DOI: http://dx.doi.org/10.21123/bsj.2017.14.4.0669

دراسة مظهرية لحبوب اللقاح والبذور لثمانية انواع من العائلة الصليبية (Cruciferae) في العراق

رشا خالد حسين المسعودي[1] * خليل ابراهيم عباس الشمري[2]

استلام البحث 2017/3/1
قبول النشر 2017/4/18

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

الخلاصة :

أن لشكل وابعاد وصفات حبوب اللقاح والبذور أهمية في تمييز الانواع لذا تناولت الدراسة الحالية الصفات المظهرية لحبوب اللقاح والبذور لثمانية انواع تعود لثمانية أجناس من العائلة الصليبية وهذه الانواع هي:- *Alliaria petiolata* (M.Bieb)Cavara et Grand, *Aubrieta parviflora* Boiss, *Cardamine hirsuta* L., *Crambe orientalis* L., *Eromobium aegyptiacum* (Spreng.) Schweinf.et Asch.ex Boiss, *Parlatoria cakiloidea* Boiss, *Sterigmostemum sulphureum* (Banksetsol.)Bornm, *Neotorularia torulosa* (Desf.) Hedge & J. Leonard. تمت دراسة حبوب اللقاح مظهرياً و أخذت القياسات الكاملة لها، وأوضحت الدراسة المظهرية أن اغلبية حبوب اللقاح كانت ذات طراز ثلاثي الاخاديد Tricolpate وتباين شكل الحبة بين المتطاول Prolate وشبه المتطاول Sub prolate والكروي المتطاول Prolate spheroidal. أما من حيث الحجم فقد تباين أحجامها بين الصغيرة الحجم Small size ومتوسطة الحجم Medium size، والزخرفة السطحية لجدار الحبة كانت شبكية الشكل Reticulate، أظهرت دراسة الصفات المظهرية للبذور تباينها من حيث الشكل بين متطاولة – أهليليجية Oblong- elliptic وعدسية – قرصية Lenticular- discoid و بيضية Ovoid و شبه دائرية Suborbicular و بيضية مقلوبة Obovoid وقد تباين موقع السرة Hillum position بين طرفي وقاعدي الموقع والزخرفة السطحية لسطح البذور تباينت بين مخططة طولية بارزة Prominent longitudinal Striate وشبكية دقيقةFaintly reticulate وشبكية Reticulate والمكسوة بالبثرات Pustular و شبكية دقيقة مكسوة بالبثراتFaintly reticulate and Pustular والملساء Smooth وتباينت البذور ايضاً باللون Color والابعاد ووجود الجناح Wing في الانواع المدروسة .

الكلمات مفتاحية : العائلة الصليبية، حبوب اللقاح، الزخرفة السطحية، السرة.

المقدمة:

تعد العائلة الصليبية Cruciferae أوعائلة الخردل Brassicacea المعروفة بـ Mustard family أحدى العائلات النباتية المهمة وسميت بهذا الاسم لكونها مصدراً للخردل وسميت ايضاً بالعائلة الصليبية لان التويج مؤلف من اربعة اجزاء منفصلة ومتصالبة Cruciform corrolla وتعد العائلة مصدراً لكثير من النباتات الغذائية كاللهانة *Brassica oleraceae* L. والشلغم *Brassica rapa* L. var.*capitata* L. (Cabbage) والفجل الابيض *Raphanus sativus* L. وغيرها فضلاً عن بعض انواع نباتات الزينة مثل الشبوي *Erysimum repandum* وورد الفضة *Lobularia maritime* (L.) Desv. وغيرها [1]. تضم العائلة 3709 نوع موزعة ضمن 338 جنس في جميع انحاء العالم [2] ،أما في العراق فتمثلت العائلة باكثر من 80 جنساً [3]. ان دراسة حبوب اللقاح Palynological study ذات قيمة تصنيفية عالية للنباتات وتعتمد العديد من الدراسات على الصفات المظهرية لحبوب اللقاح وان اهم الصفات التي تدرس هي الطراز، و شكل الحبة وحجمها ، وزخرفة الجدار الخارجي [4]، وقد اشار[5] في دراسته للمقاطع المستعرضة لحبوب اللقاح الى أنها ليست بذات اهمية مقارنة بالصفات المظهرية الدقيقة Micromorphological مثل الزخارف والنقوش السطحية ووجود الاشواك والثقوب واعدادها وحجم وشكل حبة اللقاح التي تمكننا من تشخيص الاجناس وعزل الانواع التابعة لمختلف العائلات وخاصة عند استعمال المجهر الضوئي L.M. والمجهر الالكتروني الماسح S.E.M والمجهر الالكتروني النفاذ T.E.M. وقد اشار [6]الى ان حبوب اللقاح تكون مختلفة باختلاف المراتب التصنيفية.أما [7] فقد اشار في دراسته لـ 85 نوعاً تابعة لـ 40 جنساً من العائلة الصليبية الى ان العائلة قليلة التغايرات بالنسبة لحبوب اللقاح Stenopalynous family وان هذه الحبوب تمايزت بكونها ذات زخرفة شبكية Reticulate وحجمها تراوح بين الصغير Small والمتوسط Medium وذات شكل كروي Spheroidal إلى شبه متطاول Subprolate وغالباً ثلاثية الاخاديد Tricolpate ، و هذه الصفات نفسها تم التأكيد عليها من قبل[8]. أما [9] فقد اشارا في دراستهما لحبوب اللقاح العائدة لـ 87 نوعاً من العائلة الصليبية في الأردن الى أن معظمها ذات طراز ثلاثي الاخاديد و زخرفة شبكية Reticulate والشكل السائد متطاول Prolate وشبه كروي Sub Spheroidal. و اشارا [10] في دراستهما لـ22 نوعاً تابعة للعائلة الصليبية في تركيا استعملا فيها المجهر الالكتروني الماسح والمجهر الضوئي ان طراز الحبة العائدة للأنواع كانت من نوع ثلاثي الاخاديد Tricolpate إلى رباعي الاخاديد Tetracolpate وشكل الحبة تباين بين المفلطحة oblate والمتطاولة Prolate وشبه المتطاولة SubProlate وكانت ذات زخرفة شبكية، اما دراسة [11] لحبوب اللقاح فأنها ضمت 77 نوعاً تعود لـ 36 جنساً من العائلة الصليبية في باكستان استعمل فيها المجهر الضوئي والمجهر الالكتروني الماسح وجد ان طراز حبة اللقاح كان من النوع ثلاثي الاخاديد والشكل تباين بين متطاول وشبه متطاول وكروي متطاول والزخرفة شبكية وهذا يتفق مع دراسة [12]. وقد اشار[13] في دراستهم لبعض الأنواع شبه الصحراوية في باكستان درسوا فيها 19 عائلة من ذوات الفلقتين ومنها العائلة الصليبية ان طراز حبة اللقاح

[1،2] قسم علوم الحياة، كلية العلوم، جامعة بغداد، بغداد، العراق.
* البريد الالكتروني للباحث المتابع : rkhald946@gmail.com

العائدة للعائلة الصليبية هو ثلاثي الاخاديد وهذا طراز حبة اللقاح نفسها الذي تم التأكيد عليه من قبل [14] عند دراستهما لحبوب اللقاح العائدة لثمانية اجناس من العائلة الصليبية في صحراء الهند. وفيما يخص الدراسات حول الانواع العراقية دراسة [15] التي ركزت فيها على الصفات المظهرية الدقيقة لحبوب اللقاح لأربعة انواع للعائلة الصليبية وهي: *Alyssum strigosum* Banks. و*Glastaria glastifolia* (Dc.) Ktze و *Matthiola longipetala* (Vent.) DC. و*Neslia apiculata* Fisch. وتم التاكيد على الصفات نفسها المشار اليها سابقاً ودراسة [16] لحبوب اللقاح للانواع العائدة لجنس *Brassica* L. ودراسة [17] لحبوب اللقاح العائدة لجنس *Athionema* R.Br. ، وقد تم في الاونّه الاخيرة الاهتمام بدراسة حبوب اللقاح من الناحيه الطبيه بوصفها مسببة لبعض ألامراض مثل: الحساسية التي تدعى حمى القش Hay-fever (Pollinosis) وتأثيرها ايضا في كل من الجهاز العصبي المركزي والمحيطي وجهاز الدوران والقناة الهضمية و الجلد [18] ومن ناحية اخرى فقد وجد ان لها أهمية علاجية لبعض الحالات المرضية [19]. إن للبذوراهمية تصنيفية لاتقل عن حبوب اللقاح وان دراستها قد بدأت من قبل [20] لنوعي جنسين هما *Eruca Sativa* Mill. و*Sinapis alba* L. وكذلك دراسة [21] لتركيب غلاف البذور Seed coat والصفات المظهرية للبذوركالشكل والحجم واللون لبعض الاجناس التابعة للعائلة الصليبية وقد اشار [22] في دراسته الى اهمية اشكال سطح البذور اذ ان النقوش الموجودة قد تكون ملساء Smooth او درنية Tuberculate أو شبكية Reticulate او مخططة Striate أو الحليمية Papillate اما [23] فقد ذكر في دراسته انه يمكن استعمال الصفات المظهرية للبذور في تشخيص الاجناس النباتية فضلاً عن وجود صفة المادة الهلامية Mucilage، اما في وقتنا الحاضر فقد بدأ الباحثون بالاعتماد على الغلاف البذري Seed coat فضلاً عن الصفات المظهرية اذ استعملوا انماط الغلاف البذري في حل المشاكل التصنيفية ولمعرفة الصفات التكيفية للبذور ولكي تكون مؤشراً جينياً لمعرفة الجنس الاصيل وفصل الهجين [24] وقد درست البذور مظهرياً من قبل [25] في تركيا اذ درس البذور لاربعة انواع تعود لجنس *Lepidium* L. واكد على اهمية الصفات المظهرية كالحجم والشكل واللون ووجود الجناح فضلاً عن الزخرفة السطحية للبذرة في فصل انواع الجنس، استعملت بعض الدراسات انماط الغلاف البذري في حل المشاكل التصنيفية وتم فصل الانواع باستعمال صفاتها المظهرية فضلاً عن انماط الغلاف البذري [26, 27, 28] .

يهدف البحث الحالي الى دراسة الصفات المظهرية لحبوب اللقاح والبذور وذلك لأيجاد أدلة تدعم الصفات التشريحية في تمييز انواع الاجناس قيد الدراسة ولقلة الدراسات العراقية في هذا المجال.

المواد وطرائق العمل :

تم الاعتماد في هذه الدراسة على العينات المعشبية الجافة المودعة في المعاشب العراقية معشب جامعة بغداد (BUH) في كلية العلوم، والمعشب الوطني (BAG) أما العينات الطرية فلم يتم الحصول عليها وقد تم العمل المختبري في مختبر الدراسات العليا للنبات في قسم علوم الحياة – كلية العلوم – جامعة بغداد وتمت الدراسة في شهر ايلول عام 2016.

دراسة البذور

تراوحت اعداد العينات التي تم فحصها بين (10-20) بذرة لكل نوع وبحسب توافرها ودرست الصفات الاتية

- الشكل
- اللون
- الحجم
- الزخرفة السطحية

بوساطة مجهر التشريح وتم اخذ القياسات وتسجيل الملاحظات.

دراسة حبوب اللقاح

تحضير الشرائح

- اخذت متوك برعم زهري ناضج ووضعت على شريحة زجاجية Slide .
- اضيفت قطرة من الصبغة المستعملة ثم فتحت المتوك لاخراج حبات اللقاح بوساطة ابرة تشريح .
- ازيلت بقايا المتوك ثم وضع غطاء الشريحة Cover slide برفق، وبذلك تكون الشريحة جاهزة للفحص .

تحضير الصبغة المستعملة

الصبغة المستعملة عند فحص العينات هي صبغة السفرانين- كليسيرين Safranin – Glycerin والمحضرة باضافة حجم واحد من صبغة السفرانين الى ستة حجوم من الكليسيرين (6:1)، وقد استعملت لسهولة تحريك غطاء الشريحة عند الفحص ومن ثم سهولة تحريك العينة ودراستها من جوانبها كافة.

فحص دراسة الشرائح

فحصت الشرائح الزجاجية باستعمال المجهر الضوئي المركب Compound light microscope واخذت القياسات والقراءات لـ (30) حبة لقاح لكل نوع واستخرج المعدل النهائي لها باستعمال عدسة القياسات Ocular micrometer بعد اجراء عملية المعايرة Calibration ، صورت حبوب اللقاح تحت العدسة 40x وصورت الزخرفة السطحية لحبوب اللقاح تحت العدسة الزيتية 100x، تم حساب قوة التكبير لحبوب اللقاح بالاعتماد على المعادلة الاتية :

قوة التكبير = قوة العدسة العينية X قوة العدسة الشيئية X قوة تكبير الكاميرا ان وجدت

استعملت كاميرا من نوع Sony ذات الدقة العالية (16.2 Mega pixels) عند تصوير حبوب اللقاح والبذور، واعتمدت المصطلحات الواردة في كل من [7] و[29] والخاصة بصفات وأشكال حبوب اللقاح.

ودرست الصفات الاتية لحبوب اللقاح:

- الشكل Shape: شكل حبة اللقاح وقد تم تحديده من خلال قياس اطوال المحورين المحور القطبي Polar axis (P) والمحور الاستوائي Equatorial axis (E) وعن طريق تحديد قيمة النسبة بين المحورين القطبي الى الاستوائي P/E.
- الحجم Size: حجم حبة اللقاح تم تحديده من ملاحظة قياس اطول محور لحبوب اللقاح إذ تم تحديد الحجم بحسب قياسات [8] الذي أوضح بان حبوب اللقاح التي تتراوح أبعادها بين (10- 25) مايكروميتر هي من الفئة الصغيرة الحجم أما التي تتراوح أبعادها بين (25- 50) مايكروميتر فهي من الفئة المتوسطة الحجم.
- المسافة بين اخدودين Mesocolpium: هي أكبر مساحة بين أُخدودين تحدد من قياس الخط المستقيم الرابط بين أُخدودين متجاورين عند منطقة الاستواء.
- البقعة القطبية Apocolpium: هي البقعة المتمثلة بالمساحة المحصورة بين نهايات الاخاديد عند كل قطب ، ويمكن تحديدها من تحديد المسافة بين أُخدودين متقابلين عند كل قطب بما يوازي خط الاستواء، وتنعدم البقعة القطبية في الحبوب عديدة الفتحات والمنتشرة فوق اسطح الحبة Pantoaperturate وفي الحبوب ذات الاخاديد الملتحمة Syncolpates.

❖ **الانواع المدروسة :-**

- ***Alliaria petiolata* (M.Bieb)Cavara et Grand.**
- ***Aubrieta parviflora* Boiss.**
- ***Cardamine hirsuta* L.**
- ***Crambe orientalis* L.**

- ***Eromobium aegyptiacum* (Spreng.) Schweinf. et Asch.ex Boiss.**
- ***Parlatoria cakiloidea* Boiss.**
- ***Sterigmostemum sulphureum (Banksetsol.) Bornm***
- ***Neotorularia torulosa (Desf.) Hedge & J. Leonard***

النتائج والمناقشة:

حبوب اللقاح

تضمنت دراسة حبوب اللقاح الجوانب الاتية:

ألطراز Type

اظهرت الدراسة الحالية ان حبوب اللقاح لجميع انواع الاجناس قيد الدراسة ذات طراز واحد هو ثلاثي الاخاديد Tricolpate وهذا مطابق لما تم التأكيد عليه من قبل [14,13].

ألشكل Shape

تم تمييز ثلاثة انواع من اشكال حبوب اللقاح وعلى النحو الاتي:

❖ الشكل المتطاول Prolate كما في الانواع *A.parviflora* و*C.hirsuta* و *N.torulosa*

❖ الشكل شبه المتطاول SubProlate كما في الانواع *A.petiolata* و *E.aegyptiacum* و*P.cakiloidea*

❖ الشكل الكروي المتطاول Prolate Spheroidal كما في النوعين *C.orientalis* و *S. sulphuerum*. لوحة (1) جدول (1)

ألحجم Size

تم تسجيل النتائج الاتية بالنسبة لحجم حبة اللقاح :

❖ حبوب لقاح صغيرة الحجم Small size كما في الانواع *A.petiolata*و*A.parviflora* و*C.orientalis* و *E.aegyptiacum* و*P.cakiloidea* و *N.torulosa* تراوح متوسط احجامها بين (18.4- 23.75) مايكروميتر

❖ حبوب لقاح متوسطة الحجم Medium size كما في النوعين *C.hirsuta* و*S.sulphuerum* تراوح متوسط احجامها بين (37.5-38.75) مايكروميتر جدول (1) .

الأخاديد Colpi

تباينت انواع الاجناس المدروسة في أبعاد الأخاديد فقد بلغ أقصى معدل لطول الأخدود (27.5) مايكروميتر في النوعين *C.hirsuta* و *S.sulphuerum* وأدنى معدل (17.5) مايكروميتر في النوعين *C.orientalis* و*E.aegyptiacum* وبلغ أعلى معدل لعرض الأخدود (10.6) مايكروميتر في النوع *C.hirsuta* وان أدنى معدل (7.2) مايكروميتر في النوع *E.aegyptiacum* جدول (1) .

المسافة بين اخدودين Mesocolpium

سجل اعلى معدل لها في النوع *A.parviflora* إذ بلغت المسافة (20) مايكروميتر، اما اقل معدل للمسافة بين اخدودين متجاورين فكان في النوع *E.aegyptiacum* اذ بلغت مسافته (11.25) مايكروميتر. جدول (1)

البقعة القطبية Apocolpium

سجل اعلى معدل للبقعة القطبية في النوع *S.sulphuerum* إذ بلغ (20) مايكروميتر، اما اقل معدل للبقعة القطبية فقد سجل في النوع *A.petiolata* وبلغ (10) مايكروميتر جدول (1)

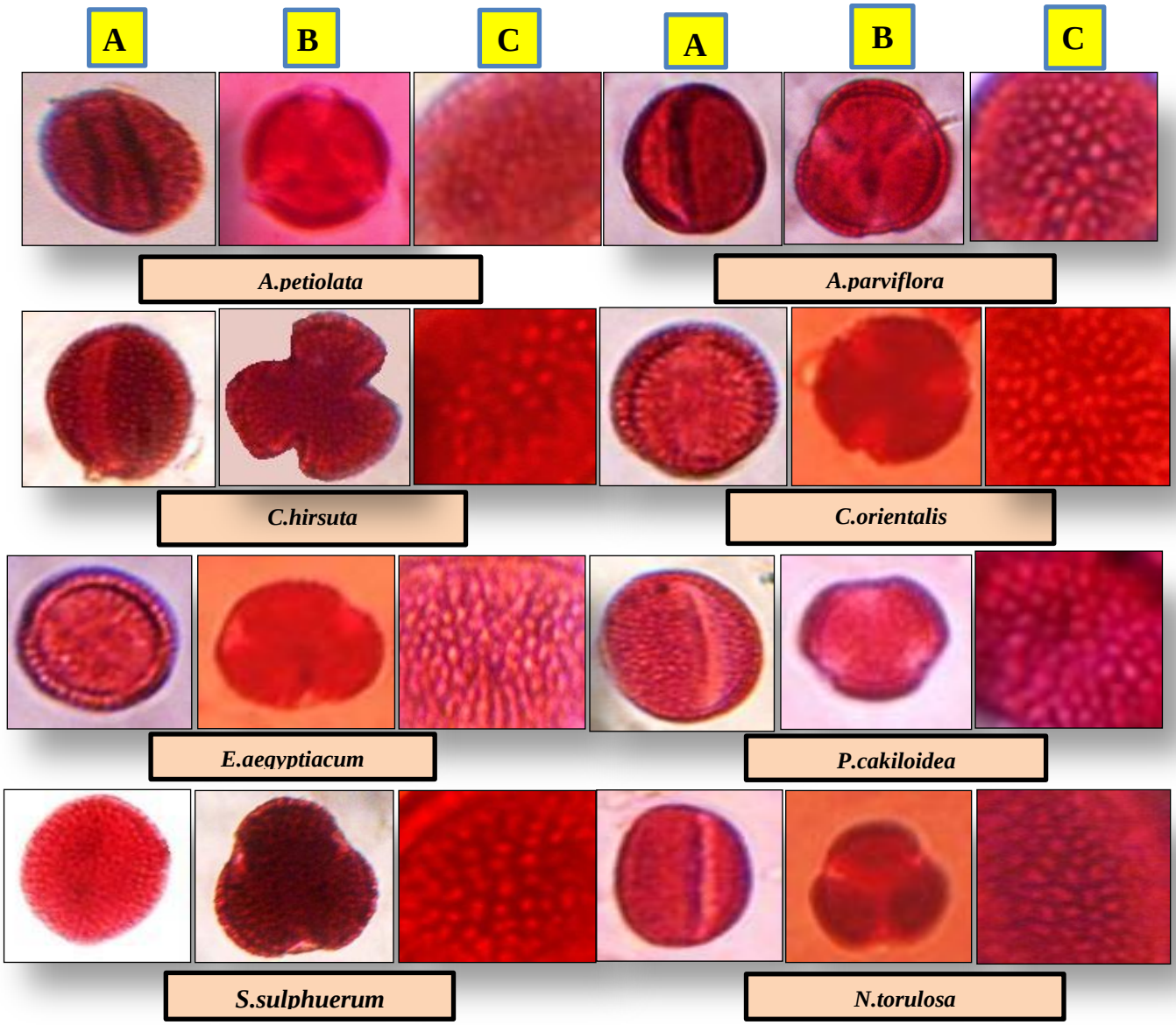
سمك جدارالحبة Exine thickness

تباين معدل سمك الجدار بين انواع الاجناس المدروسة وسجلت اعلى قيمة له في النوع *C.orientalis* إذ بلغ معدل سمك جدار الحبة الخارجي (4.3) مايكروميتر، اما اقل قيمة فكانت في النوع *S.sulphuerum* الذي بلغ معدل سمك جدار الحبة الخارجي له (1.25) مايكروميتر جدول (1)

الزخرفة السطحية Surface ornamentation

تمايز السطح الخارجي لجدار حبة اللقاح بكون الزخرفة السطحية شبكية الشكل Reticulate والخطوط الشبكية محيطة بالفجوات (Luminae) وهذه الفجوات كانت واسعة او ضيقة وتظهر هذه الفجوات اما بصورة غير منتظمة Irregular وغير متساوية بالحجم كما في النوع *A. petiolata* واما بصورة منتظمة Regular كما في بقية الانواع المدروسة لوحة (1) وهي نتائج تتفق مع العديد من الباحثين[8 , 30, 31].

أن العائلة الصليبية قليلة التغايرات بالنسبة لحبوب اللقاح Stenopalynous family أذ تتمايز بنوع خاص من حبات اللقاح وتكون حبات لقاحها ثابتة ومستقرة، على خلاف بعض العائلات التي تكون ذات تغاير واضح في حبات اللقاح Eurypalynous families والتي تحدد بالاعتماد على فتحات الإنبات Apertures والزخرفة السطحية، فقد كانت حبوب اللقاح ذات طرازثلاثي الاخاديد في جميع انواع الاجناس المدروسة وحجم تراوح بين المتوسط والصغير وقد تباين شكل حبوب اللقاح بين متطاول وشبه متطاول وكروي متطاول وتمايزت الزخرفة السطحية لحبوب اللقاح بكونها شبكية الشكل، وقد أظهرت النتائج تماثلا مع الوصف العام لحبوب لقاح العائلة الصليبية الواردة ضمن دراسة [8]، ان هذه الصفات تكون ساندة للصفات الاخرى في عزل الاجناس العائدة للعائلة كالمظاهر الخارجية والتشريحية والخلوية والبيئية والكيمائية. ان لصفات الشكل والحجم اهمية كبيرة وهي تاتي بالمرتبة الاولى بينما صفات جدار الحبة تأتي بالمرتبة الثانية [32] وقد ثبت ان لصفات المحوريين القطبي والاستوائي أهمية في تحديد شكل حبة اللقاح وأن وجود الاخاديد يعد دليلاً على ان حبوب اللقاح العائدة للعائلة الصليبية ذات خصوبة قوية وليست عقيمة وتكون ذات صفات وراثية ثابتة يمكن الاعتماد عليها في الجوانب التصنيفية والتشخيصية. تعد صفات حبوب اللقاح ذات اهمية بالغة لكونها من الصفات المظهرية الدقيقة التي تستعمل للتمييز بين الانواع والاجناس والمراتب الاعلى منها ولايمكن اهمالها وذلك لكون حبوب اللقاح تبقى محتفظة بصفاتها الداخلية بسبب طبيعة تركيبها وطبيعة اغلفتها .



لوحة 1. توضح الصفات المورفولوجية لحبوب اللقاح في الانواع قيد الدراسة قوة التكبير للحبة (4000X) والزخرفة السطحية (12000X) A: المنظر الاستوائي B : المنظر القطبي C : الزخرفة السطحية

جدول 1. الصفات الكمية لحبوب اللقاح في انواع الاجناس المدروسة مقاسة بالمايكروميتر

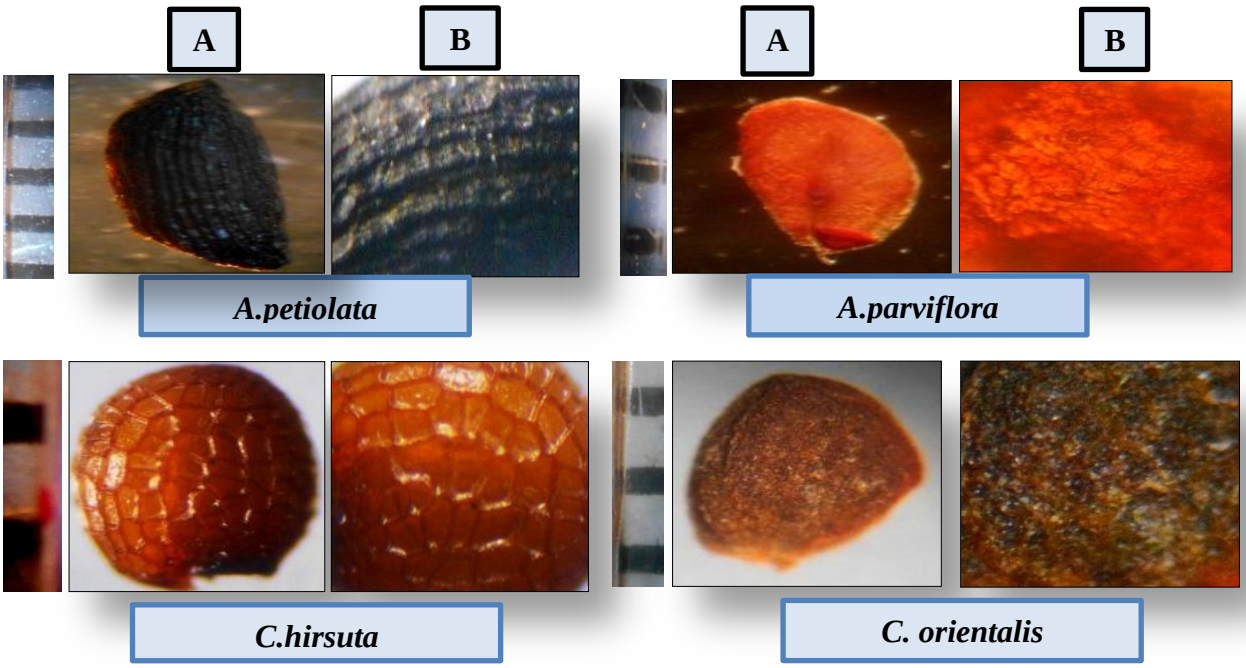
الصفات / الانواع	المحور الاستوائي (E)	المحور القطبي (p)	طول الاخدود	عرض الاخدود	المسافة بين اخدودين	البقعة القطبية	المعدل Ratio=p|E	معدل سمك جدار الحبة	شكل حبة اللقاح
A.petiolata	20 -12.5 (17.5)	27.5-17.5 (22.5)	25-17.5 (20)	12.5-7.5 (10)	15-10 (12.5)	12.5-6.25 (10)	1.28	2.5	Subprolate
A.parviflora	20-10 (15)	25-20 (22.5)	22.5-15 (20)	12.5- 3.75 (10)	22.5-15(20)	17.5- 10(12.5)	1.5	2.5	Prolate
C.hirsuta	37.5-20 (28.2)	45- 30 (38.75)	30- 22.5 (27.5)	12.5-7.5 (10.6)	20-12.5 (18.75)	15 -9(11.5)	1.37	3.75	Prolate
C.orientalis	27.5-12.5 (17.8)	20-12.5 (18.4)	20- 12.5 (17.5)	12.5 - 5 (8.75)	17.5- 10 (12.5)	20- 12.5(13.75)	1.04	4.3	Prolate Spheroidal
E.aegyptiacum	22.5- 12.5 (16.67)	25- 17.5 (20.6)	20-15 (17.5)	10-5 (7.2)	17.5- 10 (11.25)	20-15 (17.5)	1.24	1.8	Subprolate
P.cakiloidea	22.5-10 (18.5)	27.5-12.5 (23.75)	25-12.5 (22.4)	10-7.5 (7.5)	25-12.5 (17.5)	15 – 8.5(11)	1.29	2.5	Subprolate
S.sulphuerum	37.5-32.5 (35)	42.5- 32.5 (37.5)	32.5- 22.5 (27.5)	13.75-7.5 (8.75)	20- 10 (14.3)	25 - 17.5(20)	1.07	1.25	Prolate Spheroidal
N.torulosa	20-10 (15.57)	27.5-12.5 (21.45)	22.5-12.5 (19.3)	12.5- 5 (8.5)	17.5-12.5 (14.8)	15 – 8.5(11)	1.4	2.5	Prolate

- القيم بين الاقواس تمثل المعدل

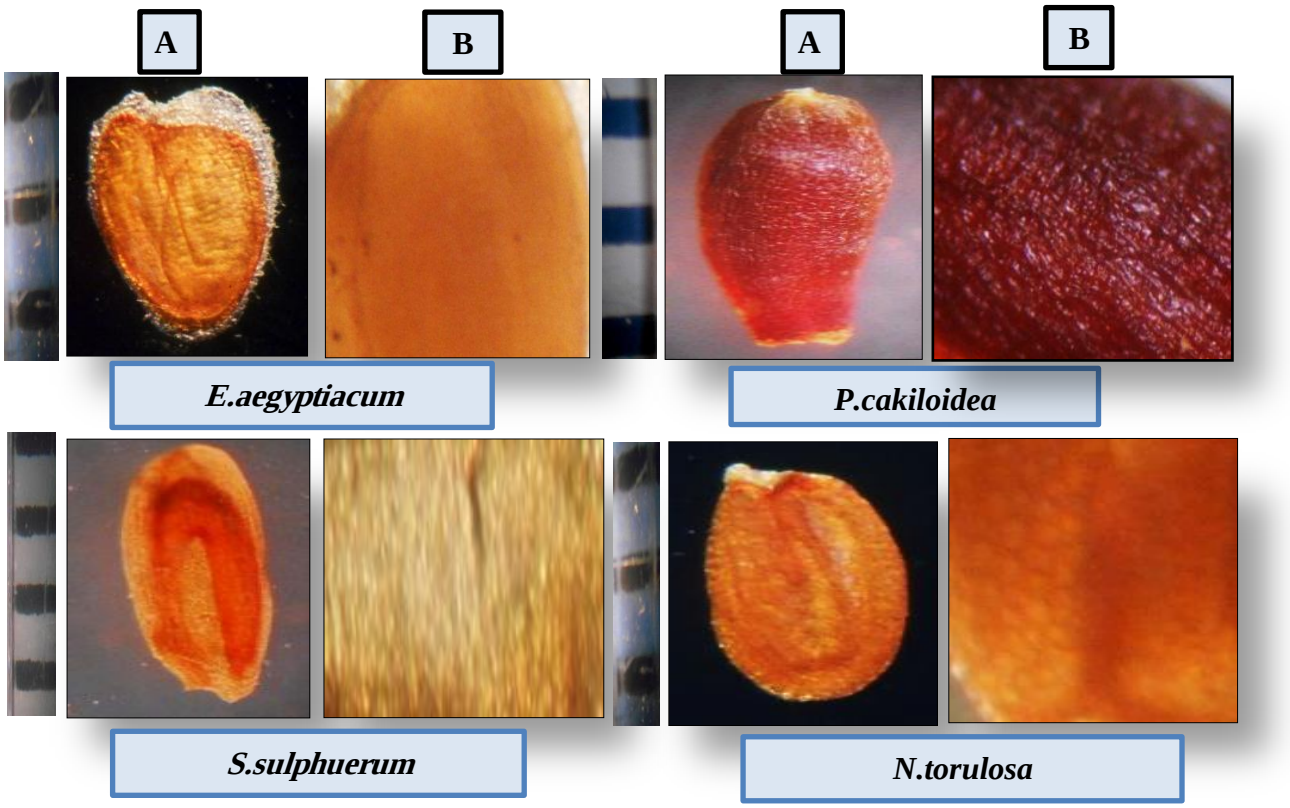
البذور:
تمايزت البذور باشكالها المختلفة ، فقد كانت متطاولة – أهليليجية Oblong-Elliptic في النوع *A.petiolata* وعدسية – قرصية Lenticular- Discoid في النوع *C.hirsuta* وشبه دائرية Suborbicular في النوع *C.orientalis* وكانت بذور النوعين *P.cakiloidea* و*S.sulphuerum* ذات شكل بيضي Ovoid بينما كانت ذات شكل بيضي مقلوب Obovoid في بقية الانواع، وظهر اختلاف واضح في لون البذور فكانت بلون بني مسود Dark Brown في النوع *A.petiolata* وذات لون برتقالي Orange في النوع *A.parviflora* وبلون بني Brown في النوع *C.orientalis* بينما كانت البذور بلون بني فاتح Light Brown في النوع *C.hirsuta* وبني فاتح مائل للاصفرار Light Brown-Yellow في النوعين *E.aegyptiacum* و *N.torulosa* وكانت ذات لون بني محمر Reddish Brown في النوع *P.cakiloidea* بينما كانت بلون بني فاتح مائل للبرتقالي Light Brown-Orange في النوع *S.sulphuerum* جدول (2) واللوحتين (3,2). أما بالنسبة لوجود او عدم وجود الجناح Wing فقد تبين من خلال الدراسة ان بذور بعض الانواع تمايزت بوجود تركيب غشائي يشبه الاجنحة ولهذه الصفة أهمية كبيرة ونظراً لأهمية هذه الصفة فقد تم تقسيم انواع الاجناس قيد الدراسة الى مجموعتين :

❖ **المجموعة الاولى**: بذور تحتوي على جناح Winged وسجل في النوع *E.aegyptiacum*

❖ **المجموعة الثانية** : بذور عديمة الجناح وتمثلت في بقية انواع الاجناس المدروسة اللوحتين (2,3)
اما من حيث طبيعة الزخارف أوالنقوش السطحية Surface Sculpture فقد تمايزت بذور بعض الانواع بزخارف ونقوش سطحية مختلفة فقد كانت البذور ذات زخرفة مخططة طولية بارزة Prominent longitudinal Striate في النوع *A.petiolata* بينما كانت الزخرفة السطحية من النوع الشبكي الدقيق Faintly Reticulate في النوعين *A. Parviflora* و *N. torulosa*ومن النوع الشبكي Reticulate في النوع *C.hirsuta* وكانت من النوع المكسو بالبثرات Pustular في النوع *C.orientalis* ومن النوع الشبكي الدقيق المكسو بالبثرات Faintly reticulate and Pustular في النوع *P.cakiloidea*، وكانت الزخرفة السطحية ملساء Smooth في النوعين *E.aegyptiacum* و*S.sulphuerum* اللوحتين (2,3).
تبين من خلال الدراسة ان البذور تتمايز بصفة اخرى وهي وجود المادة الهلامية Mucilage التي تحيط بالبذور وتظهر بوضوح عند غمر البذور في الماء او عند وضعها على سطح رطب إذ تحاط البذور بمادة هلامية وكانت هذه الصفة وهذه الطبقة موجودة فقط ببذور النوع *N.torulosa* اما بذور انواع الاجناس الاخرى فانعدم وجود المادة الهلامية فيها جدول (2). وكان لموقع السرة اهمية ايضاً فقد كان موقع السرة طرفياً Terminal في الانواع *A.petiolata* و*E.aegyptiacum* و*N.torulosa* بينما كان موقعها قاعدياً Basal في بقية الانواع جدول(2)، وتفاوت معدل اطوال البذور فكان اعلى معدل لطول البذرة (4) مليمتر في النوع *P.cakiloidea* واقل معدل (1) مليمتر في النوع *C.hirsuta* وتفاوت معدل عرض البذور ايضاً فكان اعلى معدل لعرض البذور(2.5) مليمتر في *C.orientalis* واقل معدل (0.7) مليمتر في النوع *N.torulosa* جدول (2). أن لشكل البذور والوانها وكذلك تباينها في ابعادها ووجود او عدم وجود الجناح والمادة الهلامية اهمية تصنيفية للانواع المدروسة التابعة للعائلة الصليبية وهذه الدراسة مطابقة ايضاً لدراسة [33]



لوحة 2. الصفات المظهرية لبذورانواع الاجناس قيد الدراسة مقاسة بالمليمتر.
A : شكل البذرة B : الزخرفة السطحية تحت قوة تكبير(x 200)



لوحة 3. الصفات المظهرية لبذورانواع الاجناس قيد الدراسة مقاسة بالمليمتر.
A: شكل البذرة B: الزخرفة السطحية تحت قوة تكبير(200 x)

جدول 2. الصفات الكمية والنوعية لبذور انواع الاجناس المدروسة مقاسة بالمليمتر

الصفات / الانواع	ابعاد البذرة		شكل البذرة	لون البذرة	الطبقة المخاطية	زخرفة سطح البذرة	وجود الجناح	موقع السرة
	الطول	العرض						
A.petiolata	4.5 - 2 (3.5)	2.5 -0.7 (2)	Oblong-Elliptic	Dark Brown	–	Prominent longitudinal Striate	–	Terminal
A.parviflora	1.5 - 1 (1.25)	1 - 0.75 (0.9)	Obovate	Orange	–	Faintly reticulate	_	Basal
C.hirsuta	1.2-0.8 (1)	1.1 - 0.9 (1.1)	Discoid-Lenticular	Light Brown	–	Reticulate		Basal
C.orientalis	4 -2 (2.25)	3 – 2 (2.5)	Suborbicular	Brown		Pustular	_	Basal
E.aegyptiacum	1.75 -1 (1.5)	1.5 – 1 (1.25)	Obovoid	Light Brown-Yellow	–	Smooth	+	Terminal
P.cakiloidea	5 -3 (4)	1.75 -1 (1.5)	Ovoid	Reddish Brown	–	Faintly reticulate and Pustular	–	Basal
S.sulphuerum	1.5 -1 (1.25)	1- 0.75 (0.9)	Ovoid	Light Brown-Orange	–	Smooth	_	Basal
N.torulosa	1.4 -0.8 (1.2)	0.9-0.5 (0.7)	Obovoid	Light Brown-Yellow	+	Faintly reticulate	_	Terminal

(-): الصفة غيرموجودة
(+): الصفة موجودة
القيم بين الاقواس تمثل المعدل.

المصادر:

[1] Al-Mousawi, A. H. I. 1987. Plant Taxonamy. First Edition. Dar Alkutb for printing and puplishing, University of Baghdad.

[2] Charb, L. A. 2012. Morphological, anatomical and geographical distribution studies of species *Strigosella Africana* (L.) Botschi in Iraq. World journal of Experimental Biosciences .1 (2):6-12.

[3] Al-kaliby, I. A. 2012. Systematic of the wild species of the genus Erysimum L.(Brassicaeae) in Iraq. M.Sc. College of science for women.

[4] Wodehouse, R. P. 1928. The phylogenetic value of pollen–grain characters. Annals of Botany XLII (CLXVIII): 891 – 934.

[5] Erdtman, G. 1943. An Introduction to Pollen Analysis. Hafner publishing Co. New York: pp.125 – 127.

[6] Franzk, A.; Lysak, M. A.; AL-Shehbaz, I. A.; Koch, M. A. and Mummenhoff, K. 2011 .Cabbage family affuirs: The evolutionary history of Brassicaceae. Trend in Plant science .16(2):108-116.

[20] Schulz, O. E. 1919. Cruciferae. In: Das Pflanzenreich, (A. Engler, ed.) IV (105) 70: 1-290 Wilhelm Engelmann, Leipzig .
[21] Mccugam, J. M. 1948. Seed and seedling of the genus Brassica, Canad. J. Res. 26:520-587.
[22] Stearn, W. T. 1973. Botanical Latin. Third edition. David & charlos, London. pp. 566.
[23] Beltrati, C. M. 1980. Morphology and Anatomy of Eucalyptus maiderii seed Abs3:11.
[24] Zeng, C. H.; Wang J. B.; Linalt & wuxm. R. 2004. Seed coat micro sculpturing changes during seed development in diploid and amphidiploids Brassica sp. Ann. Bot. 93: 555-566 .
[25] Bona, M. 2013. Seed- coat microsculpturing of Turkish *Lepidium* (Brassicaceae) and systematic application.Turk.J.Bot 37:662-668.
[26] Kasem, W. T.; Chareeb, A. and Marwa, E. 2011. Seed morphology and seed coat sculpturing of 32 Taxa of family Brassicaceae J. Amer. Sci 7(2):166-178.
[27] Kaya, A; Vnal, M.; Ozgokce, F.; Dogan, B. and Martin, E. 2011. Fruit and seed morphologyof six species previously placed in *Malcomia* (Brassicaceae) in Turkey and their taxonomic value. Turk. J. Bot. 35:653-662.
[28] Ghaempanah, S.; Ejtehadi, H.; Vaezi, J. and Faris, M. 2013. Seed coat anatomy and microsculpturing of the Genus *Erysimum* (Brassicaceae) in North east of Iran .Phyto taxa .150(1):41-53.
[29] Mousavi, S. M. and Rad, J. S. 2014. Anatomical, palynological and micromorphological study of seed, trichome and stomata of *Cardaria draba* (L.) Desv. (Brassicaceae) jn Sistan, Iran. Int. J. Biosci. 5(11):63-69.
[30] Cansaran, A.; Akcin, O. E. and Kandemir, N. 2007. Astudy 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.
[31] Ilaginc, K.; Hasim, A and Cahit, D. 2012. Pollen morphology of some species of the genus *Malcomia* (Brassicaceae).12(23):24-29.
[32] Nair, P. K. K. 1965. Pollen Grains of Western Himalayan Plants. Asia Publishing house. India. pp.102.
[33] Kasem, W. T., Ghareeb, A. & Marwa, E. 2011. Seed Morphology and Seed Coat Sculpturing of 32 Taxa of Family Brassicaceae. Journal of American Science 7: 166–178.
[7] Erdtman, G. 1971. Pollen Morphology and Plant Taxonomy. Angiosperms (An introducing Palynology). Second edition. Hafner publishing Co. New York. pp.553.
[8] Cetin, O.; Duran, A.; Martin, E. and Tustas, S. 2012. Taxonomic study of the genus *Fibigia* Medik (Brassicaceae). African j.of Biotech. 11(1):109-119.
[9] Lahham, J. N. & AL-Eisawi, D. 1987. Pollen morphologyof jordanian cruciferae. – Mitt. Bot. Staatssamml. München 23: 355–375.
[10] Mutlu, B. and Erik, K. S. 2012. Pollen morphology and taxonomic significance of genus *Arabis* (Brassicaceae) in Turkey.Plant syst.evol.289:131-146.
[11] Perveen, A.; Qaiser. M. and Khan. R. 2004. Pollen flora of Pakistan XLII. Brassicaceae. Pak. J.Bot., 36(4): 683-700.
[12] Keshavarzi, M.; Abassian, S. and Sheidai, M. 2012. Pollen morphology of the genus *Clypeola* (Brassicaceae) in Iran. Phytologia Balcanic .18(1): 17-24.
[13] Ahmed, K.; Ajab, K.; Mushtaq, A. M. ;zafar, M. and faroq, A. 2009. Taxonomic diversity of tank in Pakistan, African Jo. 8. 1052- 1055.
[14] Arora, A. & Modi, A. 2011. Pollen morphology of some desertic crucifers. Indian. journal of Fundemental and Applied Life . 1(1):20-31.
[15] Al- Dobasissi, I. A. M. 2016. Comparative morphological and anatomical study for wild dicot species grown in certain regions of Erbil province. Ph.D. Thesis. College of science, University of Baghdad. pp:459.
[16] Aal-Ableesh, M. H. 2007. Morphological and anatomical for the genus Brassica L.(Brassicaceae) in Iraq. M.Sc. College of Education, University of Tikrit, Iraq.
[17] Al-Ibraheemi, S. A. 2013. Comparative Systematic Studyfor The Species Of Genus Aethionema w. T. Aiton (Brassicaceae) in Iraq. M.Sc. College of science, University of Baghdad. pp: 156.
[18] Al-katib, Y. M. 1988. Taxonamy of seed plants. Second Edition. Dar al-kitab for printing and publishing. University of Mosul.
[19] Aliwy, S. A. 2015. Comparative and systematical the genus Echinopus L.(compositae) in Iraq. Ph.D. Thesis. Department of Biology College of science. University of Baghdad. Iraq. pp: 235.

Morphological Study of Pollen Grains and Seeds in Eight Species from the Family Cruciferae in Iraq

Rasha K.H.AL-Masoud [1] ***Khalil I.A. Al- Shammary*** [2]

[1, 2] Department of Biology, Collage of Science, Baghdad University, Baghdad, Iraq.

Received 1/3/2017
Accepted 18/4/2017

Abstract:

The shape dimensions and characteristics of pollen grains and seeds have importance in distinguish among species. Therefore, the present study included morphological characteristics of pollen grains and seeds for eight species belonging to eight genera of the family Brassicaceae and these species are: *Alliaria petiolata* (M.Bieb) Cavara et Grand, *Aubrieta parviflora* Boiss, *Cardamine hirsuta* L., *Crambe orientalis* L., *Eromobium aegyptiacum* (Spreng.) Schweinf.et Asch.ex Boiss., *Parlatoria cakiloidea* Boiss., *Sterigmostemum sulphureum* (Banksetsol.) Bornm. *Neotorularia torulosa* (Desf.) Hedge & J. Leonard. The pollen grains were studied in morphological and full measurements were taken, the study showed that the majority of the pollen grains was tricolpate and shape was determined to be prolate, sub prolate and prolate spheroidal. In terms of size, the pollen grains of the studied species varied between small size, medium size, the basic surface pattern of the studied pollen grains was reticulate. The study showed that the morphological characteristics of the seeds varied in shape between oblong-elliptic, lenticular- discoid, ovoid, suborbicular and obovoid. The location of hillum was a difference between terminal and basal position and the surface sculpture of the seed surface varied between a longitudinal striate prominent, faintly reticulate, reticulate, pustular, faintly reticulate and pustular and a smooth. The seeds also varied in color and dimensions, existence of wing in the studied species.

Keywords: Brassicaceae family, pollen grains, Surface sculpture, Hillum.