتعلق بالوصف الظاهري للقنابات فتمت دراسة اختلاف عددها وأشكالها وألوانها بين الأنواع المدروسة حيث يظهر عدد القنابات 2 في كلا من التحت نوع التابعة للنوع *E.laciniatum* أما في النوعين *E.cicutarium* *E.neuradifolium* فيتراوح عددها من 4 -8 قنابات ، بينما في الأنواع *E.moshatum, E.arborescens, E.glaucophyllum* فان عدد القنابات تكون من 3 أو أكثر ، أما بقية الأنواع المدروسة فيتراوح فيها عدد القنابات من 4 – 6 قنابات كما تم تمييز أشكال هذه القنابات من بيضاوية واسعة في كلا من *E.hirtum* , *E.sp.(B)* بينما النوعين *E.ciconium* , *E.grinum* تكون بيضاوية متطاولة إلى رمحية الشكل ، الأنواع *E.glaucophyllum* , *E.cicutarium* , *E.sp.(A)* تبدو قناباتها مثلثية الشكل إلى البيضاوية المتطاولة بينما باقي الأنواع يغلب عليها شكل القنابات البيضاوية المائلة إلى دائرية الشكل ألوان هذه القنابات يتفاوت تركيزه في النوعين *E.glaucophyllum* , *E.neuradifolium* في البيج الفاتح أما في النوع *E.laciniatum* subsp. *laciniatum* فتكون من البيج إلى البني أما في الأنواع *E.moshatum, E.malacoides* , *E.cicutarium,*

E.sp.(A), E.sp.(B) تظهر القنابات غشائية مبيضة أما بقية الأنواع تكون قناباتها ذات لون بني فاتح.

البتلات :

تتقارب أشكال البتلات في أزهار الأنواع المختلفة ولكن حاولنا من خلال هذه الدراسة إيجاد الاختلافات بينها ولو كانت بسيطة فمثلا في النوعين *E.sp.(A), E.moshatum* تتميز البتلات بأنها بيضاوية مقلوبة ومتطاولة بينما في النوعين *E.glaucophyllum* , *E.malacoides* تتميز بتلاتها بأنها بيضاوية مقلوبة إلى شبه بيضية قصيرة أما في الأنواع *E.hirtum* , *E.arborescens* ,*E.grinum* تتميز بأنها بيضاوية مقلوبة واسعة إلى شبه دائرية (عريضة) بينما في الأنواع *E. sp.(B), E.neuradifolium* , *E.cicutarium* بتلاتها بيضاوية مقلوبة وضيقة ، باقي الأنواع التي تم درستها تظهر بتلاتها بيضاوية مقلوبة شبه واسعة ، وحجم البتلات أمكن تميزه إلى ثلاثة مجموعات حيث أن الأنواع ذات البتلات كبيرة الحجم هي *E.hirtum* , *E.arborescens* ,*E.grinum* أما الأنواع التي بتلاتها تعد متوسطة الحجم نسبيا مثل *E.glaucophyllum E.moshatum E.neuradifolium E.ciconium* أما بقية الأنواع تعد حجم البتلات فيها صغيرة الحجم بالنسبة لبقية الأنواع .

السبلات :

من دراسة الشكل العام للسبلات تبين أن بعض أنواع الدراسة تكون السبلات بيضاوية ضيقة متطاولة في الشكل كما في النوعين *E.glaucophyllum E.ciconium* بينما تكون بيضاوية مقلوبة إلى اهليجية في *E.laciniatum* subsp. *laciniatum* , *E.grinum* وتكون بيضاوية مقلوبة إلى متطاولة في الأنواع *E.hirtum*، *E.arborescens, E.malacoides* بينما في بقية الأنواع فكانت السبلات بيضاوية إلى رمحيه متطاولة ،كما تتراوح في أحجامها من كبيرة في *E.hirtum* , *E.arborescens, E.ciconium E.grinum* بينما تكون متوسطة الحجم تقريبا في *E.glaucophyllum, E.moshatum* , *E.malacoides* , *E.neuradifolium* أما في بقية الأنواع فتظهر السبلات فيها صغيرة الحجم نسبياً ، أما بالنسبة للملمس الخارجي للسبلات يختلف من نوع لأخر فمنها ما هو مغطى بشعيرات غدية كما في النوعين *E.moshatum* و *E.cicoenium* ومنها ما هو مغطى بزغب كثيف كما في الأنواع

E.hirtum *E.arborescens* , *E.grinum* أما الأنواع *E.glaucophyllum* , *E.sp.(A), E. laciniatum* subsp. *pulverulentum, E.malacoides* فتنتشر عليها بعض الشعيرات البسيطة أما في باقي الأنواع فيغلب عليها انتشار الشعيرات الغدية المختلطة بالشعيرات الغير غدية، كما أن السبلات في جنس Erodium تتميز بوجود زائدة أو سلة في قمة السبلة والتي يختلف طولها بين الأنواع فمثلا تتراوح في الطول من 4-7 مم في النوع *E.grinum* بينما في النوع *E.ciconium* تتراوح بين 2-4 مم أما بالنسبة للأنواع *E.hirtum* , *E.sp.(A), E.cicutarium* *E.moshatum* , فطول السلة اقل من 1 مم أما في ما تبقى من الأنواع فيتراوح طولها من 1-2 مم ، السلة في هذا الجنس قد تحتوي على شعيرات طويلة أو قصيرة قوية أو ضعيفة كما في أغلب الأنواع ، أما الأنواع *E.hirtum* و *E.glaucophyllum* و *E.arborescens* لا تحتوي على أي شعيرات عليها.

خيوط المتوك الخصبة والعقيمة:

يتميز هذا الجنس بوجود نوعين من خيوط الاسدية حيث أن (5) منها خصبة تتبادل مع (5) عقيمة ولكلا منها شكلها ومميزاتها والتي أيضا تميزها في الأنواع المختلفة فمثلا شكل الخيوط الخصبة يكون رمحياً ومتسعاً عند القاعدة في الأنواع *E.hirtum* و *E.glaucophyllum* و *E.moshatum* و *E.ciconium* و *E.grinum* بينما في الأنواع الاخرى فيكون فيها شكل الخيوط الخصبة رمحيه متطاولة وجود الشعيرات عليها قد يكون عند القاعدة كما في الأنواع *E. laciniatum* subsp. *pulverulentum* , *E.laciniatum* subsp. *laciniatum* , *E. sp.(B)* أو قد يكون وجود الشعيرات عند الجانبين والقمة كما في الأنواع *E.hirtum* و *E.glaucophyllum* و *E.arborescens* و *E.ciconium* أو قد لا توجد هذه الشعيرات كما في بقيمة الأنواع ، الخيوط الخصبة تتميز عن بعضها بوجود أسنان على الجانبين والتي قد تحتوي على شعيرات عددها من 1-3 ليست طويلة أو قوية وهذا لوحظ في كلا من *E. glaucophyllum* و*E. sp.(A)* أو قد توجد هذه الأسنان بدون وجود شعيرات عليها كما في *E.moshatum* و*E. laciniatum* subsp. *pulverulentum* و *E.laciniatum* subsp. *laciniatum* أما ما تبقى من الأنواع فلا وجود للأسنان فيها أما بالنسبة لأشكال الخيوط العقيمة فمنها ما هي بيضاوية الشكل كما في النوعين *E.hirtum* و *E.arborescens* أو رمحيه عريضة كما في الأنواع *E.glaucophyllum* و *E.malacoides* أما بقية الأنواع يغلب عليها

شكل الخيوط العقيمة الشكل الرمحي إلى البيضاوي المتطاول ، أما وجود الشعيرات عليها فيكون واضحا في الأنواع *E.hirtum* و*E.arborescens* و*E.ciconium* أما في باقي الأنواع فتكون الخيوط العقيمة ملساء بدون شعيرات.

الثمار:

بعد دراسة الصفات الظاهرية الخاصة بالثمار في الأنواع المدروسة لجنس Erodium تم الاهتمام بدراسة كلا من لون الثمار وطولها وطبيعة الشعيرات عليها والصفات الخاصة بالنقور القمية والأخاديد كما تمت دراسة الوصف الخاص بالمنقار مثل طبيعة الشعيرات عليه وعدد اللفات التي تلتفها الثمار عند النضج حيث تم تميز اللون البني الفاتح في الأنواع *E.hirtum* ، *E. laciniatum* subsp. *pulverulentum* و *E.lacinatum* subsp. *laciniatum* بينما تكون ذات لون بيج فاتح إلى القاتم في النوعين *E.malacoides* و *E.sp.(A)* وتكون ذات لون بني مصفر في الأنواع *E.arborescens E.ciconium E.glaucophyllum,* أما في بقية الأنواع فيغلب على ثمارها اللون البني القاتم المائل للأسود أما أطول هذه الثمار فيتراوح من 5-18 مم في كلا من *E.ciconium* و *E.grinum* ويتراوح ما بين 5-8 مم في الأنواع التي تعد متوسطة الطول مثل *E.cicutarium, E. lacinatum* subsp. *pulverulentum* , *E.lacinatum* subsp. *laciniatum E.sp.(B) E.arborescens* أما في باقي الأنواع فتتراوح أطوال الثمار ما بين 3-6 مم .

طبيعة الشعيرات على الثمار فهي قد تكون مبعثرة علي سطح الثمرة وبأطوال مختلفة كما في الأنواع *E.arborescens* و*E.moshatum* و *E.ciconium* أو قد تكون الشعيرات مبعثرة ولكن بأطوال منتظمة كما في الأنواع *E.glaucophyllum, E.hirtum* , *E.cicutarium,* , *E.sp.(A) E.neuradifolium* أما في باقي الأنواع فتكون طبيعة الشعيرات كثيفة ومرتبة تقريبا ، أما خصائص النقور القمية للثمار فتحتوي صفات مهمة تميزت بها الأنواع عن بعضها حيث أن بعضها تحتوي علي النقور القمية والتي تكون ضيقة وعليها تجاعيد كما في *E.hirtum* بينما قد تكون هذه النقور ضيقة ومائلة وعميقة كما في النوعين *E.laciniatum* subsp. *pulverlentum* , *E.lacinatum* subsp. *lacinatum* بينما قد تظهر أكثر ضيقا في بعض الأنواع والتي قد تكون منحدرة كما في *E.arborescens* , *E.sp.(A)* أو قد تكون النقور ضيقة

جدا وغير منحدرة والتي تتميز أيضا بوجود شعيرات غدية والتي نميز بها النوع *E.ciconium* كما قد تكون النقور القمية للثمار واسعة ومائلة مع وجود انحدار لأسفل كما في النوعين *E.cicutarium* و*E.sp.(B)* أو قد تكون واسعة ولكن غير مائلة وشبة عميقة كما في النوعين *E. neuradifolium , E.malacoides,* بينما قد تكون النقور عميقة وواسعة جدا بحيث تظهر مائلة ومنحدرة بشدة في النوع *E.moshatum* بينما واسعة جدا مع وجود حفر تشبه الخلايا والتي تعطي المظهر الشبكي للنقور القمية و الخاصة بالنوع *E.grinum* أما في النوع *E.glaucophyllum* فلا وجود للنقور القمية أعلي الثمرة، بالإضافة للأشكال والأوضاع المميزة للنقور القمية للثمار قد تحتوي هذه النقور على غدد فهي توجد بوضوح في كلا من *E.moshatum , E.malacoides , E.ciconium* بينما لا توجد في باقي الأنواع المدروسة كما يمكن تميز وجود الأخاديد أسفل هذه النقور والتي قد تكون بارزة تحتوي علي غدد كما في النوع *E.moshatum E.malacoides* أو قد تكون بارزة ولكن لا تحتوي علي غدد كما في الأنواع *E.hirtum , E.glaucophyllum E.cicutarium , E.neuradifolium , E.grinum* بينما قد تكون الأخاديد غير بارزة وتحتوي علي شعيرات كما في النوع *E.arborescens* أو غير بارزة ولا تحتوي على شعيرات كما في *E.sp.(B)* أما باقي الأنواع فلا وجود للأخاديد أسفل نقورها القمية ، أما ما يتعلق بالمميزات الخاصة بالمنقار الذي يحمل الثمار فيمكن تميز الفروق بين الأنواع في أطواله فمثلا يتراوح طول المنقار في النوع *E.malacoides* من1.5- 3 بينما يصل طول النقار من 3- 5سم في الأنواع *E.moshatum* و *E.neuradifolium E.cicutarium,* و *E.sp.(A)* بينما يتراوح من 4- 8 سم في كلا من *E.glaucophyllum* و *E.laciniatum* subsp. *pulvernatum* و *E.laciniatum* subsp. *lacniatumi* و *E.sp.(B)* أما بقية الأنواع فيعد فيها المنقار طويلا فيتراوح من 6-13 سم أما طبيعة الشعيرات التي تغطي المنقار فتكون مميزة وطويلة تشبه الريش في كلا من *E.hirtum* و *E.glaucophyllum* و *E.arborescens* بينما تكون طويلة وكثيفة كما تحتوي علي شعيرات غدية في الجزء الأسفل من المنقار والتي تميز النوع *E.ciconium* أما ما تبقى من الأنواع فتكون فيه طبيعة الشعيرات طويلة وقصيرة (مختلطة) .

أما ما يتعلق بعدد اللفات للمنقار في الثمار الناضجة فيكون تقريبا من 10-17 لفة في النوعين *E.laciniatum* subsp. *pulverulentum* و *E.laciniatum* subsp.

laciniatum بينما تكون من 7-12 لفة في *E.moshatum* و *E.sp.(B)* و *E.sp.(A)* ولكنها تتراوح من 5-7 لفات في الأنواع *E.arborescens* و *E.cicutarium* و *E.neuradifolium* *E.ciconium* بينما باقي الأنواع فعدد لفاتها أقل حيث يتراوح من 2-5 لفة.

ب - الصفات الظاهرية للبذور :

من خلال دراسة الصفات المظهرية للبذور التابعة للأنواع المدروسة من جنس Erodium تمت معرفة أن هناك تقارب أو تشابه كبير بين البذور في صفاتها بشكل عام ومع ذالك تم إيجاد بعض الصفات التي تعد فاصلة أو مميزه بين الأنواع المدروسة والتي منها الشكل العام للبذور وشكل القمة وحجم البذور ولونها وكذلك بعض الصفات الدقيقة الخاصة بسمك وشكل الجدر لخلايا سطح البذرة وكذالك عدد أوجه الخلايا واتجاهها وغيرها من الصفات الدقيقة التي حاولنا من خلالها التميز بين الأنواع. شكل البذرة يأخذ الشكل البيضي المتطاول الذي يشبه المضرب في النوع *E.malacoides* بينما تأخذ البذرة الشكل المخروطي المقلوب في النوع *E.grinum* بينما الشكل البيضي المتطاول الذي يشبه المضرب المقلوب يظهر في الأنواع *E.moshatum* و *E.neuradifolium* و *E.sp.(A)* أما بقية الأنواع يظهر فيها شكل البذرة الشكل البيضي المتطاول أما الشكل الذي تأخذه قمة البذرة يكون مميزا في النوع *E.laciniatum* subsp.. *laciniatum* بينما تظهر القمة مستقيمة في بعض الأنواع مثل *E.hirtum* و *E.arborescen*، *E.ciconium* *E.laciniatum* subsp. *pulverulentum* و *E.grinum* *E.SP.(A)* أما في بقية الأنواع الأخرى تظهر قمة البذرة دائرية الشكل، تميز كلا من النوعين *E.neuradifolium* و *E.ciconium* بان حجم البذرة متوسطا تقريبا يتراوح من 3- 4 × 1.1 - 1.3 مم بينما يزداد الحجم فيتراوح من 4- 5 × 1.3- 1.8 مم في الأنواع *E.lacinatum* subsp. *pulverulentum* و *E.laciniatum* subsp. *laciniatum* و *E.grinum* أما في بقية الأنواع يقل الحجم فيها فيتراوح من 2- 3 × 0.5 -1 مم ، استخدمت صفة لون البذرة في ه ذة الدراسة حيث تظهر البذرة باللون البني في النوع *E.malacoides* بينما تظهر باللون البني المحمر في كلا من *E.hirtum* و *E.arborescens* و *E.sp.(B)* وتظهر باللون البني القاتم في الأنواع *E.moshatum* و *E.cicutarium* و *E.grinum* و *E.ciconium* أما ما تبقى من الأنواع فيظهر فيها اللون البني الفاتح أما Anticlinal wall فيمكن تمييز بعض الصفات الخاصة بهمثل السمك أو العرض حيث يكون واسعا في كلا من

E.hirtum و *E.arborescens* و *E.laciniatum* subsp. *pulverulentum* و *E.ciconium* بينما يكون أقل اتساعا في النوع *E.cicutarium* وغير منتظماً في النوعين *E. glaucophyllum* و*E.grinum* أما بقية الأنواع فيكون فيها سمك Anticlinal wall ضيقا أما ملمسه يكون ناعما أو أملس في النوع *E.ciconium* بينما يكون ذو طيات شديدة في النوع *E.arborescens* ويكون Anticlinal wall مخططا في النوعين *E.hirtum* و *E. sp.(A)* بينما يكون ذو طيات رفيعة في كلا من *E.cicutarium* و*E.neuradifolium* و*E.grinum* أما في بقية الأنواع المدروسة فيكون ملمس Anticlinal wall ذو طيات رفيعة وشديدة جدا ،بالاضافة الى أن اختلاف عدد الأوجه ميز النوعين *E.cicutarium* و *E.ciconium* التي عدد أوجه الجدارفيها من 3- 6 وجه بينما الأنواع *E.hirtum* و*E.arborescens* و*E.moshatum* فيتراوح عدد أوجه الجدار من 4-6 أما في باقي الأنواع فتحدد عدد الأوجه من 3-5 أما اتجاه خلايا هذه الجدران فتكون متعددة الاتجاهات في النوع *E.laciniatum* subsp. *pulverulentum* فقط بينما تكون في اتجاهين في النوعين *E.cicutarium* باقي الأنواع فيكون اتجاه خلايا الجدار في اتجاه واحد ،أما ما يتعلق pericinal wall فيكون المستوى فيها إما مقعرا متدرنا كما في *E.hirtum* و *E.moshatum* بينما يكون مستوي متدرن في النوعين *E.neuradifolium* و *E.sp.(A)* أو مستوي فقط في الأنواع *E.cicutarium* و *E.malacoides* و *E.sp.(B)* أما في باقي الأنواع فيظهر pericinal wall مقعرا إما ملمسه يكون ناعما أو أملسا في *E.grinum* ويكون ذو طيات رفيعة في النوع *E.cicoenium* بينما يكون ذو طيات رفيعة وشديدة في النوع *E.moshatum* و يكون مخطط ذو طيات رفيعة في كلا من *E.hirtum*، *E.laciniatum* subsp. *pulverulentum* و *E.laciniatum* subsp. *laciniatum* و *E.sp.(B)* أما في باقي الأنواع يكون ملمس pericinal wall مخططا .

ثانيا الصفات التشريحية:

1 -الساق:

من خلال دراسة الصفات التشريحية للساق حاولنا إيجاد الصفات التي تختص بها بعض الأنواع عن الأنواع الأخرى ، فمثلا تمت دراسة الشكل العام للمقطع العرضي للساق والتي أخذت من نفس المنطقة تقريباً في جميع الأنواع المدروسة ، حيث يمكن تمييز بعض الأنواع

بالأشكال مميزة مثل البيضاوي والذي ظهر في مقطع الساق لنوع *E.moshatium* ، بينما الشكل المضلع تميز به النوع *E.ciconium* و *E. sp.(B)* ، بينما يظهر المقطع دائريا ً بشكل منتظم في كل من *E. hirtum* ، *E. glaucophyllum* ،*E. arborescens* و *E. lacinatum* subsp. *pulverulentum* أما في باقي الأنواع فيغلب على مقطعها الشكل الدائري المائل للاستطالة ، وعند دراسة الملمس الخارجي وجدنا الاختلاف يقتصر على الشعيرات فقط والتي قد تكون بسيطة وحيدة الخلية متكلسة كما في الأنواع *E.hirtum* و*E.arborescens* أو غير متكلسة كما في باقي الأنواع ، حيث قد تختلط هذه بشعيرات غدية توجد بنوعين (شعيرات غدية متعددة الخلايا وشعيرات غدية ثنائية الخلية) والتي وجدت في النوعين *E.moshatium* و *E.ciconium* بينما الغالب في باقي الأنواع وجود الشعيرات الغدية ثنائية الخلية فقط ، بالنسبة لخلايا البشرة ف لقد تم دراسة أشكال خلايا البشرة والتي كانت شبه متقاربة حيث تميز بعضها مثل *E.cicutarium* بالخلايا البرميلية الشكل ذات الحليمات ، بينما النوعين *E .lacinatum* subsp. *lacinatum* و *E.ciconium* تميزت بأن خلايا البشرة فيها كروية متطاولة إلى حليمية الشكل ، كما ظهرت في كلا من *E.malacoides* و *E.lacinatum* subsp. *pulverulentum* مستطيلة الشكل ،بينما في الأنواع *E.cicutarium* و *E. neurodifolium* و*E.grinum* كانت خلايا البشرة متطاولة قطرياً ، أما في ما تبقى من الأنواع فكانت خلايا البشرة برميلية إلى مستطيلة الشكل، اختلفت درجة وطريقة التسمك في جدر خلايا البشرة فاستخدمت في تميز بعض الأنواع مثل النوع *E.malacoides* الذي تميز بأن التسمكات كانت عند الزوايا بينما النوع *E.lacinatum* subsp. *lacinatum* تظهر التسمكات فيه بين الخلايا ، بينما كلا من *E.cicutarium* و *E.neurodifolium* و *E.ciconium* فجدر خلايا البشرة فيها ذات تسمكات مماسية وتسمكات بين الخلايا (قطرية) أما بقية الأنواع فهي ذات جدر مماسية سميكة ، قد توجد في العديد من الأنواع النباتية ما يسمى بطبقة تحت البشرة (Hypodermal layer) والتي وجدت هنا أسفل البشرة في اغلب الأنواع المدروسة في الجنس ما عدا النوع *E.malacoides* الذي لم تتواجد فيه.

القشرة :

تم التركيز على بعض الصفات المهمة تشريحياً في مقطع الساق مثل صفة اتساع القشرة ولكن لم يوجد فرق كبير بين الأنواع في هذه الصفة حيث أن اغلب الأنواع ذات قشرة ضيقة ولكن

تظهر أكثر ضيقا في النوعين *E.arborescens* و *E.sp.(B)* ، كما يمكن تميز عدد صفوف الخلايا المكونة لمنطقة القشرة والتي كانت قليلة من 3- 4 صفوف في *E.sp.(B)* بينما أكثر قليلا في الأنواع *E.hirtum* و *E.arborescens* و *E. lacinatum* subsp. *pulverulentum* وتتكون من 4-7 صفوف ، بينما في باقي الأنواع عدد صفوف خلايا القشرة يتراوح من 5- 10 صفا ، خلايا القشرة يتم تكوينها من النسيج البارنشيمي في الجنس بشكل عام والذي حاولنا التميز بين الأنواع من خلاله عن طريق الاختلاف في عدد الصفوف فيما بين الأنواع المدروسة فمثلا في النوع *E.hirtum* عدد صفوف خلايا البارنشمية من 1-2 صف بينما النوع *E.cicutarium* تتكون القشرة من 5-7 صفا ، أما النوعين *E.sp.(B)* و *E.lacinatum* subsp. *lacinatum* احتوت القشرة من 4-5 صفوف ، بينما الأنواع *E.glaucophyllum* و*E.malacoides* و *E.grinum* تكونت قشرتها من 2 - 3 صفوف، ما تبقى من الأنواع أحتوت القشرة فيها على 3 -4 صفوف من خلايا البارنشمية ، نخص من هذه الأنواع كلا من *E.arborescens* و *E .lacinatum* subsp. *pulverulentum* اللذان لا يحتويان في منطقة القشرة على نسيج بارنشيمي ، وجود النسيج الكلورنشيمي كان في كل الأنواع المدروسة تقريبا ما عدا في النوع *E.sp.(B)* لم يكون موجودا ، أما النسيج الكلورنشيمي فوجد في كلا من *E.moshatium* و *E.malacoides* و*E.grinum* ولم يكون موجودا في باقي الانواع المدروسة .

النسيج الوعائي:

من خلال دراسته اتضح أن جميع أنواع الجنس متقاربة في شكل وتركيب هذا النسيج فكان التشابه بين الأنواع واضحا فيه ، ومع ذلك حاولنا التم يز في عدد الحزم الوعائية والتي تحددت بـ 10 حزم وعائية في كلا من *E.glaucophyllum* و *E.arborescens* و *E. lacinatum* subsp. *pulverulentum.* و*E.SP.(A)* بينما تراوحت من 12- 14 حزمة في كلا من *E.moshatium* و*E.cicutarium* و *E.grinum* و*E.sp.(B)* ، أما فيما تبقى من الأنواع المدروسة تراوحت من 10 – 12 حزمة تبادلت في الحجم الكبيرة مع الصغيرة والتي كانت تتصل جميعا في كل الأنواع بواسطة ألياف الحزمة.

النخاع:

منطقة النخاع كانت شبه متقاربة في كل الأنواع ولكن تم تمييز النوعين *E.glaucophyllum* و *E. lacinatum* subsp. *pulverulentum* اللذان تعد منطقة النخاع فيهما ضيقة نسبياً بينما باقي الأنواع تكون منطقة النخاع فيها واسعة ، منطقة النخاع تتكون بشكل عام من خلايا برنشيمية والتي تختلف في الحجم حيث أن بعض الأنواع تكون منطقة النخاع فيها مكونة من خلايا متباينة في الحجم كما في *E.glaucophyllum* و *E.cicutarium* و *E.malacoides* و *E. lacinatum* subsp. *pulverulentum* و *E.ciconium* و *E. sp.(B)* بينما باقي الأنواع تكون خلايا بشرة النخاع متماثلة في الحجم.

التراكيب الخلوية:

تميزت أنواع الجنس باحتوائها على بعض التراكيب التي تتواجد داخل الخلايا عادة مثل البلورات وحبيبات النشا وحمض التانين ، حيث وجدت البلورات بأشكال متعددة مختلفة منها المفردة ك المربعة و المتجمعة كالنجمية والدرعية والتي وجدت في بعض الأنواع *E. lacinatum* subsp. *pulverulentum* و*E.cicoenium* ، وكانت أكثر تواجداً في النوع *E.sp.(A)* ، بينما في الأنواع *E.ciconium* و *E. lacinatum* subsp. *lacinatum* و *E.grinum* و *E.sp.(B)* وجدت البلورات بشكل واحد وهى المتجمعة أما في بقية الأنواع كانت البلورات غير موجودة .

أما حبيبات النشا وجدت في القشرة والنخاع و بين الحزم لأغلب الأنواع ماعدا بعضها و المتمثلة في *E.glaucophyllum* و*E.arborescens* و *E.neurodifolium* و *E.sp.(A)* و *E.sp.(B)*، أما عن حمض التانين فوجد في كل الأجزاء المدروسة لبعض الأنواع وهي *E.hirtum* و *E. glaucophyllum* و *E.arborescens* أما باقي الأنواع الأخرى فلا تحتوى على أي كمية منه .

2 - العنق:

ثاني الأجزاء المهمة في دراسة الصفات التشريحية لأنواع الجنس هو العنق حيث تمت دراسة الشكل العام للعنق فتميز النوع *E.hirtum* بأن الشكل العام للمقطع العرضي للعنق فيه

يكون بيضى إلى دائري الشكل ، بينما بكون بيضى الشكل في الأنواع *E.arborescens* و *E.lacinatum* subsp. *lacinatum* و*E. sp.(A)* ، و يأخذ مقطع العنق الشكل الكلوي المائل إلى المثلثي في كلا من *E. lacinatum* subsp. *pulverulentum* و *E.ciconium* *E.grinum* أما ما تبقى من الأنواع فيأخذ مقطع العنق الشكل البيضي المائل للكلوي ، وأمكن تميز الشعيرات فقط في الملمس الخارجي لمحيط المقطع حيث وجدت الشعيرات الغدية متعددة الخلايا بالإضافة للشعيرات الغدية ثنائية الخلية في النوع *E.ciconium* و تتواجد الشعيرات الغدية ثنائية الخلية فقط في باقي الانواع المدروسة ما عدا النوعين *E.glaucophyllum* و *E.arborescens* فلا تحتوي على أي شعيرات غدية كما يمكن تميز شكل خلايا البشرة بين الأنواع حيث وجدت خلايا البشرة برميلية إلى حليمية الشكل في النوع *E.glaucophyllum* بينما تكون برميلية إلى كروية ذات حليمات في النوعين *E.arborescens* و*E.moshatium* بينما كانت خلايا البشرة متطاولة قطريا إلى ذات حليمات في كلا من *E.malacoides* *E.cicutarium* و *E.ciconium* و *E.grinum* و*E.sp.(A)* وكانت جميع الأنواع تقريبا ذات جدر مماسية سميكة بشكل منتظم ما عدا النوع *E. cicutarium* الذي كانت فيه الجدر المماسية غير منتظمة السمك.

أما عن وجود طبقة ما تحت البشرة hypodermal layer فقد وجدت في جميع الأنواع تقريبا أسفل طبقة البشرة ماعدا في النوعين *E.arborescens* و*E. sp.(B)* فهي غير موجودة أما بالنسبة لباقي التراكيب التشريحية المتمثلة في النسيج الأساسي والحزم الوعائية ، حيث أن الحزم كانت متشابهة في العدد والتركيب في جميع الأنواع ، بينما نوع النسيج الأساسي وحجم الخلايا فيه قد اختلف إلى حد ما بين الأنواع ، حيث تم تميز خلايا النسيج البارنشيمي المنتظمة في حجمها في الأنواع *E.hirtum* و*E.glaucophyllum* و*E.neurodifolium* و *E. lacinatum* subsp. *lacinatum* و *E.grinum* و*E. sp.(B)* بينما بقية الأنواع كانت خلايا النسيج البارنشيمي فيها غير منتظمة تقريبا في الحجم ، أما عن وجود النسيج الكلورنشيمي فهو موجود في اغلب الأنواع ماعدا *E.arborescens* و *E.malacoides* .

التراكيب الخلوية:

أظهرت الدراسة تواجد البلورات بأشكال متعددة مختلفة مثل المربعة والنجمية والدرعية وغيرها في النوع *E.sp(A)* بينما في بعض الأنواع مثل *E.arborescens* ، *E.neurodifolium* و *E. lacinatum* subsp. *pulverulentum* و *E. lacinatum* subsp. *lacinatum* و*E.ciconium* و*E.grinum* أما في باقي الأنواع فلا تحتوي علي أي بلورات خلوية .

لوحظت حبيبات النشا بكميات كبيرة في النسيج الأساسي لكلا من الأنواع *E.hirtum* و*E.moshatium* و*E.malacoides* و*E.neurodifolium* و *E. lacinatum* subsp. *lacinatum* و*E.ciconium* بينما تقل كمية حبيبات النشا في بقية الأنواع حتى تنعدم في كلا من *E.arborescens* و*E. sp.(B)* أما عن تواجد حمض التانين الذي يتلون باللون البني القاتم في المقطع فقد وجد فقط في النسيج الأساسي لعنق كلا من *E.hirtum* و *E.glaucophyllum* و*E.arborescens* و*E. lacinatum* subsp. *pulverulentum* بينما انعدم وجوده في باقي الأنواع .

3 - نصل الورقة :

من خلال الدراسة التفصيلية للصفات التشريحية لنصل الأوراق في أنواع الجنس أمكن تمييز بعض الصفات التي من خلالها أمكن التميز أو الفصل في التشابه أو الاختلاف بين الأنواع المدروسة في الجنس حيث من هذه الصفات الملمس الخارجي المتمثل في الشعيرات وحيدة الخلية يمكن أن توجد منحنية أو قائمة أو الاثنين معاً كما في *E.hirtum* و*E.glaucophyllum* و *E.neurodifolium* و*E.grinum* أما في بقية الأنواع توجد الشعيرات وحيدة الخلية قائمة فقط ، أما بالنسبة للشعيرات الغدية فتوجد الشعيرات الغدية ثنائية الخلية بالإضافة إلي وجود الشعيرات الغدية متعددة الخلايا معا في نفس النبات كما *E.ciconium E.glaucophyllum*.

ولقد اختلف شكل خلايا البشرة بين الأنواع حيث كانت خلايا البشرة في النوعين *E.cicutarium* و*E. lacinatum* subsp. *pulverulentum* تكون متطاولة مماسياً إلي ذات حليمات بينما في الأنواع *E.hirtum* و *E.arborescens* و *E. lacinatum* subsp.

lacinatum فيكون خلايا البشرة مستطيلة إلي برميلية الشكل وتأخذ الخلايا الشكل المتطاول بحيث تكون متطاولة وغير منتظمة في الحجم في كلا من *E.glaucophyllum* و *E.neurodifolium E.ciconium* و *E. sp.(A)* بينما ما تبقي من الأنواع فيغلب علي خلاياها الشكل والحجم غير المنتظم .

أغلب الانواع المدروسة ذات جدر مماسية رقيقة ماعدا بعض الأنواع مثل *E .hirtum*، *E.glaucophyllum* ، *E. lacinatum* subsp. *lacinatum*، *E.sp.(A)* و *E.sp.(B)*فهي ذات جدر مماسية سميكة ،و ما يخص نوع النسيج الأساسي لنصل الورقة فقد وجد أن له نموذجان يضعان الأنواع في مجموعتين حيث أن المجموعة الأولى والمتمثلة في الأنواع *E.hirtum* و*E.glaucophyllum* و *E.arborescens* تميزت بان النسيج الأساسي فيها مكون من نسيج عمادي فقط في الجانبين ، بينما باقي الأنواع تكون من النسيجين العمادي والأسفنجي حيث أمكن أيضا تميز أعداد صفوف الخلايا المكونة للنسيج العمادي بين الأنواع فكانت من 1-2 صف في النوعين *E.moshatium* و *E. sp.(A)* بينما زادت في بعض الأنواع مثل *E. lacinatum* subsp. *pulverulentum* و *E. lacinatum* subsp. *lacinatum* و *E.ciconium* و *E.grinum* فكانت من 3- 4 صفوف ، في باقي الأنواع كان عدد صفوف النسيج العمادي من 2 -3 صفا أما عن عدد صفوف النسيج الأسفنجي فهي غير موجودا أصلاً في الأنواع *E.hirtum* و*E.glaucophyllum* و *E.arborescens* كما ذكر أعلاه ولكنها تتراوح في 2-3 في كلا من *E.neurodifolium* و *E. sp.(A)* بينما في باقي الأنواع فيصل عدد الصفوف 3-4.

العرق الوسطي:

يأخذ عادة العرق الوسطي أشكالا مميزة باختلاف الأنواع النباتية ولكن بين أنواع الجنس هنا كان التشابه كبيرا ، ومع ذلك أوجدنا بعض الاختلافات التي ظهرت بين الأنواع المدروسة فمثلا تميز النوع *E. lacinatum* subsp. *lacinatum* عن سواه في أن شكل العرق الوسطي للنصل فيه دائري من الجانبين الظهري والبطني بينما يكون شبه مستوي عند الجانبين الظهري والبطني في النوع *E.malacoides* ،ويكون شكل العرق دائريا من الجانب الظهري والبطني ومحدباً من الجانب البطني في كل من *E.moshatium* و *E. lacinatum* subsp.

pulverulentum و*E.grinum* بينما يظهر دائريا من الجانب الظهري وشبة مستوي من الجانب البطني في الأنواع *E.arborescens* و*E.sp.(A)* و*E.sp.(B)* أما بالنسبة لما تبقي من الأنواع فيغلب علي شكل عرقها الوسطي الشكل الدائري من الجانب الظهري والمقعر من الجانب البطني وكذلك أمكن تميز وجود طبقة ما تحت البشرة *hypodermal layer* في منطقة العرق الوسطي بوضوح في اغلب الأنواع ماعدا الأنواع *E.arborescens* و*E.sp.(A)* و*E.sp.(B)* وحيث لم تظهر هذه الطبقة واضحة فيها أو عن وجود خلايا من النسيج الكلورنشيمي في هذه المنطقة فكانت موجودة فقط في النوعين *E. lacinatum* subsp. *lacinatum* و *E. sp.(A)* بينما ليس لها وجود في الأنواع الباقية.

التراكيب الخلوية:

تمثلت في كلا من البلورات وحبيبات النشا وحمض التانين فأمكن تميز البلورات المتجمعة في النسيج الاساسي وبأشكال مختلفة متعددة في الأنواع *E.hirtum* و *E.arborescens* و *E.sp.(A)* و *E.sp.(B)* في حين انعدم وجود أي منها في النوع *E.cicutarium* بينما باقي الأنواع فقد وجدت بشكل واحد وهي المتجمعة أما ما يتعلق بوجود حبيبات النشا فقد وجدت في بعض الأنواع فقط أما الأنواع*E.hirtum* و*E.glaucophyllum* و *E.arborescens*و*E.cicutarium* و*E.neurodifolium* و*E.sp.(B)* فهي غير موجودة، أما ما يتعلق بحمض التانين فكما هو الحال في الساق والعنق فهو في نصل الورقة أيضا حيث اقتصر وجوده في كلا من *E.hirtum* و*E.glaucophyllum* و*E.arborescens* بينما في بقية الأنواع فهو غير موجود .

ثالثا:التحليل العددي

أ- التحليل العددي للصفات الظاهرية :

أظهرت دراسة التحليل العددي للصفات المظهرية للأنواع المدروسة التابعة لجنس Erodium بان الجنس ينقسم إلى تحت جنسين وهما Subgenus I و Subgenus II وكان ذلك متفقا مع معظم الدراسات السابقة مثل دراسة Knuth (1912) الذي قسم الجنس إلى Subgenus 2 وهما : الأول Plumose ويعنى الريشى وهو كناية عن وجود ما يشبه الريش

في الجزء العلوي للمنقار في الثمار الناضجة ، أما الثاني Barbata ويعنى الملتحي أي وجود الشعيرات الطويلة التي تشبه شعر اللحية وهى تمثل عدة Subsections تندرج تحتها ، كما اتفق ذلك مع Engler سنة (1931) وكذلك اتفق مع النظام التقسيمى الذي وضعه Schondeck سنة (1970) الذي وضع الجنس في 2 Sections وهما الأول Plumosa و الثاني أطلق عليه Erodium وهو يمثل (Barbata) .

من خلال هذه الدراسة نجد أن Subgenus I تمثل في قطاعين 2 Sections حيث أن القطاع الأول تمثل في النوع *E .glaucophyllum* فقط ، بينما القطاع الثاني ُمثل بالنوعين *E.hirtum* و*E.arborescens*، حيث اجتمعت هذه الأنواع الثلاثة في Subgenus I واحد بسبب التشابه في بعض الصفات مثل وجود ما يشبه الريش الذي يغطى الثلثين الأخيرين من المنقار وكذلك كونها نباتات معمرة تحتوى على تراكيب جذرية متدرنة خاصة .

كما يمكن تفسير انفصال النوع *E .glaucophyllum* في Section I منفصلا عن النوعين *E.hirtum* و *E.arborescens* اللذان كانا أكثر ارتباطا في القطاع Section حيث تميز النوع *E .glaucophyllum* في كون زهرته اصغر حجما كما أنها لا تحتوى على لطخ عند قاعدة تبلاتها وكذلك أفرعه مداده بعكس نوعين Section II التي كانت قائمة كما كانت الأوراق صغيرة في الحجم، كما تميز *E .glaucophyllum* بوجود الخيوط الخصبة ذات أسنان تحمل شعيرات كذالك انعدم وجود النقور على ثماره .

كما شمل Subgenus II على قطاعين 2 Sections حيث شمل Section I النوعين *E.grinum E.ciconium*, حيث يتشابه كلا من النوعين في أوراقهما الكبيرة في الحجم ، كما أن خيوطها الخصبة متشابهة لا تحتوى على أسنان ، كما أن حجم الثمار وطول المنقار و لون البذرة القاتم متشابه بين النوعين ، لذا يعد هذان النوعان متقاربان و وضعهما في Section واحد اتفق مع دراسة Knuth (1912) الذي وضعهما في Subsection واحد ، وكذلك اتفق مع دراسة Schönbeck (1970) ، كما اتفق مع دراسة Guittuonnea (1990) .

أما Section II انقسم إلي تحت قطاعين 2 Subsection والذي ضم اغلب الأنواع المدروسة التي يظهر التشابه الكبير بينهما في كثير من الصفات المورفولوجية ، حيث عند دراسة التحليل العددي لها اشتمل تحت القطاعI Subsection على النوعين *E.laciniatum*

E.lacinatum subsp. *lacinatum* و subsp.*pulverulentum* و جاء هذا متفقا مع دراسة Engler (1931) الذي وضع *E.laciniatum* كنوع واحد ضمن تحت قطاع منفصل كما اتفق مع دراسة Schönbeck (1970) ودراسة Sharawy (2008) وكذلك مع دراسة Guittuonnea (1990) .

بينما قسم II Subsection إلى سلسلتين Series 2 حيث مُثل Series I بالنوع *E.moshatum* بينما قسم Series II إلى ثلاثة Subseries حيث تمثل Subseries I في النوع *E. sp.A* بينما Subseries II مثل بالنوع *E.cicutarium* حيث أن وضع كلا من *E.moshatum* و *E.cicutarium* ضمن Series واحد يعد متفقا مع اغلب الدراسات السابقة والتي تشمل دراسة Knuth (1912) ، Engler (1931) وكذلك دراسة Schönbeck (1970) حيث وضع النوعين في هذه الدراسات جميعا في نفس Subsection ، وكان ذلك لاتفاق النوعين في وضعية النمو التي كانت شبه منبطحة كما إنهما النوعين المدروسين الوحيدين التي أوراقهما مركبة ريشيا كما كانت ثمارها داكنة اللون و تحتوى على نقور واسعة وأخاديد عميقة أسفلها كما أن حجم الزهرة متقارب بين كلا من النوعين .

كما يمكن توضيح وجود النوع *E. sp.A* بين هذه النوعين ضمن نفس Series وذالك بسبب وجود التشابه في شكل الورقة تقريبا(بالرغم من أنها بسيطة مجزأة جدا وليست مركبة) وحجم الزهرة وتقارب لونها مع النوع *E .moshatum* في بعض الأحيان وكذلك في شكل البتلات كما تقاربت أيضا في حجم البذرة وفى شكل قمتها، لذا قد يكون هذا النوع هو نفسه النوع *E .touchyanum* الموجود ضمن نفس Subsection التي تضم و *E.cicutarium* و *E.moshatum* حيث وضع ذلك ضمن دراسة Schönbeck (1970) وكذلك دراسة Guittuonnea (1990) .

بينما Subseries III قد قسم إلى Cluster 2 حيث تمثل Cluster I في النوع *E.neurodifolium* بينما تمثل Cluster II في النوعين *E.malacoides* و *E.sp.B* .

من خلال دراسة التحليل العددي على المستوى الدقيق للأنواع *E.sp.B* والنوع *E.malacoides* وجدنا أن هناك بعض الصفات التي تقارب بينهما وتبعد النوع *E.neurodifolium* عنهما في Cluster لوحده حيث يتشابه *E.sp.B* مع *E.malacoides* في

الشكل العام للورقة وحجم النصل الصغير وكذلك تميزهما في طريقة تفصص الحافة إلى مسننة دائريا بشكل يقارب بين الشكل العام للأوراق بين النوعين كما يتقاربان أيضا في عرض الزهرة الصغير نسبيا وفى عدد القنابات وشكلها ولونها وكذلك حجم البتلات صغير في كلاهما ،كما أن طبيعة الشعيرات على الثمار كثيفة بشكل متقارب وكذلك حجم البذرة ، كما كان ملمسها ذو طيات رفيعة وشديدة كما أن Periclinal wall مستوى في بذرة كلاهما .

يرجع انفصال النوع *E.neurodifolium* في Cluster I عن Cluster II لتميزه في حجم نصل أوراقه المتوسط وهى مفصصة ريشيا إلى أحادية التجزؤ الريشى كما أن عرض الزهرة متوسط وحجم بتلاتها متوسط ، بالاضافة إلى أن عدد القنابات و الاذينات ولونها تتميز عن النوعين الآخرين ، كما كانت طبيعة انتشار الشعيرات على الثمار منتظمة تقريبا ، كما تميز بطول المنقار و عدد لفاته عند النضج ، شكل البذرة يشبه المضرب المقلوب و التي تميزت بلونها الفاتح وحجمها المتوسط كما أن ملمس Anticlinal wall ذات طيات رفيعة غير شديدة كما في النوعين الآخرين كما أن مستوى Periclinal wall مستوى و متدرن عند القاعدة .

كما أمكن تمييز العديد من الصفات التي تعد مهمة تجمع بين أنواع Subsires III والمتمثلة في *E.neurodifolium* والنوعين *E.malacoides* و *E.sp.B* حيث تتفق هذه الأنواع معا وتختلف عن النوع *E.cicutarium* الذي تمثل في Subsires II في كونها نباتات تنمو قائمة كما أنها ذات أوراق بسيطة بيضاوية قلبية الشكل ، كما أن عدد الأزهار في النورة يتراوح فيها جميعا من 2-8 أزهار ، كما إن سبلاتها تحتوى على شعيرات غدية وغير غدية معا ، كما أن طول السلة عليها من 1-2 مم كذلك تتفق في شكل الخيوط الخصبة حيث تأخذ شكلا رمحيا متطاولا ، كما كانت عدد أوجه الجدار على أسطح البذور متفقة من 3-5 وجه ، كما أن اتجاه خلايا الجدار في اتجاهين ، كما تميز النوع *E.sp.A* والمتمثل في Subsires I عن الأنواع الموجودة ضمن Subsires III بان أوراقه بيضاوية واسعة مزغبة بشده ، كما تنتشر على سبلاته من الخارج شعيرات بسيطة وقليلة وطول السلة التي تعلوها اقل من 1 مم .

وكذلك تميز النوع *E.cicutarium* في SubsiresII عن النوع *E.sp.A* والمتمثل في I Subsires بأنه منبطح في نموه كما أن أوراقه مركبة حيث أن وريقاته مفصصة ريشيا إلى أحادية التجزؤ الريشى وملساء بدون زغب كما أن عدد الإزهار في النورة يتراوح من 3-10 زهرة

والتي تتلون بالبنفسجي الفاتح إلى الوردى المحمر حيث أن بتلاتها تظهر بيضاوية مقلوبة ضيقة ، كذلك تتميز خيوطها الخصبة بأنها رمحية الشكل و متسعة عند القاعدة كما لا تحتوى على أسنان، كما أن لون ثمارها بنية قاتمة مائلة للأسود وهى اكبر حجما و الأهم أن ثغورها القمية واسعة ومائلة منحدرة ، كما تحتوى على أخاديد بارزة و واضحة و كذلك البذرة تميزت بأنها بيضيه متطاولة لونها بني قاتم و Anticlinal wall متسعة قليلا عدد الأوجه فيها من 3-6 .

حيث يُعد وضع كلا من *E.neurodifolium* و *E.malacoides* متقاربان ضمن نفس Subsires يتفق مع معظم الدراسات السابقة مثل دراسة Schönbeck (1970) وكذلك دراسة Guittuonnea (1990) ودراسةSharawy (2008) .

أكثر ما كان يميز النوع *E.moshatum* في Series I لوحده عن باقي المجموعة والمتمثلة في Series II النوع *E.moshatum* يتميز بان الاذينات فيه بيضاوية واسعة إلى دائرية كبيرة في الحجم نسبيا ، كما أن لون الزهرة بنفسجي هادى إلى الوردي الهادي قناباتها تزيد في العدد عن الثلاثة كما أن خيوطها الخصبة تحتوى على أسنان بدون شعيرات ، كما أن طبيعة الشعيرات على الثمار مبعثرة بأطوال مختلفة تميزت ثمارها بأنها ذات نقور واسعة جدا ومنحدرة بميول شديد و Anticlinal wall كان فيها عدد الأوجه من 4-6 ، كما ظهر Periclinal wall بمستوى مقعر و متدرن عند قاعدته .

كما يعد وضع *E.moshatum* في نفس Subsection مع النوع *E.cicutarium* متفق مع باقي الدراسات الأخرى مثل دراسة Engler (1931) و دراسة Schönbeck (1970) وكذلك دراسة Sharawy (2008) .

ب – التحليل العددي لصفات التشريحية :

في دراسة التحليل العددي للصفات التشريحية للأنواع المدروسة أظهرت نتائج الدراسة أن الجنس أنقسم إلى قطاعين sections 2 عند مسافة 25 ضم القطاع الأول الأنواع *E.hirtum* , *E. glaucophyllum* و *E.arborescens*, حيث يتميز هذا القطاع بان النسيج الأساسي يتميز بوجود النسيج العمادى في الجانبين (Isobilateral) ووجود حمض التانين في مقاطع الساق والورقة لهذه الأنواع ، انفصل النوع *E.arborescens* عن النوعين

السابقين عند مسافة 16 لاختلافه عنهما في شكل العنق البيضي وغياب طبقة خلايا تحت البشرة وفى عدم وجود حبيبات النشا ، ويتفق هذا القطاع مع تقسيم Zohary (1972) وSharawy (2008) بينما القطاع الثاني انفصل إلى مجموعتين الأولى تمثل تحت القطاع الثاني Subsection I ويشمل نوع واحد فقط هو *E.sp.B* الذي ميزه عن تحت القطاع الثاني Subsection II بوجود القشرة ضيقة جدا وعدد صفوفها يتراوح من 3 -4 كما تميز بعدم وجود الخلايا الكلورنشيمية في القشرة كما تميز العنق بعدم وجود طبقة تحت البشرة Hypodermal layer وعدم وجود البلورات وحبيبات النشا.

بينما تحت القطاع الثاني Subsection II انقسم إلى سلسلتين Series2 ، السلسلة الأولى اشتملت على النوع *E.sp.A* وانفصل عند مسافة 16 حيث تميز عن الأنواع الموجودة ضمن السلسلة Series II بان شكل خلايا البشرة في الساق برميلية إلى مستطيلة ووجود البلورات بأشكال مختلفة في العنق ومن حيث الشكل العرق الوسطى كان دائري من الجانب الظهري وشبه مستوى من الجانب البطني و عدم وضوح طبقة تحت البشرة في منطقة العرق الوسطى .

انقسمت السلسلة Series II إلى تحت سلسلتين Subsires 2 عند مسافة 13 تمثلت Subsires I في النوع *E.laciniatum* subsp. *pulverulentum* بينما السلسلة الثانية اشتملت على باقي الأنواع حيث تميز النوع *E.laciniatum* subsp. *pulverulentum* في سلسلة منفصلة حسب صفاته التشريحية مثل الشكل العام للساق في المقطع العرضي دائري الشكل وعدد صفوف القشرة تتراوح من 4-7 تتميز بعدم وجود الخلايا البرنشيمية الكبيرة كما أن عدد الحزم الوعائية 10 حزم فقط ويتميز بمنطقة نخاع ضيقة .

بينما تحت السلسلة Subsires II قسمت إلى مجموعتين أو عنقودين Clusters 2 عند مسافة 11 تضمنت المجموعة الأولى Cluster I الأنواع *E.neurodifolium* ، *E.ciconium* ، *E.lacinatum* subsp. *lacinatum* التي تميزت بمنطقة قشرة في الساق مكونة من 5- 10 صفوف وعدم وجود الخلايا الكولنشيمية كما يتراوح عدد الحزم الوعائية في النسيج الوعائي 10 – 12 وتميزت عنق الورقة بكثرة وجود حبيبات النشا .

تميز النوع *E.ciconium* في مجموعة أو عنقود على حده عن النوعين *E.neurodifolium* و *E.lacinatum* subsp. *lacinatum* في أن الساق مضلع في المقطع العرضي و ذو شعيرات متعددة الخلايا ويمتاز ببشرة ذات خلايا كروية بحليمات ومنطقة النخاع تتكون من خلايا متباينة في الحجم .

بينما المجموعة الثانية Cluster II انقسمت إلى تحت مجموعتين 2 Subclusters عند مسافة 10 حيث تضمنت تحت المجموعة الأولى Subcluster I النوع *E.cicutarium* و الذي تميز عن باقي الأنواع في المقطع العرضي للساق ببشرة ذات خلايا برميلية حليمية تسمكات مماسية وقطرية كما تميز بعدم وجود الخلايا الكولنشيمية وفى القطاع العرضي للعنق كانت خلايا البشرة ذات تسمكات مماسية غير منتظمة بينما الورقة تميزت بعرق وسطى دائري من الجانب الظهري ومقعر من الجانب البطنى و عدم وجود حبيبات النشا والبلورات .

بينما تضمنت تحت المجموعة الثانية II Subcluster الأنواع *E.moshatum* *E.malacoides* *E.grinum* التي تميزت بوجود شعيرات أحادية الخلية بدون تكلس على السطح الخارجي للساق و وجود خلايا كولنشيمية واتساع القشرة في الساق و وجود خلايا تحت البشرة في العنق وعدم وجود التانين .

النصل شكل الخلايا البشرة متباينة في الشكل و الحجم وهى ذات جدر مماسية رقيقة كما تميز بوجود نوع واحد من البلورات (المتجمعة) .

تميز النوع *E.malacoides* في تحت مجموعة أو عنقود عن النوعين *E.moshatum* *E.grinum* في إن خلايا البشرة مستطيلة ذات تسمكات عند الزوايا وعدد الحزم يتراوح من 10 -12 كما أن خلايا النخاع متباينة في الحجم ، ويأخذ العرق الوسطي في هدا النوع الشكل شبه المستوي من الجانبين .

بعد دراسة و فحص العينات المعشبية المودعة في معشبة جامعة الفاتح (ULT) تم التأكد أن العينات المودعة باسم *E. touchyanum* لا ينطبق عليها الصفات الخاصة بهذا النوع طبقا للوصف المذكور في الفلورة الليبية والفلورات الأخرى حيث لم تكن أوراقها مركبة كما أن النقور القمية لا تحتوي على أي غدد والعينات بشكل عام لم تكن نموذجية و واضحة وقد جمعت اغلبها

في نفس الفترة وهي 17 /06/ 1972 من تاكنس وبتاريخ 1972/6/16 من دريانه ،ومن الأبرق بتاريخ 13 -6 -1972 بواسطة عبد الغفور، لذا يرجح أن هذه العينات ليست ممثلة للنوع *E. touchyanum* لذا لم يتم أيجاد ودراسة النوع *E. touchyanum* ضمن هذه الدراسة .

أظهرت الدراسة وجود اختلافات مظهرية و تشريحية في العينات التابعة لنوع *E. lacinatum* لذا نقترح فصل أو تقسيم هذا النوع إل ى وحدات تصنيفية تحت النوع وهما *E lacinatum* subsp. *lacinitum* و *E. lacinatum* subsp. *pulverulentum* وذلك نتيجة لوجود الاختلافات في الصفات بين تحت نوعين التابعين للنوع *E. lacinatum* ، حيث تميز التحت النوع الأول وهو *E. lacinatum* subsp. *lacinatum* بان أوراقه مقسمة إلي مجزأة بشدة إلي ثنائية التجزؤ و الريشي و أذيناتها طولها من 3-6 مم وعرض الزهرة 1-2 سم و قناباتها 2 كبيرة في الحجم ، كما أن طول السلة علي السبلات لا تزيد عن 1.5 مم وطول الثمرة من 5-5.5مم طول الثمار من 4- 5.5مم ومن حيث التركيب التشريحي فأن شكل مقطع الساق دائري مائل للاستطالة قليلا ، والحزم الوعائية فيها من 11-13 حزمة وصفوف النسيج ألعمادي من 1-2 صف في خلايا نصل الورقة ، كما تحتوي علي 1- 2 صف من خلايا النسيج الكولنشيمي حيث توجد علي الجانب أسفل البشرة في المقطع العرضي للورقة ، كما أن شكل المقطع العرضي للعنق بيضي الشكل ، وخلايا البشرة برميلية إلي متطاولة قطرياً ، كما أن خلاياها لا تحتوي أي كمية من حمض التانين .

بينما التحت النوع الثاني *E .lacinatum* subsp. *pulverulentum* أوراقه مفصصة ريشيا إلي 3-7 فصوص ، والأذينان من 5- 10 سم وعرض الزهرة من 1.5-2.3 سم و قنابتها 2 كبيرة في الحجم ، كما أن طول السلة يصل إلي 2مم ، وطول البشرة من 5-6 مم وطول المنقار من 3.5- 6 سم ، ومن حيث التركيب التشريحي فإن شكل المقطع دائري ، والحزم الوعائية فيها 10 حزم وصفوف النسيج العمادي من 2- 3 صف من الخلايا في نصل الورقة ، ولا تحتوي علي أي صفوف من النسيج الكولنشيمي ، كما أن شكل المقطع العرضي للعنق بيضي الشكل إلي شبه مثلث ، وخلايا البشرة مستطيلة الشكل ، وخلايا النسيج الأساسي تحتوي علي كمية من حمض التانين .

وجاء فصل النوع *E .lacinatum* إلي التحت نوعين *E. lacinatum* subsp. *lacinatum* و *E .lacinatum* subsp. *pulverulentum* متفقاً مع التقسيم الذي وضعه Boluos (2002) في الفلورا المصرية ، ومتفقا مع التقسيم الذي وضعه Zohary (1972) في الفلورا الفلسطينية .

أما الأنواع *E. keithii* و *E .chium* لم تكن موجودة ضمن هذه الدراسة أيضا حيث أن النوع E .keithii الذي ذكر على انه متوطن يتشابه كثيرا مع النوع *E .chium* ويختلف عنه في أن الخيوط الخصبة ناعمة وطول الثمرة من 5- 5.5 مم وطول المنقار من 4-5 سم فتعد هذه الصفات غير كافية لتميز هذا النوع كنوع متوطن في ليبيا ، لذا تم فحص العينات المعشبية لجامعة الفاتح والتي كان عددها 2 فقط جمعت نفس الفترة وفي مكان متقارب حيث جمعت الأولي في 23-1-1977 من منطقة سرت، بينما الثانية في 24 - 1-1977 من منطقة جادو بواسطة Siddigi، بعد التدقيق والفحص لهذه العينات تم التأكد أنها تنتمي للنوع *E.lacinatum* subsp. *pulverulentum* وبالرغم من أن العينات كانت قديمة جدا وغير واضحة إلا أن أغلب الصفات التي تميز النوع *E.lacinatum* subsp. *pulverulentum* وجدت فيها ، أما بالنسبة للنوع *E.chium* الذي سَجل فقط ضمن الفلورا الليبية ويعد مثير للشك والريبة كما إن العينتين التي وجدت في معشبة جامعة الفاتح كانت قد جمعت في نفس اليوم ونفس المنطقة بتاريخ 6- 2- 1976 والتي كانت صفاتها اقرب للنوع *E.lacinatum* subsp. *pulverulentum* .

ولقد تم أيضا دراسة النوع *E. tocranum* والذي يعد أيضا متوطنا في ليبيا فوجدنا أن الصفات التي ميزته كنوع متوطن لم تكن كافية لفصله عن النوع *E .cicutarium* حيث تتميز عنه بان طول المنقار من 4-6 سم و الأخدود يكون بارز وواضح أسفل النقور ، بالإضافة لعدم وجود عينات تابعة له في أي من المعاشب في ليبيا و كذالك في الفلورا لم يذكر وجوده في معشبة الفاتح .

و كذالك النوع *E. guttatum* تم تسجيل وجوده فقط من قبل Keith في الفلورا الليبية حيث وجدت له عينة واحدة فقط من جبال نفوسة بتاريخ 23-3- 1971 بواسطة Bolous أما العينات الثلاثة الباقية فقد جمعت من المغرب بواسطة Davis ولم تكن مجمعة من ليبيا .

أوضحت الدراسة أنه يمكن اعتماد 13 وحدة تصنيفية تابعة للجنس *Erodium* في ليبيا وهي *E.hirtum* ، *E.arborescens* ، *E. glucophyllum* ، *E.moshatum*

E.lacinatum subsp. ،*E.nerueadifolium*،*E.malacoides*،*E.cicutarium*، *lacinitum* ، *E.lacinatum* subsp. *pulverulentum* ، *E. ciconium* ، *E.grinum* ، *E.sp A* ، *E.sp B* كما أظهرت الدراسة وجود اختلافات مظهرية و تشريحية في العينات التابعة لنوع *E.lacinatum* حيث تم فصل أو تقسيم هذا النوع إلي وحدات تصنيفية دون النوع وهما *E.lacinatum* subsp. *lacinitum* و *E.lacinatum* subsp. *pulverulentum* وذلك نتيجة لوجود الاختلافات في الصفات بين تحت نوعين التابعين للنوع *E.lacinatum* ، حيث تميز التحت النوع الأول وهو *E.lacinatum* subsp. *lacinatum* بان أوراقه مقسمة إلي مجزأة بشدة إلي ثنائية التجزؤ و الريشي و أذيناتها طولها من 3-6 مم وعرض الزهرة 1-2 سم و قناباتها 2 كبيرة في الحجم ، كما أن طول السلة علي السبلات لا تزيد عن 1.5 مم وطول الثمرة من 5-5.5مم طول الثمار من 4-5.5مم ومن حيث التركيب التشريحي فأن شكل مقطع الساق دائري مائل للاستطالة قليلا ، والحزم الوعائية فيها من 11-13 حزمة وصفوف النسيج ألعمادي من 1-2 صف في خلايا نصل الورقة ، كما تحتوي علي 1- 2 صف من خلايا النسيج الكولنشيمي حيث توجد علي الجانب أسفل البشرة في المقطع العرضي للورقة ، كما أن شكل المقطع العرضي للعنق بيضي الشكل ، وخلايا البشرة برميلية إلي متطاولة قطرياً ، كما أن خلاياه ا لا تحتوي أي كمية من حمض التانين .

بينما التحت النوع الثاني *E.lacinatum* subsp. *pulverulentum* أوراقه مفصصة رشيا إلي 3-7 فصوص ، والأذينان من 5- 10 سم وعرض الزهرة من 1.5- 2.3 سم و قنابتها 2 كبيرة في الحجم ، كما أن طول السلة يصل إلي 2مم ، وطول البشرة من 5- 6 مم وطول المنقار من 3.5- 6 سم ، ومن حيث التركيب التشريحي فإن شكل المقطع دائري ، والحزم الوعائية فيها 10 حزم وصفوف النسيج العمادي من 2- 3 صف من الخلايا في نصل الورقة ، ولا تحتوي علي أي صفوف من النسيج الكولنشيمي ، كما أن شكل المقطع العرضي للعنق بيضي الشكل إلي شبه مثلث ، وخلايا البشرة مستطيلة الشكل ، وخلايا النسيج الأساسي تحتوي علي كمية من حمض التانين .

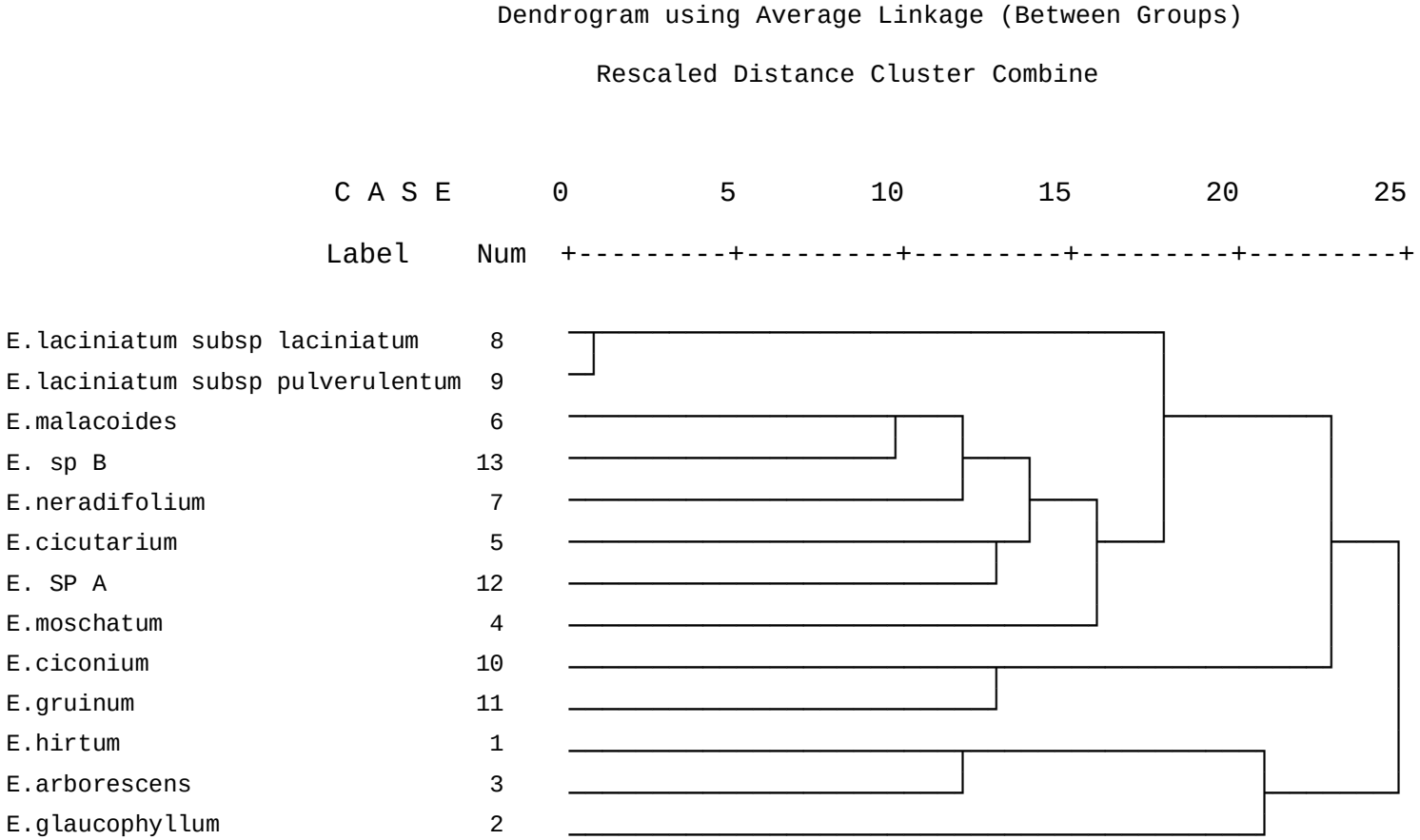
كما تبين من خلال الدراسة اختلاف بعض الإفراد التابعة للجنس بصفات متعددة مما أوجب فصلها إلي أنواع مستقلة منها النوع *E. sp A* والذي تميز عن باقي الأنواع في أن النبات بشكل عام كثيف الزغب إلي شبه الرمادي ، كما أن أوراقة مجزأة أحادية إلي ثنائية التجزؤ الريشي ذات حواف دائرية غير مسننة ، أذيناتها و قناباتها غشائية مبيضة و أزهارها وردية مبيضة ، كما أنه توجد شعيرات خفيفة علي السلة و نقور ثمارها ضيقة جداً وطول المنقار من 3-4 ، ومن حيث التركيب التشريحي تحتوي علي بلورات بأشكال مختلفة فقد اقترب النوع *E. sp A* في الصفات بشكل عام من النوع *E.touchyanum* في انتشار الزغب الكثيف علي النبات ككل وكذلك من لون الأزهار الوردية إلي شبه المبيضة وفي وجود 1-2 من الأسنان علي جانبي الخيوط الخصبة التي ترتكز عليها الشعيرات ، ولكن يختلف عنه بأن أوراقه بسيطة مجزأة ولكن ليست مركبة كما أن النقور القمية فيه لا تحتوي علي غدد ، وكذلك يقترب النوع *E. sp B* في بعض صفاته مع النوع *E.lacinatum sp lacinatum* في أن النقور القمية للثمار غير غدية وهي ضيقة جداً وفي شكل أوراقها تقريبا حيث كانت أحادية إلي ثنائية التجزؤ الريشي ، ولكن يختلف عنه في لون الزهرة حيث كانت في النوع *E.lacinatum sp lacinatum* بنفسجي هادي إلي مزرق وفي أن حواف فصوص الأوراق مسننة وليست دائرية ، كما أن عدد قناباتها 2 لكن في *النوع E. sp A* عددها من 4-6 لذا نرجح أن يكون هذا النوع نوعاً جديدًا ونوصي بزيادة التأكيد وتثبيت ذلك بإجراء دراسات أخرى علي مستوي أدق .

أما النوع *E. sp B* فقد تميز بشكل عام أن زهرته وثماره كبيرة نسباً في الحجم و أوراقه ذات قاعدة قوسيه إلي شبه قلبية ومفصصة ذات حواف دائرية ، وهي قلبية إلي بيضاوية واسعة ، ونقورها القمية واسعة نسبياً ومائلة لأسفل ، والأخدود موجود وغير بارز كثيراً ، الثمار بشكل عام لونها بني قاتم بشكل مميز .

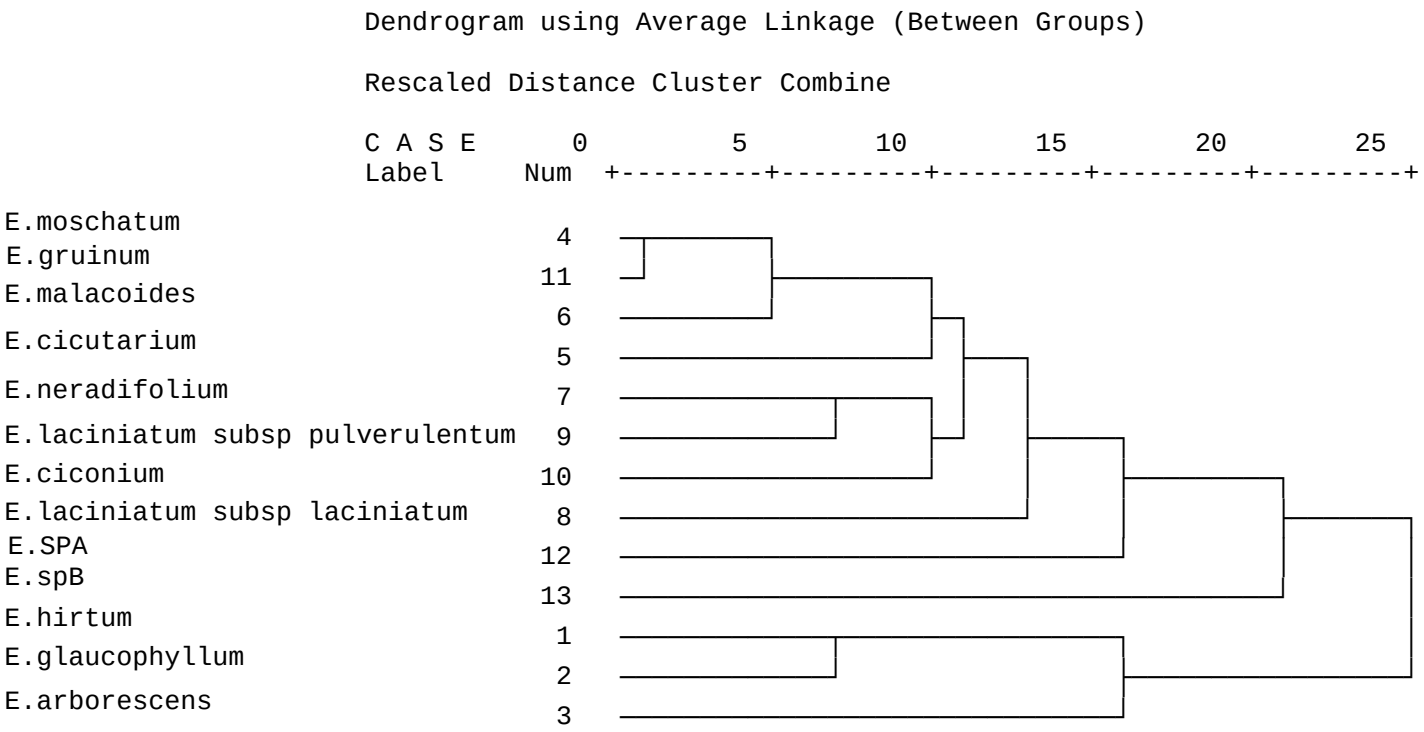
ويقترب هذا النوع في صفاته مع النوع *E.malacoides* تحتوي علي غدد ، كما يختلف عنه في حجم الزهرة ولونها ، ولكنه يقترب أكثر مع النوع *E.nerueadifolium* في شكل الثمار وصفات النقور القمية حيث كانت واسعة ومائلة و لا تحتوي علي غدد ، ولكنه يختلف في شكل الورقة فهي بيضاوية متطاولة واسعة مفصصة من 3-7 فصوص حوافها مسننة بينما

النوع *E. sp B* أوراقه بيضاوية واسعة مفصصة من 3-5 فصوص حوافها دائرية لون الأزهار من بنفسجي إلي الوردي المحمر *E.nerueadifolium* بينما في *E. sp B* بنفسجي إلي الوردي المزرق ، السلة تحتوي علي 1- 2 من الشعيرات القصيرة ، وطوال منقار يصل إلي 4-5 سم وعدد لفاته من 7- 17 بينما يتراوح في *E.nerueadifolium* من 2.5- 4.5 سم وعدد لفاته من 6-7 لفة .

مما سبق ذكره يرجح أن النوع *E. sp B* قريباً من النوع *E.nerueadifolium* بحيث يمكن أن يوضع النوع كوحدة تصنيفية ضمن النوع *E.nerueadifolium* ، وأجريت مقارنة الأنواع الجديدة ضمن هذه الدراسة في ليبيا مع كتب الفلورا لمعظم الدول المجاورة ودول حوض البحر المتوسط مثل فلورا فلسطين (Zohany 1972) وكتاب نباتات أوربا (Chater&Webb 1992) و فلورا تركيا (Daves 1967) باقي الفلورات الأخرى التي تم الحصول عليها .



شكل(16) شجرة العلاقات (Dendrogram) للأنواع المدروسة لجنسErodium باستخدام الصفات المظهرية



شكل(17) شجرة العلاقات (Dendrogram) للأنواع المدروسة لجنسErodium باستخدام الصفات التشريحية

مفتاح الانواع :

1+ نباتات معمرة ، تحتوي علي تدرنات جذرية ، الجزء العلوي هو منقار الثمار تحتوي علي شعيرات طويلة تشبه الريش

(sect.Plumosa)..... 2

1_ نباتات حولية أو ثنائية الحول ، لا تحتوي علي تدرنات جذرية ، الجزء العلوي من منقار الثمار تحتوي علي شعيرات طويلة مبعثرة وأخري قصيرة لا تشبه الريش

(sect.Erodium).....4

2+ الأوراق مقسمة بشدة في ثنائية التجزؤ الريشي

(*E.hirtum*).....

2_ الأوراق من ملساء إلي شبه مفصصة 3

3+ النبات كثير الزغب ، الزهرة كبيرة في الحجم كما تحتوي البتلات علي لطخ قاتمة إلي السوداء .....(*E. arborescens*)

3_ النبات ناعم الملمس ، شبه لحمي ، والزهرة صغيرة في الحجم نسبيا كما إن البتلات لا تحتوي علي أي لطخ عند القاعدة .....(*E . glaucophyllum*)

4+ الأوراق مركبة ريشيا ، ينمو النبات شبه منبطح علي الأرض 5

4_ الأوراق بسيطة ، ينمو النبات قائم 6

5+ النقور القمية للثمار واسعة ومنحدرة تحتوي علي غدد و أسفلها تحتوي علي أخدود واسع تنتشر عليه الغدد .....(*E. moshatum*)

5 _ النقور القمية للثمار واسعة و لا تحتوي علي أي غدد ويوجد أسفلها أخدود لا يحتوي على أي غدد .....(*E. cicutarum*)

6 + عدد الأزهار في النورة 1-6 ،وهي كبيرة في الحجم عرضها أكثر من 2.5 سم ، طول منقار الثمار يتراوح 8 -12 سم 7

6 _ عدد الأزهار يزيد عن 6 في النورة ،و لا يزيد عرضها عن 2.5 سم ،طول المنقار يتراوح من 2.5 – 6 سم

..... 8

7 + الأوراق بيضاوية رمحيه إلى مفصصة ريشيا ،لون الأزهار ازرق فاتح ،النقور القمية واسعة وعميقة عليها حفر تعطي المظهر الشبكي.....(*E.grinum*)

7 _ الأوراق رمحيه متطاولة إلى مثلثيه تحوي زوائد تشبه الأجنحه ، لون الأزهار بنفسجي ،والنقور القمية ضيقه تحتوي على شعيرات غدية كثيفة.....(*E. ciconium*)

8 + الأوراق بيضاوية قلبية مفصصة إلى 3 -7 فصوص، والنقور القمية عميقة وتحوي أخدود أسفلها 9

8 + الأوراق بيضاوية عريضة إلى متطاولة من مفصصة إلى مجزأة ريشيا ، والنقور القمية ضيقه لا تحتوي على أخاديد أسفلها 11

9 + النقور القمية والأخاديد تحتوي على غدد ،لون الأزهار الوردي المحمر الى البنفسجي طول المنقار لا يزيد عن 3.5 سم..... (*E.malacoides*)

9 _ النقور القمية والأخاديد لا تحتوي على غدد ، لون الأزهار بنفسجي إلى الوردي القاتم ، طول النقار يتراوح من 3 -5 سم 10

10 + الأوراق بيضاوية متطاولة مفصصة من 3- 7-13 فص إلى أحادية التجزؤ الريشي حوافها مسننة ،طول المنقار 3- 4.5 وعدد لفاتة 6-7 لفه

..... (*E.nerueadifolium*)

10 _ الأوراق بيضاوية واسعة مفصصة من 3- 5 فص ، الحواف دائرية ، طول المنقار من 4-5 و عدد لفاتة من 7 -11 لفه ..... (*E. Sp B*)

11+ الأوراق بيضاوية عريضة إلى متطاولة ،طول السلة على السبلات يصل إلى 2 مم أو أكثر، عدد لفات النقار14 -17 لفه ويصل طوله 6 سم .....
.....(*E. lacinatum sp pulverulentum*)

11 _ الأوراق بيضاوية إلى مثلثية متطاولة ، مجزأة إلى أحادية وثنائية التجزؤ الريشي ،طول السلة من 0.5 -1.5 مم ، وعدد لفات منقارالثمار لا يزيد عن 14 لفه ، وطوله لا يزيد عن 5.5 سم 12

12+ الأزهار وردية اللون إلى شبه مبيضة ،ينتشر على النبات زغب كثيف يجعل منه رمادي اللون ،حواف أجزاء الأوراق دائرية ،عدد القنابات من 3 -6..... *(E. Sp A)*

12 _ الأزهار بنفسجية فاتح إلى وردي ،لا تحوي الكثير من الزغب الأوراق اكبر حجما و حواف أجزاء الأوراق مسننة ، عدد القنابات 2
كبيرة ..... *(E .lacinatum sp lacinatum*

الاستنتاج

1- أوضحت الدراسة انه يمكن اعتماد 13 وحدة تصنيفية تابعة لجنس Erodium في ليبيا وهي *E.moshatum* ، *E. glucophyllum*، *E.arborescens* ، *E.hirtum* ، *E.lacinatum* subsp. ، *E.nerueadifolium*، *E.malacoides*، *E.cicutarium*، *lacinitum* ، *E.lacinatum* subsp. *pulverlentum* ، *E. ciconium* ، *E.grinum*، *E.sp A* ، *E.sp B* .

2- أظهرت الدراسة وجود اختلافات مظهرية وتشريحية في العينات التابعة للنوع *E. laciniatum* حيث تم فصله إلي وحدات تصنيفية دون النوع وهما *E. laciniatum* subsp. *laciniatum* و *E. laciniatum* subsp. *pulverlentum* .

3- ترجح الدراسة أن النوع *E. sp B* قريبا من النوع *E.nerueadifolium* بحيث يمكن أن يوضع كوحدة تصنيفية ضمن النوع *E.nerueadifolium* .

4- من خلال هذه الدراسة اقترح إلغاء وجود النوعين المتوطنين *E. keithii* والنوع *E.tocranum* بعد التأكد من عدم وجودها ضمن منطقة الدراسة في المعاشب التي تمت زيارتها.

5- النوع *E.guttatum* غير منتشر في ليبيا لعدم وجود عينات له في المناطق المدروسة .

التوصيات

- نوصي بإجراء دراسة تفصيلية علي مستوي أدق باستخدام المجهر الالكتروني وذلك استكمالا للمعلومات المتحصل عليها في هذه الدراسة .

- يمكن دراسة التفرعات و الزوايا و أشكال نهايات العروق الثانوية للأوراق التابعة لهذا الجنس لما لها من أهمية للتأكد علي هوية الأنواع والتمييز بينها .

- كما نوصي بإجراء دراسة وراثية علي مستوي DNA وتحليل البروتين وذلك للتأكيد علي المعلومات المتحصل عليها من الدراسات السابقة .

- كما نوصي بإجراء دراسات كيميائية للتأكد من وجود بعض المركبات الهامة ولتفريق بين الأنواع من خلالها ،والتركيز علي المواد الكيميائية التي لها أهمية اقتصادية وخصوصا من النواحي الطبية .

Abstract

The genus Erodium is one of the largest genus of family Geraniaceae of about 60 species, it is distributed mostly in the Mediterranean region, Europe and in Asia, Africa, Australia and tropical regions of South America.

It is represented in Libya by 15 species according to the Flora of Libya. By reviewing the previous studies including Flora of Libya, show that there is a need to review the taxonomic situation of this genus in Libya.

Plant samples were collected from different localities in Libya during several seasons. For morphological studies the specimens were dried according to standard herbarium technique and examined using dissection microscope and by checking the herbarium specimens at the National Herbarium (ULT) Al–Fateh University and the Herbarium Fezzan, University Sabha and by using several Flora, the material were stored at the Herbarium of Cyrene (CHGU), Garyounis University, Department of Botany. Mature fruits, seeds and anatomy of vegetative organs were studied by using light and scanning electron microscope (SEM), many photographs were taken with digital camera. Numerical analysis in order to determine the taxonomic value of the observed internal characters was evaluated and a key is provided to the accepted species. Through the discussion of the results we adopted 13 species belonging to the genus (Erodium) in Libya, the species E. laciniatum has been divided into two subspecies, *Erodium laciniatum* subsp. *laciniatum* and *Erodium laciniatum* subsp. *Pulverulentum* and the two endemic species *E. keithii* and *E. tocranum* were deleted. The study also recommended splitting the

species *E. neurdifolum* into two subspecies after the confirmation of the presence of a sample different from the other species and closing related to the species *E. neurdifolum*

المراجع العربية

- الجوهري ،أحمد مبارك. (2002). دراسة بيئية تصنيفية للغطاء النباتي في وادي زازه . رسالة ماجستير ، كلية العلوم ، جامعة قاريونس ، بنغازي ،ليبيا .

- الدناع ، صلاح محمود . (2006) . دراسة تصنيفيق للنباتات الزهرية البذرية في بعض مناطق شعبية مصراته . رسالة ماجستير . كلية العلوم ، جامعة 7 أكتوبر ، مصراته .

- العطار ،عدنان عبد الامير ،العلاف ،سهيلة محمود و المختار، كواكب عبد القادر . (1982) . التحضيرات المجهرية ،طبعة اولى ،وزارة التربية والتعليم ، جمهورية العراق .

- العقوري ، يونس . (2007) . دراسة الغطاء النباتي للنباتات البذوية لمنطقة الباكور . رسالة ماجستير ، كلية العلوم ، جامعة قاريونس ، بنغازي ،ليبيا .

- السحار ، قاسم فؤاد .(1997). تقسيم النبات . الطبعة الثانية .المكتبة الأكاديمية ، القاهرة.

- نورس ، أسماء محمد .(2007) . دراسة الفلورا في منطقة وادي استوا (الجبل الأخضر). رسالة ماجستير ، كلية العلوم ، جامعة قاريونس ، بنغازي ، ليبيا .

- محمد ، سالم أحمد . (2008) . دراسة تصنيفية بيئية لنباتات محمية الشعافين بمسلاتة. رسالة ماجستير، كلية الآداب و العلوم ، جامعة المرقب ،الخمس ، ليبيا .

المراجع الاجنبية

Abdulghafoor . (1978). Geraniaceae . in : *Flora of Libya* , S.M.H. Jafri & A.EL Gadi (eds) . Al-faateh University, Tripoli .

Aedo, C.,M. Garcia, A.L.Maria, J.Aldasoro&C. Navarro(2007). Taxonomic Revision of Geranium Sect. Brasiliensia (Geraniaceae). *Sys. Bot*., 26(2):205 -215.

Al apetite , G . P. (1979). Flora de La Tunisia Angiospermers-Dicotyledones .premiere partie . Imprimerie Officiellede la Republique Tunisienum .Publications scientifiques Tunisiennes .

Aldosoro, J. J. , Navarro, C ., Vargas, P. & Aedo ,C. (2001). Anatomy, Morphology , and Cladistic analysis of Monosonia L (Geraniaceae) . *An .J . Bot . Madrid* , 59(1) : 75 -100.

Aldosoro , J. J. , Navarro, C. , Vargas , P. , Saez , L. & Aedo , C . (2002) . California a new genus of Geraniaceae endemic to the Southwest of North America . *An . J. Bot. Madrid* , 59(2): 209 -216 .

Al- habony, M. E. (1999). Vegetation and flora of asector along mediterranean coast of libya from Tobruk to Egyptian border . published M .Sc. Thesis .Garyounis Univ. Benghazi

Al-hamedi , R. I. (1999) . Floristic and ecological study of wadi al- agar . published M .Sc. Thesis .Garyounis Univ. Benghazi .

Al-Quran ,S.A. (2004). Pollen morphology of Plantaginaceae in Jordan .*Pak. J. Biol .Sci.* , 7(9):1594-1602 .

Ambark, G. T . (2005). Taxonomic Studies on some Taxa of Cruciferae (Brassicaceae) . Ain shams University , Egypt.

Asker ,A. M. (1998) .Vegetation and flora of wadi al-asrha .(al-jabal al-akhdar). published M .Sc. Thesis .Garyounis Univ. Benghazi .

Backer , C. A. (1963) . Flora of Java . vol . 1 . Groningen – The Netherlands .

Bentham , G. & Hooker , J. D. (1965) . Genera Plantarum .par 1 ,Wheldon & Wesley , Codicote – Herts.

Batanouny, K. H. (1981). Ecology and Flora of Qatar. University of Qatar, Qatar.

Borg ,J., M. A. , & M. D. (1976). Descriptive flora of the Maltese Islands ,Otto koeitz science pudlishers , west Germany .

Boulos , L .(2000) . Flora of Eygpt (Geraniaceae - Boraginaceae). Al Hadare publishing , Egypt .

Brullo, S.& Furnari, F.(1979). Taxonomic and nomerclaturl notes on the flora of Cyrenaica (Libya). *Webbia* .34(1):155 -174.

Butcher, R. W., D. Sc. , & F. L. S .(1961). A new Illustrated British Flora part 1 . Billing and sons Limited ,Guildford and London .Britain.

Chauban , P., Ram , C. , Mann ,A . & Sangwan ,V.P .(2002). Molecuer weight analysis of seed proteins forage sorghum (Sorghum bicolor (L.) Moench) . *Seed Sci. & Technol*, 30: 11 -16.

Coste , H . (1900). Flore des criptive et I llustree dela france , par 1, lidrairie scientifique et technique .

Daoud, H. S., (1985). Flora of Kuwait .Vol .1. Boston and Melbourne with Kuwait Unverstity, London.

Davis, P. H.(1967). Flora of Turkey and the east Aegean Islands. Vol 2. university press .Great Britain .

Delile (1853) . in : *Flora of Libya* .

Duraund , E. & Barratte , G . (1910). Avecla colla boration de ascherson , P. muschler , B-w. and Apercu geolg, R. Sur la . Tripolitaina par meunier flore libicae prodromus , ou cataloguc raisonne des planttes de .Tripoli.

Edgeworth , M. p , F. L. S. & J .D . H.(1973). Geraniaceae .In : Flora of Britsh India .Vol .I .Various Botanists . India.

El –Sherif, I.M.(1988). Flora of Benghazi . published M .Sc. Thesis .Garyounis Univ. Benghazi-Libya .

Engler , A. & Prantl , K . (1931) .Die Naturlichen pflanzen familien . verlag von Wilhelm Engelmann .Lelpzig .

Erdetman, G.(1952). Pollen Morphology and Plant Taxonomy- Angiosperms . Almqvist and Wiksell . Stockholm .

Erdetman, G.(1966) . Pollen Morphology and Plant Taxonomy . Angiosperms. Hafner publishing Co. , New York .

Esau, k. (1965). Plant Anatomy. John Wiley. And sons, Inc. United States.

Evangelista , D . , Dumais , J. & Hotton , S . (2003). Explosive dispersal and self-burial in seeds of the filaree , Erodium cicutarium (Geraniaceae) . University of California, Berkeley ; Harvard .

Facfarlane, T. D. (2002). Western Australian genera and families of flowering plants . Western Australian herbarium .

Fecka, I. & Cisowski , W. (2002). TLC, determination of tannins and flavonoids in extracts from some Erodium species using chemically modified stationary phases. *JPC - Jour. planar chromatography*, 15(6):429 - 432.

Forsskal , P. (1775) . Flora Aegyptiaco -Arabica .Copenhagen .

Fiz ,O. , Vargas , P., Alarcón , M. & Aldosoro, J. (2006). Phylogenetic Relationships and Evoluion in Erodium (Geraniaceae) based on trnL – trnF sequences**.** *Syst* . *Bot* **.** , 31(4): 739 -763.

Gibbs, R.D. (1974) .Chemotaxonomy of Flowering Plants . Vol . 111, McGill-Queen`s Univ .Press, London, pp .1337-1338 .

Guinochet, M. &Vilmorin , R. (1975). Flora de France .Du centre National Dele Recherché Scientifique.

Guittonneau, G.G. (1972). Contribution à L'étude biosystematique du genre Erodium L'Hér. Dans le bassin méditerranéen occidental .Boissiera 20 .

Guittonneau, G.G.(1990). Taxonomy, ecology and phylogeny of genus Erodium L'Hér.in the Mediterraneae Region . Inter .Geraniaceae Sympos.: 71- 91. Monvilla. University of Stellenbosch .

Guittonneau, G.G.(1968). In : *Flora of Libya* .

Hadidi , M.N., Fayed, A.A. & ELnaggar, S. M.. (1984). Systematic Revision of Erodium(Geraniaceae) in Egypt . *Plan . Syst. Evol* . 144: 307 -314 .

Harris, J.G.(2000). Plant Identification Terminology (An Illustrated Glossary). James G. Harris and Melinda Woolf Harris, United States.

Haslam , S. M. , Sell , P.D. & Wolseley , P.A. (1977). A Flora of the Maltese Islands, Malta university .press .Msida –Malta .

Hèrit, C.L. (1792) . Geraniologia .Paris , London, Vienna and Stras bourg.

Hussein, F.T.K.(1985). Medicinal plants in Libya. Arab Encyclopedia House. Tripoli.

Hutchinson, J. (1969). Evolution and phylogeny of flowering plants .Academic Press, London .

Jahandiez, E. & Maire , D. (1932) .Catalogue des plantes du Maroc. Alger Imprimerie Minerva .paris .

Jensen , V. & Chen , L . (1991) . Abies seed protein profile divergent from other pinaceae . *Taxon* , 40(3): 435 - 440 .

Johansen, D.A.(1940) .Plant Microtechnique. Mc Graw Hill Book . New York and London.

Keith, H. G. (1965). A preliminary check list of Libyan flora. vol 2. Ministry of Agriculture Tripoli.

Khalifa , S . F. (1968) Taxonomic studies on some plants – Belonging to the order Geraniales . M .Sc. Thesis .Ain Shams University .

Komarov, V. L. (1974). Geraniales , Sapindales , Rhamnates .In : Flora of the U. S .S . R. ,vol. XIV, B. K. Shishkin and E. G. Bobrou (Ed).

Kotub, F. (1985) . Medicinal plants in libya . arab encyclopedia hous . Beirut - Lebnaon .

Knuth , R .(1912) . Geraniaceae . *pflanzenr* . 53 (IV 129) : 221- 290 .

Kuprianova , L.A. & Alyoshina. L. A. (1972) .Pollen and spores of plants from the flora of European part of USSR. Vol. 1. Acad. Sci . U.S.S.R. *Komarov. Bot. Inst*. 170 .

Lawrence, H. M . (1989). Taxonomy of Vascular Plants. Macmillan publishing Co., INC. New York.

Macfarlane, T.D. (2002). Western Australian Genera and families of flowering plants. Western Australian Herbarium .

Martin, A.C. & Barkleg , W.D. (1961) . Seed Identification Manual. University of California press , Los Angeles and London.

Meikle, R . D. (1977). Flora of Cyprus . vol. 1. Royol Botanic Gardens, Kew.

Metcalf, C. R. & Chalk , L. (1979). Anatomy of the Dicotyledons. Vol.1.Oxford.

Migahid, A.M. (1978). Flora of Saudi Arabia. Riyadh University, vol .1, Saudi Arabia.

Mulder, Ch. (2003) .The Northwest European pollen Flora ,61 Aizoaceae .*Rev* . *Paleobot* . *Palynol.* , 123(1): 41 -45 .

Nasir, J. Y. (2001) . Erodium in : flora of Pakistan .S. L. Ali & M. Qaiser (ed.) ,University of Karachi and Missouri Botanical garden (st .louis).

Nicholson, B. E. (1980). The Oxford Book of wild flowers. Oxford university press, Oxford.

Ozenda, P. (1958). Flora du Sahara. Center national de l a recherché Scientifique .paris.

Pampanini, R. (1931) . Prodomo della flora Cirenaica . Minstero Dello colonie . forli .

Perveen , A . & Gaiser , M. (1999). Pollen Flore of Pakistan –XV (Geraniaecea). *Tr* . *J. Bot.*, 23: 263-269.

Post, G. E., M.D. ,D. S. , & L. D. (1932) . Flora of Syria Palestine and Sinai. vol I . The faculty of Arts and Sciences. Beirut.

Polunin ,O. & Huxley , A. (1970) . Flowers of the Mediterranean .Third Impression . Chatto and Windus , London .

Quezel, P. & Santa , S. (1963) .Nouve lle flore de L´Algėrie Des Reglons Desertinques Mėreglons Center national de.la Recherché Scientifque. France-paris.

Radford, A.E., Dickison W. C., Maersey, J. R & Bell, C.R. (1974). Vascular Plants Systematic. Harper and Row, publishers. New York.

Rechinger , K . H. (1964). Flora of lowland Iraq. Verlag von J. Cramer , Wheldon & Wesley.

Rechinger, K.H. (1970) .Geraniaceae .in: flora Des irischen hochiandes and der umrahmenden gebirge. .E. Schonbeck (Ed). Akademische druck-u. veragsnstalt , Graz –Austria .

Rechinger, K.H. (1973) . Flora aegea flora Der Inseln und Halbinseln Des Agaischen meeres . otto koeltz Antiquariat ,Koenigstein-Ts.\B.R.D.

Rendle ,A.B. (1976) . The Classification of Flowering Plants . vol. 2, Cambridge University Press . New York.

Schonbeck-Temesy, E . (1970) . Geraniaceae .-In Rechinger ,K.H., (Ed.): Flora Iranica 69.-Graz:Akad. Druck-u. Verlagsanst .

Selling ,O.H. (1947) . Studies in Hawaiian pollen statistics-part II. The pollen of the Hawaiian phanerogams. – B. P. Bishop Museum. *Special Publ.* , 38: 1-430 .

Sharawy , S. M. (2008) . Systematic Revision of Erodium species in Egypt as Reflected by Variation in Morphological Characters as well polymorphism in seed protein electrophoretic profile . *Interna. J. Bot.* , 4 (2) : 225 -230 .

Shehata, A.A. (2008). Pollen Morphology of Egyptian Geraniaceae: An Assessment of Taxonomic *Value. Inter .J. Bot.* 4(1):67-76.

Stafford, H.A. (1967). Distribution of Tartaric Acid in the Geraniaceae, *Amer. Jour. Bot*. 48(8):699-701.

Tackholm, V. (1974) .Students Flora of Egypt .ed. 2 cooperative printing company.

Thonner , F.(1962). The flowering plants of Africa . wheldon & Wesley, codicote , Herts .

Trotter, A. (1915) . Flora Economica Della Libia Manuali Coloniali . Roma .

Upshof , J.C. (1968) . Dictionary of Econmic Plants. J. cramer , Lehre .

Wardurg , E. F. (1938). Taxonomy and relationship in the Geraniales in the light of their cytology , The new phytologist ,vol. XXXVII :3 .

Watson , L . & Dallwitz , M .J . (1992). The Families of Flowering Plants (Geraniaceae Juss). *Ann . Missouri Bot .J .*, 85: 531 – 553 .

Webb , D. A . & Chater , A.O . (1992) . Erodium L ʹHér. In: Flora Europaea , T.G. Tuthin el al. (eds.) Cambridge University press , New York .

Zhang,Y.Y., Li SH, & Tian Z.(1995) .Morphological and histological of the chinese drug Lao guan-Cao. *Yao xye Bao* 30: 46-58.

Zohary, M. (1972). Flora Plaestina .part 2 , The Israel Academy of Sciences and Humanities. Jerusalem.

المـــــــلاحق

ملحق (أ) مقارنة الصفات المظهرية المستخدمة في التحليل العددي للأنواع المدروسة لجنس Erodium

الأنواع / الصفات			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	اشكال الحياة	معمر	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
		حولي - ثنائي الحول	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1
	اللون العام	أخضر شاحب	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
		رمادي مخضر	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
		أخضر عادي	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1
	وضعية النمو	قائم	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1
		مداد شبه قائم	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		منبطح	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	التدرنات الجذرية	توجد	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
		لاتوجد	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1
الأوراق	نوع الورقة	بسيطة	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
		مركبة ريشية	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	شكل الورقة	بيضاوية واسعة	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0
		بيضاوية مثلثية	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

		بيضاوية قلبية	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1
		بيضاوية اهليجية مزودة باجنحة	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		بيضاوية رمحية	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	حجم النصل	كبير (30 -120 mm)	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
		متوسط(13-85 mm)	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
		صغير (5- 50 mm)	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1
	قاعدة النصل	قلبية الي عادية	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0
		سهمية الي أذينية	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
		متعاكسة	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
		قلبية	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
		قلبية الي سهمية	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
		قلبية مقوسة	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	الحافة	احادية - ثنائية التجزؤ الريشي	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
		ثنائية التجزؤ الرشي	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
		ملساء الي مفصصة	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

		مفصصة الي مسننة دائريا	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1
		مفصصة ريشيا الي احادية التجزؤ الريشي	0	0	1	0	1	0	0	1	o	0	1	0	0
	الملمس	لحمية ذات لمعان	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
		مزغبة	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
		ملساء	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1
الاذينات	الشكل	مثلثية متطاولة	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
		مثلثية بيضاوية متطاولة	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0
		بيضاوية واسعة الي دائرية	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
		رمحية واسعة الي بيضاوية	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0
		رمحية الي مثلثية متطاولة	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
	العدد	4..-.3	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
		5..-3	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
		6 -.4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	الاهداب	موجودة	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
		غير موجودة	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
	اللون	بنية الى شبه مبيضية	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
		بيج الي بني	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0

		مبيضة الي البيج	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
		مبيضة	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
		بيج قاتم الي فاتح	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
	الطول	قصيرة 1.5 - 5	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
		متوسطة 4 - 7	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
		طويلة 4- 13	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0
الازهار - النورة	العدد	1-- 6	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
		4 -- 6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		2 -- 8	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1
		3-- 10	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
	اللون	قرنفلي قاتم الي بنفسجي المحمر	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
		بنفسجي الفاتح الي الوردي المحمر	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1
		بنفسجي مزرق	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		بنفسجي فاتح الي وردي فاتح	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0
		الوردي القاتم الي البنفسجي المحمر	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
		الوردي الفاتح الي الوردي المبيض	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
		إزرق فاتح الي بنفسجي	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

	وجود اللطخ عند القاعدة	توجد	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
		لاتوجد	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
	عرض الزهرة	0.5 - 1.5 cm	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
		1 - 2.5 cm	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0
		2 - 3.5 cm	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
القنابات	العدد	2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
		3-او اكثر	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
		4--6	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1
		4--8	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	الشكل	بيضاوية واسعة	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
		بيضاوية شبه دائرية	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0
		بيضاوية متطاولة الي رمحية	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
		مثلثية البيضاوية متطاولة	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	اللون	بيج فاتح	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
		بني فاتح	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0
		من البيج الي البني	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
		غشائية مبيضية	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1

البتلات	الشكل	بيضاوية مقلوبة واسعة الى شبه دائرية	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
		بيضاوية مقلوبة متطاولة	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
		بيضاويةمقلوبة واسعة	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
		بيضاوية مقلوبة ضيقة	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
		بيضاويةمقلوبة الي بيضية	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	الحجم	صغيرة من 3-8	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1
		متوسطة من 4- 10	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0
		كبيرة من 8-25	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
السبلات	الشكل	بيضاوية مقلوبة متطاولة	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
		بيضاوية ضيقة متطاولة	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		بيضاوية الى رمحية متطاولة	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1
		بيضاوية مقلوبة الي اهليجية	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
	الحجم	صغيرة 3-5	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1
		متوسطة 4-7	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0
		كبيرة 5-10	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
	الملمس الخارجي	زغبية كثيفة	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
		شعيرات بسيطة قليلة	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0

		شعيرات غدية	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
		شعيرات غدية +غير غدية	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1
	طول السلة	اقل من 1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0
		من 1- 2	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1
		من 2 - 4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		من 4- 7	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	وجود الشعيرات علي السلة	توجد	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1
		لاتوجد	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
خيوط الاسدية	الشكل	رمحية متسعة عند القاعدة	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0
(الخيوط الخصبة)		رمحية متطاولة	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1
	وجود الشعيرات	توجد الشعيرات عند القاعدة	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
		توجد الشعيرات عند القمة	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
		لاتوجد	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0
	الاسنان	وجود الشعيرات على الاسنان	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
		عدم وجود الشعيرات على الاسنان	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0
		لاتوجد اسنان	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1
الخيوط العقيمة	الشكل	بيضاوية	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

		رمحية عريضة	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
		رمحية الي بيضاوية	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1
	الشعيرات	موجودة	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
		غير موجودة	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
اللون -الثمار	بني فاتح		0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
	بني مصفر		1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	بني قاتم-الاسود		0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1
	بيج فاتح-قاتم		0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
الطول	3-6mm		0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0
	5-8mm		1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
	5-18mm		0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
طبيعة الشعيرات	مبعثرةمنتظمة		0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
	مبعثربأطوال مختلفة		1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	كثيفة		0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1
النقور القمية	موجودة	ضيقة وعليها تجاعيد	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
		ضيقة مائلة وعميقة	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0

		ضبيقة جدا و منحدرة	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
		ضبيقة جدا وغير منحدرة عليها شعيرات غدية	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		واسعة مائلة ومنحدرة	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		واسعة غير مائلة	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
		واسعة جدا منحدرة ومائلةا	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
		واسعة جدا مع وجود حفرتعطي المظهر الشبكي	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	غير موجودة		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
الغدد علي النقور	موجودة		0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
	غير موجودة		1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
الاخاديد	موجودة	بارزة تحتوي على غدد	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
		بارزة لا تحتوي على غدد	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0
		غير بارزة تحتوي علي شعيرات	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		غير بارزة لا تحتوي علي شعيرات	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	غير موجودة		0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
طول المنقار - المنقار	3-1.5cm		0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	3-5cm		0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0

	4-8cm		0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1
	6-13cm		1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
طبيعة الشعيرات على المنقار	شعيرات طويلة تشبة الريش		1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	شعيرات مختلطة {طويلة + قصيرة}		0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1
	شعيرات طويلة كثيفة+ شعيرات غدية عند الاسفل		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
عدد اللفات	2--5		0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0
	5--7		1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	7--12		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
	10--17		0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
شكل البذرة	بيضي متطاول		1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1
	بيضي متطاول يشبه المضرب		0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	بيضي متطاول يشبه المضرب المقلوب		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
	مخروطي مقلوب		0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
قمة البذرة	دائرية		0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0
	مستقيمة		1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1
	شبه مثلثة		0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0

حجم البذرة	1-0.5 x 3-2		1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1
	1.3-1.1x4-3		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	1.8-1.3 x 5-4		0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0
اللون	بني فاتح		0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0
	بني قاتم		0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
	بني محمر		1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
	بني		0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Anticlinal wall	السمك	واسع	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
		اقل اتساعا	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		ضيق	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1
		غير منتظم	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	الملمس	املس	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		ذو طيات رفيعة	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
		ذو طيات شديدة	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		ذو طيات رفيعة وشديدة	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1
		مخطط	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
	عدد اوجه الجدار	5--3	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1

		6--3	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		6--4	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
	اتجاة خلايا الجدار	اتجاة واحد	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
		اتجاهين	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		متعدد الاتجاهات	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Periclinal wall	الشكل	مقعر	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
		مقعر متدرن	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
		مستوي	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
		مستوي متدرن	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
	الملمس	املس	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
		مخطط	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0
		مخطط ذو طيات رفيعة	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1
		ذو طيات رفيعة	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		ذو طيات رفيعة و شديدة	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0

ملحق (ب) مقارنة الصفات التشريحية المستخدمة في التحليل العددي للأنواع المدروسة لجنس Erodium

الأنواع / الصفات			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
الساق	الشكل العام للمقطع	دائري	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
		دائري مائل للاستطالة	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0
		بيضاوي	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
		مضلع	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	الملمس الخارجي	شعيرات احادية الخلية متكلسة	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
		شعيرات احادية الخلية بدون تكلس	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
		شعيرات غدية متعددة الخلايا +ثنائية الخلية	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
		شعيرات غدية ثنائة الخلايا فقط	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
خلايا البشرة	شكل الخلايا	مستطيلة	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
		برميلية الي مستطيلة	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1
		متطاولة قطرية	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0

		برميلية ذات حليمات	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		كروية متطاولة ذات حليمات	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	الجدر	ذات جدر مماسية سميكة	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1
		ذات تسمكات مماسية وتسمكات بين الخلايا قطرية	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
		ذات تسمكات عند الزوايا	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
		ذات تسمكات بين الخلايا	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	منطقة ماتحت البشرة	توجد	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
		لاتوجد	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
القشرة	اتساع القشرة	ضيقة	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
		ضيقة جداً	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	عدد الصفوف	3--4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		4--7	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
		5--10	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0

نوع الخلايا	عدد صفوفخلايا البرنشيمة	1--2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
		2--3	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
		3--4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
		4--5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
		5--7	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	غير موجودة		1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	كلورنشيمية	موجودة	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
		غير موجودة	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	كولنشيمية	موجودة	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0
		غير موجودة	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1
النسيج الوعائي	عدد الحزم الوعائية	حزم 10	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
		حزمة 10-12	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0
		حزمة 12-14	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1

النخاع	اتساع منطقة النخاع	واسع	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
		ضيقة	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	من خلايا برنشيمية	متباينة في الحجم	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1
		متماثلة في الحجم	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0
التراكيب الخلوية	البلورات	موجودة بأشكال متعددة	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
		موجودة بشكل واحد متجمعة	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
		غير موجودة	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0
	حبيبات النشا	موجودة	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0
		غير موجودة	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1
	حمض التنين	موجودة	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
		غير موجودة	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1
العنق	الشكل العام	بيضي	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
		بيضي الي دائري الشكل	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

		بيضي الي كلوي الشكل	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	
		كلوي الي شبه مثلثي	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
	الملمس الخارجي	الشعيرات الغدية متعددة الخلايا +ثنائية	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		الشعيرات الغدية ثنائية الخلايا	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
		غير موجودة	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	شكل خلايا البشرة	برملية الي مستطيلة	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	
		برملية الي حليمة	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		برملية الي كروية ذات حليمات	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
		متطاولة قطرياً الي حليمية	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	
	تسمك الجدر	ذات جدر مماسية سمكة	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
		الجدر المماسية غير منتظمة السمك	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	طبقة ماتحت البشرة	موجودة	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	
		غير موجودة	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	

نوع الخلايا في النسيج الاساسي	البرنشيمية	منتظمة في الحجم	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1
		غير منتظمة في الحجم	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0
	الكولنشيمية	موجودة	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
		غير موجودة	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
التراكيب الخلوية	البلورات	توجد بشكل واحد متجمعة	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0
		توجد بأشكال مختلفة	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
		غير موجودة	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1
	حبيبات النشا	موجودة بكثرة	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0
		موجودة بقلة	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0
		غيرموجودة	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	حمض التنين	موجودة	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
		غير موجودة	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1

نصل الورقة	الشعيرات وحيدة الخلية	موجودة منحنية + قائمة	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0
		موجودة قائمة	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1
	الشعيرات الغدية	موجودة ثنائية	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		موجودة ثنائية +متعددة	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	شكل خلايا البشرة	مستطيلة الي برميلية الشكل	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
		متطاولة مماسية حليمية	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
		متباينة فيالشكل و الحجم	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1
		متطاولة غير منتظمة في الحجم	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
	تسمك الجدر	ذات جدر مماسية رقيقة	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0
		ذات جدر مماسية سميكة	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1
	نوع النسيج الاساسي	نسيج عمادي في الجانبين	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
		نسيج عمادي +نسيج اسفنجي	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1
	عدد صفوف النسيج العمادي	1--2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0

		2--3	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1
		3--4	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0
	عدد صفوف النسيج الاسفنجي	لاتوجد	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
		2--3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
		3--4	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1
العرق الوسطي	شكل العرق	دائري من الجانبين الظهري والبطني	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
		دائري من الجانب الظهري ومقعر من الجانب البطني	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0
		دائري من الجانب الظهري وشبه مستوي من الجانب البطني	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
		دائري من الجانب الظهري ومحدب من الجانب البطني	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0
		شبه مستوي من الجانبين الظهري والبطني	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	طبقة ماتحت البشرة	موجودة	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
		غيرواضحة	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1

	الكولنشيمية	موجودة	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
		غير موجودة	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1
التراكيب الخلوية	البلورات	موجودة بشكل واحد متجمعة	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0
		موجودة بأشكال مختلفة	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1
		غير موجودة	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	حبيبات النشا	موجودة	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0
		غير موجودة	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1
	حمض التنين	موجودة	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
		غير موجودة	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1