دراسة مظهرية لحبوب اللقاح للأنواع البرية من الجنس *Erysimum* L. (Cruciferae) في العراق

إقبال عزيز الغالبي * علي هاشم الموسوي ** علي حسين الموسوي ***

استلام البحث 26، تشرين الاول، 2011
قبول النشر 3، شباط ، 2012

الخلاصة:

تمت دراسة حبوب اللقاح مظهريا" للأنواع البرية لجنس ***Erysimum*** **L.** من العائلة الصليبية في العراق وهـــي : *E. repandum* L. , *E. oleifolium* J. Gay , *E. filifolium* Boiss. *et* Hausskn , *E. cheranthoides* L. , *E. aucheranum* J. Gay, *E. eginense* Hausskn. *ex* Bornm , *E. strophades* Boiss. , *E. tenellum* DC. , *E. kurdicum* Boiss. *et* Hausskn , *E. alpestre* Ky. *ex* Boiss , *E. nasturtioides* Boiss. *et* Hausskn , *E. gladiiferum* Boiss. *et* Hausskn باستخدام المجهر الضوئي . وقد تبين من نتائج الدراسة الحالية إن هناك نوعا واحدا من حبوب اللقاح وهو طراز ثلاثي الأخاديد Tricolpate من جميع الأنواع المدروسة ، كما تباينت أشكال حبوب اللقاح بين الأنواع المدروسة إذ تميزت كل من الأنواع *E. kurdicum , E. alpestre , E. strophades* بحبوب لقاح ذات شكل مفلطح Oblate في المنظر الاستوائي ، بينما امتازت الأنواع *E. oleifolium , E. repandum , E. filifolium , E. aucheranum , E. tenellum* بحبوب لقاح ذات شكل كروي – مفلطح - Oblate Spheroidalفي المنظر الاستوائي ، أما الأنواع *E. eginense , E. gladiiferum , E. cheiranthoides , E. nasturtioides* فقد امتازت بحبوب لقاح ذات شكل شبه مفلطح Sub-Oblate في المنظر الاستوائي .كما امتازت طبقة الغلاف الخارجي بأنها أكثر سمكا" من طبقة الغلاف الداخلي ، أما أحجام حبوب اللقاح فقد امتازت في اغلب الأنواع المدروسة بصغر أحجامها كما في الأنواع *E. oleifolium , E. strophades , E. filifolium , E. gladiiferum , E. kurdicum , E. ucheranum , E. . tenellum , E. repandum, E. nasturtioides* والصغير إلى المتوسط في بقية الأنواع ، وكان للبيانات المستحصل عليها من الدراسة أهمية تصنيفية جيدة في فصل الأنواع .

الكلمات المفتاحية : حبوب اللقاح – جنس *Erysimum* – عائلة Crucifereae

المقدمة:

تكمن أهمية دراسة حبوب اللقاح في تحديد العلاقات بين المراتب التصنيفية العليا وأحيانا بين الأنواع .إذ يرتبط علم دراسة حبوب اللقاح Palynology ارتباطا وثيقا بالعلوم الأخرى الذي يهتم بدراسة كل ما يتعلق بحبوب اللقاح من حيث الحجم والشكل ونوع الزخرفة Ornamentation ووجود الثقوب والأخاديد ومدى الاستفادة منها في حل المشاكل التي تواجه الباحثين أو المختصين في مجال التصنيف ، إذ إن اختلاف طرز حبوب اللقاح جعلها تكتسب أهمية تصنيفية كبيرة ويظهر الاختلاف غالبا" على مستوى العائلات والأجناس والأنواع [1] . هنالك فصائل تمتاز بنوع خاص من حبات اللقاح ليس بينها شواذ ، مما يدل على إنها مجموعات لنباتات متجانسة ، وقد بين [2] إن بعض العائلات أو الفصائل النباتية تكون حبات لقاحها ثابتة ومستقرة من حيث الشكل وأطلق عليها تسمية Stenopalynous families وهذا ماتتميز به العائلة الصليبية (الخردلية) Brassicaceae على عكس بعض العائلات ذات التغاير الواضح التي يطلق عليها Eurypalynous families التي تحدد بالاعتماد على فتحات الإنبات Apertures والزخرفة السطحية Exin ornamentation . إن دراسة المقطع المستعرض لحبوب اللقاح ليس بذات الأهمية بقدر ما تشكله دراسة الصفات المظهرية مثل الزخرفة Ornamentation ووجود الأشواك والأخاديد والثقوب وحجم حبة اللقاح من الأهمية لأنها تعطي أدلة ومعلومات أكثر لاسيما بعد اختراع المجهر الالكتروني الماسح (SEM) Scanning electron microscope والمجهر الالكتروني النفاذ (TEM) Transmission electron microscope واستعمال هذه المعلومات في دراسة الصفات المظهرية الدقيقة لحبوب اللقاح التي تمكن من عزل وتشخيص الأنواع والأجناس وبهذا فقد أسهم هذا العلم في حل المشاكل التصنيفية المعقدة وهذا ما أكده معظم الباحثين أمثال [4,3] . وفيما يخص العائلة الصليبية فهناك العديد من الباحثين قاموا بدراسات

* جامعة ذي قار / كلية العلوم / قسم علوم الحياة .
** جامعة بغداد / كلية العلوم للبنات / قسم علوم الحياة .
*** جامعة بغداد / كلية العلوم / قسم علوم الحياة

شاملة لبعض أجناس العائلة ومنهم [5] تمثلت بدراسة 36 نوعا من الجنس ***Brassica* L.** والموجودة في الصين باستخدام المجهرين الالكتروني والضوئي وذكر إن طراز الحبة من نوع ثلاثي إلى رباعي الأخاديد- Tricolpate tetracolpate أو ثلاثي إلى رباعي الأخاديد والثقوب Tricolporate-tertracolporate والشكل كروي Spheriodal أو شبه كروي Sub spheriodal - أو مفلطح Oblate وزخرفة شبكية . في حين درس [6] أنواعا مختلفة من العائلة الصليبية في قطر وذكر إن طراز الحبة ثلاثي الأخاديد Tricolpate . أما [7] فقد درسا الخصائص التشريحية لنسيج الورقة والمظهرية لحبوب اللقاح للنوع L. *Alyssum obtusifolium* وبينا إن طراز حبوب اللقاح من نوع ثلاثية الأخاديد . في حين درس [8] حبوب لقاح 77 نوعا تعود إلى 36 جنسا من العائلة الصليبية في باكستان باستخدام المجهر الالكتروني والمركب الضوئي وذكر إن طراز الحبة ثلاثي الأخاديد والشكل شبه متطاول Sub-prolate إلى متطاول Prolate أو كروي متطاول -Prolate spheriodal ونادرا" كروي متطاول -Oblate spheriodal والزخرفة شبكية. أما [9] في دراسته المظهرية لثمانية أنواع تعود لثلاثة أجناس للعائلة الصليبية في باكستان فذكر إن طراز الحبة من نوع سداسي الأخاديد Hexacolpate وثلاثي إلى رباعي الأخاديد Tricolpate-tetracolpate والزخرفة شبكية . أما دراسة [10] فشملت الصفات المظهرية والتشريحية للنوع *Erysimum amasianum* بضمنها دراسة حبوب اللقاح في النوع *Erysimum amasianum* . يتبين مما ورد آنفا انه ليست هناك دراسة لحبوب لقاح الأنواع التي تنمو في العراق لهذا الجنس ، لذلك تم إجراء هذه الدراسة ضمن بحث تصنيفي لجميع المراتب التصنيفية لهذا الجنس في العراق ، يتضمن البحث الحالي دراسة الصفات المظهرية لحبوب لقاح اثنا عشر نوعا بريا من الجنس ***Erysimum*** الموجودة في العراق .

المواد وطرائق العمل :

تم الاعتماد على العينات الجافة المحفوظة في المعاشب العراقية كمعشب جامعة بغداد (BUH) في كلية العلوم , والمعشب الوطني (BAG) ومعشب كلية الزراعة (BUA) ، إذ تم غلي المتوك بمحلول هيدروكسيد البوتاسيوم (KOH) لمدة (1-2) دقيقة ، وأضيفت إليها صبغة السفرانين – كليسيرين وهرست المتوك جيدا وتم نقل حبوب اللقاح إلى سلايد ووضع عليها غطاء الشريحة Cover slipe برفق ، وتم فحص العينة تحت المجهر نوع Olympus وذلك لجميع الأنواع، ثم أخذت القراءات لـ 50 حبة لقاح لكل نوع باستخدام العدسة المدرجة Ocular واستخرج المعدل النهائي منها ، كما اعتمدت المصطلحات الواردة في كل من [12,11] والخاصة بصفات وأشكال حبوب اللقاح .

النتائج والمناقشة :

الحجم Size

امتازت حبوب اللقاح في اغلب الأنواع المدروسة بصغر أحجامها كما في الأنواع *E.oleifolium* , *E. strophades* , *E.filifolium* , *E. gladiiferum* , *E. kurdicum* , *E. aucheranum* , *E.tenellum* , *E. repandum* , والصغير إلى المتوسط في *E.nasturtioides* كان حجم [11]بقية الأنواع . بحسب قياسات (مايكروميتر) 25-10حبوب اللقاح صغيرة الحجم (مايكروميتر) . اتفقت 50-25ومتوسطة الحجم . إذ سجل [11]هذه النتائج الحالية مع دراسة أدنى معدل لحبوب اللقاح *E. strophades* النوع *E.*، بينما أعلى حجم لحبوب اللقاح في النوع ، كما اختلفت أنواع الأجناس *cheiranthoides* المدروسة في معدل طول المحور القطبي والاستوائي لحبوب اللقاح فكان اقل معدل للمحور القطبي في حبوب لقاح النوع *E. strophades* إذ مايكروميتر 12.8 بلغ طول المحور القطبي مايكروميتر ، في حين 20.75والمحور الاستوائي إن أعلى معدل للمحورين القطبي والاستوائي كان في النوع *E. cheiranthoides* إذ بلغ طول المحور القطبي فيها 22.81 مايكروميتر والمحور الاستوائي 26.56(جدول 1.) مايكروميتر ووجد إن نسبة المحور القطبي إلى الاستوائي تتفاوت من 0.61 في النوع *E. strophades* مايكروميتر في النوع 0.92 *E. aucheranum* مايكروميتر (جدول1.)

الاخاديد

أظهرت النتائج بان الأنواع المدروسة امتازت بوجود نوع من طرز حبوب اللقاح هو حبوب اللقاح ثلاثية الأخاديد التي امتازت في جميع الأنواع المدروسة والملاحظ إن اغلب الباحثين ومنهم [13,10] أشاروا إلى إن طراز حبوب اللقاح في جميع الأنواع المدروسة من الجنس *Erysimum* ثلاثي الأخاديد ، علما" أن الأنواع قيد الدراسة لم تتم دراستها سابقا . لقد كان التشابه في طراز حبوب اللقاح واضحا" بين أنواع الأجناس المدروسة ، وقد يكون شيئا" طبيعيا" إذ إن العائلة الصليبية وضعت ضمن مجموعة Stenopalynous أي العائلة التي تتشابه أجناسها وأنواعها في طراز حبوب اللقاح [11] كما

تباينت الأنواع في أبعاد الأخدود فقد بلغ أقصى معدل لطول الأخدود 19.68 مايكروميتر في النوع *E .repandum* وأدنى معدل له 11.25 مايكروميتر في النوع *E. strophades* وبلغ أعلى معدل لعرض الأخدود في النـــــــــــــوع *E. tenellum* وكان 4.06 مايكروميتر وان أدنى معدل له في النـــوع *E. aucheranum* إذ كان 1 مايكروميتر جدول (1) .

الشكل Shape

لوحظ وجود ثلاثة أشكال من حبوب اللقاح في الأنواع المدروسة وهي الشكل المفلطح وشبة المفلطح وكروي – مفلطح ، إذ امتاز كل من الأنواع **,** *E. alpestre* , *E. strophades* *E. kurdicum* بحبوب لقاح ذات شكل مفلطح Oblateفي المنظر الاستوائي ، بينما امتازت الأنواع *E. oleifolium* , *E. repandum* , *E. filifolium* **,** *E. aucheranum* , *E. tenellum* بحبوب لقاح ذات شكل كروي – مفلطح Oblate - Spheroidal في المنظر الاستوائي ، أما الأنواع *E. eginense* , *E.* *gladiiferum* , *E. cheiranthoides* , *E. nasturtioides* فقد امتازت بحبوب لقاح ذات شكل شبة مفلطح Sub-Oblate في المنظر الاستوائي . جدول (1) وشكل (1) .

سمك الغلاف

باستخدام المجهر الضوئي أمكن تميز طبقتين من طبقة الغلاف الخارجي Exine و طبقة الغلاف الداخلي Intine ولوحظ من الدراسة الحالية إن سمك طبقة الغلاف الخارجي أكثر سمكا" من الغلاف الداخلي وهي نتائج تتفق مع العديد من الباحثين ومنهـــــم [11,8] كما أظهرت الدراسة الحالية إن سمك الجدار تباين بين الأنواع المدروسة ، إذ بلغ أعلى معدل لسمك طبقة الغلاف الخارجي في النوعين *E. oleifolium* , *E. strophades* وكانت 2.4 مايكروميتر وأدنى معدل سمك لها هو 0.87 مايكروميتر في الأنواع *E. aucheranum* , *E. cheiranthoides* , *E. repandum* . وقد كان لسمك الغلاف الخارجي أهمية تصنيفية في فصل الأنواع المدروسة جدول(1) وشكل (1) وهذا يتفق مع ماذكره [13] فقد كان لسمك الغلاف الخارجي أهمية تصنيفية في فصل أنواع العائلة الصليبية.

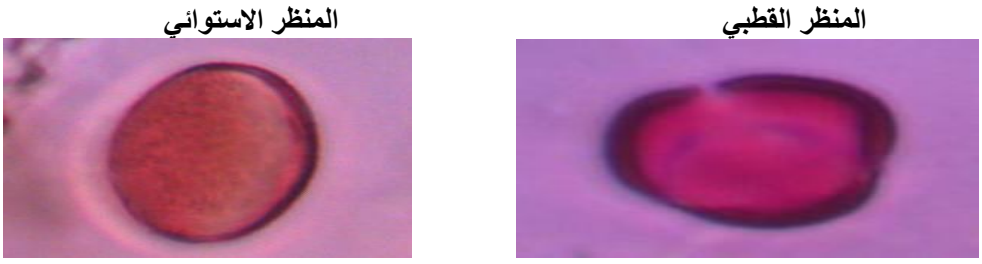
الزخرفة

لوحظ من الدراسة الحالية شكل (2) إن السطوح الخارجية لحبوب اللقاح ذات زخرفة شبكية Reticulateلجميع الأنواع المدروسة وهي نتائج تتفق مع العديد من الباحثين ومنهـــم [11,10,7,6] .

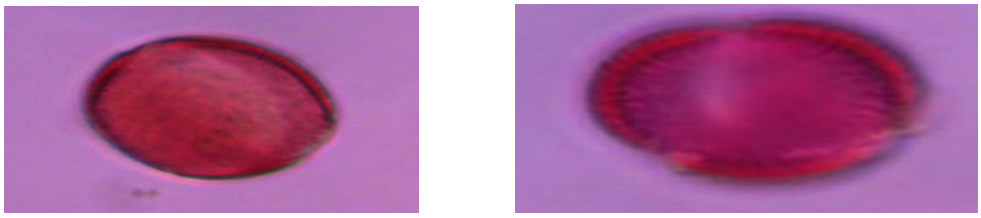
جدول (1) أبعاد حبات اللقاح لأنواع الجنس المدروسة مقاسه بالمايكرومتر

ت	الأنواع	المنظر القطبي	المنظر الاستوائي	المنظر القطبي / الاستوائي	المنظر القطبي /الاستوائي في 100	طول الأخدود	عرض الأخدود	الحجم	الشكل	سمك الغلاف الخارجي	سمك الغلاف الداخلي
1	*E.repandum*	(25 – 17.5) 20.31	(30 – 15) 22.18	0.91	91	(25 – 12.5) 19.68	(3.75 –1.75) 2.53	S	O- S	(2.5-1.75) 2.12	(1.25-0.5) 0.87
2	*E.strophades*	(15 – 10) 12.8	(27.5-13.75) 20.75	0.61	61	(12.5 – 10) 11.25	(5 – 2.25) 3	S	O	(5 – 2.25) 2.4	(1.5 – 1) 1.4
3	*E. tenellum*	(22.5 – 15) 18.43	(25 – 17.5) 20.31	0.90	90	(17.5 – 10) 13.12	(6.25 – 2.5) 4.06	S	O-S	(2.25-1.25) 1.87	(1 – 0.25) 0.65
4	*E. aucheranum*	(22.5 – 15) 18.75	(25 – 15) 20.31	0.92	92	(17.5-12.5) 15	(2 – 0.5) 1	S	O-S	(1.25-0.5) 0.87	(1 – 0.25) 0.5
5	*E. kurdicum*	(22.5-12.5) 16.25	(27.5-17.5) 21.87	0.74	74	(22.5-12.5) 16.25	(3.75-0.75) 2.15	S	O	(2.25-0.5) 1.46	(1 – 0.25) 0.56
6	*E. alpestre*	(22.5-12.5) 18.12	(37.5 – 15) 26.25	0.69	69	(20 -12.5) 15.62	(3.75-0.5) 2.12	S-M	O	(1.25-0.5) 0.9	(1 – 0.25) 0.53
7	*E. filifolium*	(25 – 15) 20	(27.5 – 15) 22.5	0.88	88	(22.5 – 10) 15	(6.25-2.5) 4	S	O-S	(3.75 – 1) 2.25	(2 – 0.5) 1
8	*E. oleifolium*	(25 – 15) 20	(17.5 – 30) 21.9	0.91	91	(22.5 – 15) 18.5	(5 – 2.25) 3.5	S	O-S	(3.75 – 2) 2.4	(2.5-1.75) 2
9	*E. cheiranthoides*	(27.5-17.5) 22.81	(32.5-22.5) 26.56	0.85	85	(20 – 10) 15.62	(2.5-0.75) 1.68	S-M	Sub-O	(2.5-1.25) 1.96	(1.25-0.5) 0.87
10	*E. gladiiferum*	(25 – 12.5) 18	(30 – 15) 24	0.75	75	(22.5-12.5) 15.6	(2.25-0.5) 1.3	S	Sub-O	(1.25-0.5) 0.9	(1 – 0.5) 0.7
11	*E. eginense*	(27.5 – 15) 21.5	(30 – 17.5) 25.6	0.83	83	(20 – 12.5) 15	(2.5-0.75) 1.5	S-M	Sub-O	(2.25-1.25) 2	(1.25-0.5) 0.8
12	*E. nasturtioides*	(22.5-12.5) 18.12	(25 – 17.5) 21.87	0.82	82	(22.5 – 15) 17.5	(5 – 0.5) 2.59	S	Sub-O	(1.25-0.75) 1.03	(1.25-0.25) 0.68

S: small , M : middle , O : oblate , O-S : oblate – spheroidal , Sub – O : sub oblate .



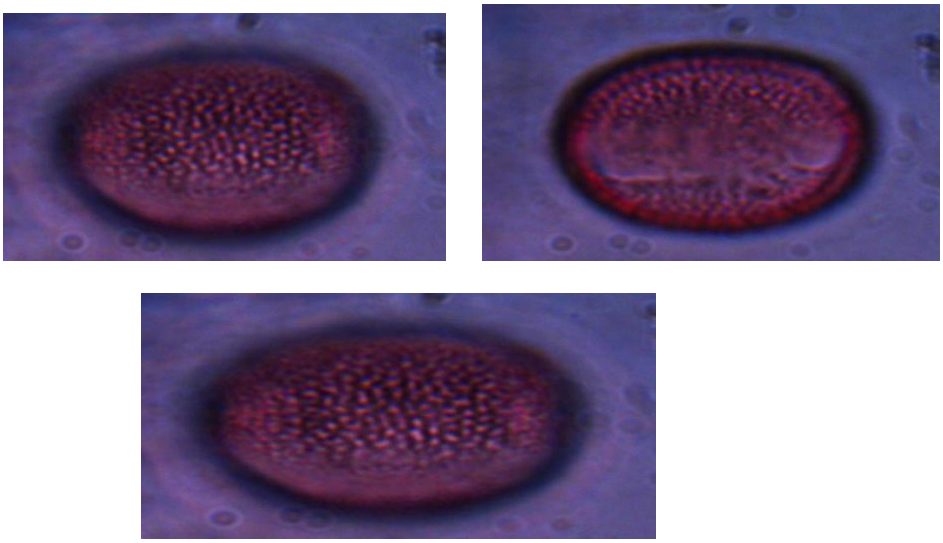
E. strophades



E. gladiiferum

E. repandum

شكل (1) أشكال حبوب اللقاح الرئيسية . قوة التكبير (4000 x)



شكل (2) أشكال الزخرفة لحبوب اللقاح لأنواع الجنس المدروسة . قوة التكبير (4000 x)

المصادر :

1. الدبيسي ، إسراء عبد الرزاق مجيد ، 2008 ، دراسة مورفولوجية لحبات اللقاح في أنواع ذوات

الفلقتين البرية النامية ضمن نطاق مجمع الجادرية / جامعة بغداد ، رسالة ماجستير ، كلية العلوم ، جامعة بغداد .

2. Erdtman , G. 1969 . An Introduction to the study of pollen grains and spores . Munksgaard , Copenhagen , Denmark . 486pp.
3. Davis , P.H. and Heywood , V.H. 1963 Principles of Angiosperm taxonomy . Oliver and Boyd , Edinburgh . 556pp.
4. Skavarla , J. J. , Turner , B. L. , Patel ,V. C. and Tomb , A. S. 1977 . Pollen Morphology in The Compositae and In Morphological Related Genera. In : Heywood , V. H. , Harborne , B. J. and Turner , B. L . 1977. The Biology and Chemistry of Compositae. Vol. I : 141 – 265 . Academic Press.
5. Zhen ,Y.; Yien, C.T. and Zhen, Q.W. 1989.Studies on the pollen morphology of the genus *Brassica* (Cruciferae). In China.Acta phytotaxonomica sinicaq ., 27(5):386-394.
6. El-Ghazaly , G.A. 1990. Pollen flora of Qatar . Scientific and applied research center University of Qatar . 435pp.
7. Orcan, N. and Binzet, R.2003.The anatomical and palynological properties of *Alyssum obtusifolium* steven ex DC.(Brassicaceae).Turk. J. Bot.27:63-68.
8. Perveen , A.; Qaiser, M. and Khan, R. 2004. Pollen flora of Pakistan XLII. Brassicaceae. Pak. J.Bot., 36(4): 683-700.
9. Khan, R. 2005. Studies on the pollen morphology of the genus *Sisymbrium Monotypic* genera *Atelanthera* and *Arcyosperma* (Brassicaceae) from Pakistan . Department of Botony, Federal Urdu University of Arts, Sciences & Technology, Karachi, Pakistan . Pak. J. Bot., 37(1): 15-22.
10. Cansaran , A. ; Akcin , O. E. and Kandemir, N. 2007. A study on the morphology ,anatomy and autecology of *Erysimum amasianum* Hausskn .&Bornm .(Brassicaceae) Distributed in Central Black Sea (Amasya – Turkey). .J. Sc.Tec.1: 13-24.
11. Erdtman , G.1971. Pollen morphology and plant taxonomy , Hafnar Puplishing Company , New York. 553pp.
12. Radford , A.E. ; Dikison , W.C. ; Massey , J.R. and Beu , C.R.1974.. Vascular plants systematics .Harper and Raw , New York .
13. Moore , P.D. and Webb, J.A . 1978. An illustrated guide to pollen Analysis. Hodder and Stoughton, London.

Morphological study of pollen-grains for the wild species of the genus *Erysimum* L. (Crucifereae) in Iraq

Iqbal A. Al-Kaliby* Ali H. Al- Mousawi ** Ali H. Al- Musawi***

* University of Thi-Qar , College of Science .
** University of Baghdad , College of Science for women .
*** University of Baghdad , College of Science .

Abstract:

Pollen grains morphology have been studied for the wild species of the genus *Erysimum* L. which belong to Crucifereae family in Iraq. These species are *E. filifolium* Boiss. *et* Hausskn., *E. oleifolium* J. Gay, *E. repandum* L., *E. eginense* Hausskn. *ex* Bornm., *E. aucheranum* J. Gay, *E. cheiranthoides* L., *E. alpestre* Ky. *ex* Boiss., *E. kurdicum* Boiss. *et* Hausskn., *E. tenellum* DC., *E. strophades* Boiss., *E. gladiiferum* Boiss. *et* Hausskn., *E. nasturtioides* Boiss. *et* Hausskn. The study was performe by using light microscope . The study reveal that there was only one type of pollen grain named Tricoplate in all studied species . The study also demonstrated that there were differences among pollen grains morphology . The species *E. kurdicum* , *E. alpestre* , and *E. strophades* have shown Oblate form , while the species *E. oleifolium* , *E. repandum* , *E. filifolium* , *E. aucheranum* , and *E. tenellum* have Oblate-spheroidal form . On the other hand the species *E. eginense* , *E. gladiiferum* , *E. cheiranthoides* , and *E. nasturtioides* have Sub-oblate pollen . It was also noticed that the outer layer of pollen grains has more thickened wall than the inner layer . The data also shown that there were differences in pollen grains sizes . The species *E. oleifolium* , *E. strophades* , *E. filifolium* , *E. gladiiferum* , *E. E. kurdicum* , *E. aucheranum* , *E. tenellum* , *E. repandum* , and *E. nasturtioides* have very small pollen grains , while they were small to middle in the other species .The data getting from this study showed important taxonomical characters to classifying the studied species