دراسة حبوب اللقاح Palynological لمراتب أجناس العائلة Zygophyllaceae في العراق.

غسان ردام عيدان الطائي* عذية ناهي سلمان المشهداني نجم عبد الله الزبيدي*****

* قسم علوم الحياة – كلية التربية للعلوم الصرفة – جامعة ديالى .ghassan alti@Gmail.com
** قسم علوم الحياة – كلية التربية للعلوم الصرفة – جامعة بغداد .al-mashhadani.2012
*** قسم علوم الحياة – كلية التربية للعلوم الصرفة – جامعة ديالى . dr-najm@yahoo.com .

المستخلص

يهدف هذا البحث دراسة تصنيفية مظهرية لحبوب اللقاح لمراتب العائلة Zygophyllaceae R.Br النامية برياً في العراق، ومن خلالها تم تشخيص وعزل ست عشرة مرتبة تصنيفية تعود لستة أجناس هي *Fagonia* و *Nitraria* و *Peganum* و *Tetradiclis* و *Tribulus* و *Zygophyllum* وكانت المراتب جميعها متماثلة الأقطاب Isopolar وفتحاتها من النوع البسيط Simple apertures وكانت بشكل أخاديد Colpate أو ثقوب Porate ، إذ كانت معظمها ثلاثية الثقوب أو الأخاديد Tricolpate عدا نوعي الجنس *Tribulus* هما *T. macropterus* و *T. terrestris* إذ كانا من نوع عديد الثقوب أو الأخاديد Polycolpate، وكانت حبوب اللقاح من نوع Zono colpate إذ لا تمتد أخاديد حبة اللقاح من القطب الى القطب الثاني ولا تتصل نهاية الأخاديد بعظها مع البعض الأخر. اختلفت حبوب اللقاح في أشكالها وأبعادها وطبيعة سطوحها وكان هناك تباين بين طبيعة الزخرفة السطحية لمراتب العائلة قيد الدراسة. يستنتج مما تقدم ان هذه التغايرات جميعها أدلة تصنيفية لعزل المراتب ليست على مستوى الأجناس فقط وانما على مستوى مراتب الجنس الواحد .

الكلمات المفتاحية : حبوب اللقاح ، مراتب العائلة Zygophyllaceae .

المقدمة

نظراً لأهمية حبوب اللقاح في العديد من الدراسات النباتية والتي تعتمد على الخصائص المظهرية والتركيبية لحبوب اللقاح في حل الكثير من المشاكل لتلك الدراسات، حيث كان Hyde و Williams (1945) هما أول من استخدما مصطلح Palynological والذي يعني علم حبوب اللقاح Pollen أو الابواغ Spores ، وان نوع الزخرفة السطحية لحبة اللقاح ووجود الاشواك والاخاديد والثقوب فيها وحجمها يوفر معلومات وأدلة تصنيفية أكثر من دراسة المقطع المستعرض لحبة اللقاح وتركيب جدارها (Erdtman ،1943) ، إن الأهمية التصنيفة والتطورية للمظهر الخارجي لحبوب اللقاح ربما تكون على مستوى النوع Species أو الجنس Genus أو مرتبة أعلى من ذلك ، ويطلق على المرتبة التصنيفية Taxon أسم Stenopalynous أذا كانت حبات لقاحها ذات مواصفات ثابتة وقد تكون تلك المواصفات مقتصرة على تلك المجموعة النباتية فقط (Davis و Heywood ،1973) .

ونظراً لتغاير أجناس العائلة Zygophyllaceae وضم بعض أجناسها الى عائلات أخرى، حيث لا توجد دراسة شاملة لحبوب لقاح العائلة إلا بعض الدراسات المتفرقة ولأجناس كانت تُضم الى تحت عائلة تعود للعائلة Zygophyllaceae والان أصبحت هذه الأجناس تحت عائلات أخرى تعود لنفس العائلة. أشار Erdtman (1971) إلى الصفات المميزة للعائلة في دراسة 36 نوع من21 جنس منها الجنسين *Tribulus* و *Zygophyllum*، كما أقترح El-Hadidi (1977) من خلال دراسة صفات حبوب اللقاح للعائلة في وضع الجنس *Tribulus* وفصله إلى عائلة Tribulaceae والتي تضمنت اثنين تحت عائلة هما Tribuloideae و Neoluederilzioideae ، وبين Praglowski (1987) صفات

تاريخ استلام البحث ٣٠ / ٦ / ٢٠١٣ .
تاريخ قبول النشر ٤ / ١١ / ٢٠١٣ .

حبوب لقاح عدد من الأجناس ومنها جنس *Tribulus*، وذكر Miaw Chaw وآخرون (١٩٩٣) الزخرفة السطحية الخشنة لحبوب لقاح نوعين للجنس *Tribulas* ينموان في تايوان، وتضمنت دراسة Perveen و Qaiser (2006) تحديد أربع مجاميع من أنواع العائلة على أساس حبوب اللقاح بالاعتماد على طبقة Tectum وعلى النحو الآتي:

١- Group -*Nitraria retusa*.
٢- Group -*Tribulus terrestris*.
٣- Group -*Peganum harmala*.
٤- Group -*Zygophyllum simplex*.

وهنالك بعض الدراسات حول حبوب اللقاح لبعض انواع أجناس العائلة في العراق مثل دراسة Hillo (1970) التي شملت الانواع *T. terrestris* و *T. tenella* و *Z. coccineum* و *Z. fabago* و *N. retusa* و *P. harmala* . ودراسة الدبيسي (2008) التي تضمنت دراسة حبوب لقاح النوعين هما *T. terrestris* و *Z. fabago* .

المواد وطرائق البحث

ثُبتت الأزهار حديثة التفتح أو البراعم الزهرية الناضجة في الحقل مباشرة خلال السفرات الحقلية بمحلول كارنوي (3 حجوم كحول اثيلي:1 حجم حامض الخليك الثلجي) لمدة 24 ساعة ثم غسلت بكحول اثيلي ٧٠% وحفظت بتركيز الكحول نفسه في الثلاجة لحين استعمالها، واستخدمت العينات الجافة المعشبية بعد التأكد من سلامة تصنيفها والتي تعود للنوع *T. tenella* ، وبحسب طريقة Sass (1958) وضع المتك الناضج في زجاجة ساعة وأضيفت إليه قطرات من صبغة السفرانين- كليسرين، إذ فتح المتك بواسطة أبرة تشريح دقيقة لاستخراج حبوب اللقاح، ثم نقلت حبوب اللقاح بواسطة قطارة خاصة إلى شرائح زجاجية Slide ووضعت أغطية الشرائح Cover slides وفحصت تحت المجهر الضوئي المركب نوع (Novel) ودرست لكل نوع حوالي 25-50 حبة لقاح ، وأخذت قياسات للمنظر القطبي Polar view والمنظر الاستوائي Equatorial view لحبة اللقاح، وكذلك قيس سمك جدار الحبة بواسطة المقياس الدقيق للعدسة العينية Ocullar micrometer . ووصف شكل حبة اللقاح للمنظرين القطبي والاستوائي، كما لوحظت الزخارف الموجودة على سطوح حبوب اللقاح، ورتبت البيانات في الجدول (1) فضلاً عن الصور(١و٢ و٣) لتوضيح التغايرات في المحور القطبي والاستوائي لمراتب العائلة قيد البحث، صورت حبوب اللقاح من خلال آلة تصوير من نوع NSZ-606 من المجهر الضوئي المركب تحت العدسة (40X).

النتائج والمناقشة

البيانات الخاصة بحبوب اللقاح موضحة في الجدول (1) والصور (١و٢ و٣).

شوهدت حبوب اللقاح في مراتب العائلة قيد الدراسة جميعها متماثلة الاقطاب Isopola، وفتحاتها من النوع البسيطة Simple apertures وكانت بشكل أخاديد Colpate، وكانت ثلاثية الاخاديد Tricolpate أو ثلاثية الثقوب Tricolporate، عدا النوعين *T. macropterus* و *T. terrestris* إذ كانت من نوع عديدة الثقوب Polyporate وان انتظام توزيع الثقوب مع تجاويف الزخرفة السطحية لها ، وأطوال الأخاديد متساوية بالنسبة للحبة الواحدة ضمن النوع الواحد بينما تباينت أطوال الأخاديد بين المراتب المختلفة للجنس الواحد وبين مراتب أجناس العائلة المختلفة . وكانت حبوب اللقاح من نوع Zonocolpate إذ لا تمتد أخاديد حبة اللقاح من القطب إلى القطب الثاني ولا تتصل نهاية الأخاديد بعضها مع البعض الآخر، وتباينت حبوب اللقاح من حيث أحجامها ضمن مدى حدد بين الصغيرة Small و الحبة العملاقة Gigantic بحسب Erdtman (1971) . وأمكن تقسيم المراتب المدروسة استنادا إلى أحجامها على ثلاث مجاميع.

المجموعة الأولى: شملت أنواعاً ذات حبوب لقاح صغيرة الحجم Small، إذ ترواح معدل طول القطر الاستوائي أو المحور القطبي فيها بين ١٠-16 مايكروميتر كما في الانواع *Z. fabago* و *Z. mandavillei* و *Z. propinquum* .

المجموعة الثانية: ضمت أنواعاً ذات حبوب لقاح متوسطة الحجم إذ كان معدل أطوال الأقطار والمحاور فيها بين 17-36 مايكروميتر كما في المراتب *F. bruguieri* و *F. glutinosa* و *F. indica* و *F. olivieri* و *N. retusa* و *P. crithmifolium* و *P. harmala* و *T. tenella* و F. *burguieri* var. *laxa* و *F. bruguieri* var. *rechingeri* و *F. glutinosa* var. *nuda* .

المجموعة الثالثة: ضمت أنواعاً ذات حبوب لقاح كبيرة الحجم إذ كان معدل أطوال وأقطار والمحاور فيها بين 47-53 مايكروميتر كما في النوعين *T. macropetrus* و *T. terrestris* .

وجد خلال الدراسة الحالية في النوع *P. harmala* أن هنالك حالة خاصة لحبوب اللقاح مختلفة مظهرياً في المنظر الاستوائي عن باقي حبوب اللقاح لنفس النوع وبقية مراتب العائلة إذ بلغ معدل طولها 30 مايكروميتر وقطرها 17 مايكروميتر.

اختلفت حبوب اللقاح لمراتب العائلة قيد الدراسة في المنظر القطبي والاستوائي، وأمكن تقسيمها على مجموعتين بحسب شكلها في المنظر القطبي Polar view.

المجموعة الاولى: حبوب لقاح كروية الى شبة كروية Sepheroidal-Subspheroidal وشملت المراتب *F. bruguieri* و *P. crithmieolium* و *T. tenella* و *T. macropetrus* و *T. terrestris* و *Z. fabago* و *Z. mandavillei* و *F. burguieri* var. *laxa* و *F. bruguieri* var.*rechinger* .

المجموعة الثانية: حبوب اللقاح بيضيه إلى ثلاثي الأوجه Ovoid-Triangluar كما في المراتب *F. glutinosa* و *F. indica* و *F. olivieri* و *N. retusa* و *P. harmala* و *Z. propinquum* و *F.glutinosa* var.*nuda* .

أما من حيث أشكال حبوب اللقاح في المنظر الاستوائي Equatorial، فأمكن تقسيمها على ثلاث مجاميع .

المجموعة الاولى: بيضي Ovoid – بيضي عريض Wide ovoid كما في الأنواع *F. bruguieri* و *F. glutinosa* و *F. indica* و *F. oliveiri* و *N. retusa* و *T. tenella*.

المجموعة الثانية: أهليليجي عريض Wide ellipsoid – أهليليجي ضيق Narrowly ellipsoid كما في المراتب *P.crithmifolium* و *P.harmala* و *Z.fabago* و *Z.mandavillei* و *Z.propinquum* و *F.bruguieri* var.*laxa* و *F.bruguieri* var.*rechengeri* و *F.glutinosa* var.*nuda*.

المجموعة الثالثة: كروية Sepheroidal في النوعين *T. macropeterus* و *T. terrestris* .

بالنسبة لسمك الجدار الخارجي Exine لحبة اللقاح فقد يتراوح بين 0.5 مايكروميتر في النوعين *F. indica* و *Z. mandavillei* الى 2.5 مايكروميتر في النوعين *N. retusa* و *T. terrestris* ، وتراوحت بقية المراتب قيد الدراسة بين هذين الحدين(جدول ١).

وكانت زخارف السطح الخارجي لحبوب اللقاح متباينة الاشكال ونوع الزخارف Ornomentations لأسطحها بيني شبكي Reticulat الى الأملس Smooth ولكن اختلفت في وضوحها وخشونتها وقسمت هذه الأنواع على ثلاث مجاميع.

المجموعة الأولى: الزخارف واضحة وبارزة وخشنة في النوعين *T. terrestris* و *T. macropterus*.

المجموعة الثانية: الزخارف واضحة وبارزة وخشنة - شبة خشنة في المراتب *F. glutinosa* و *F. olivieri* و *N. retusa* و *P. crithmifolium* و *P. harmala* و *Z. fabago* و *F. bruguieri* و *F. glutinosa* var. *nuda* و var. *rechingeri* .

المجموعة الثالثة: ملساء Smooth وشملت الأنواع *F. bruguieri* و*F. indica* و *T. tenella* و *Z. mandavillie* و *Z. propinquum* و *F. bruguieri* var. *laxa* .

ان التأكيدات تركزت حول مظاهر المقارنة لحبوب اللقاح وخاصة فيما يتعلق بقطر الفتحة بين الأخاديد Colpe لحبة اللقاح في المنظر القطبي فقد بلغ 1.2 مايكروميتر للنوع *T. tenella* و 10 مايكروميتر للنوع *F. olivieri* وتدرجت بقية المراتب بين هذين الحدين.

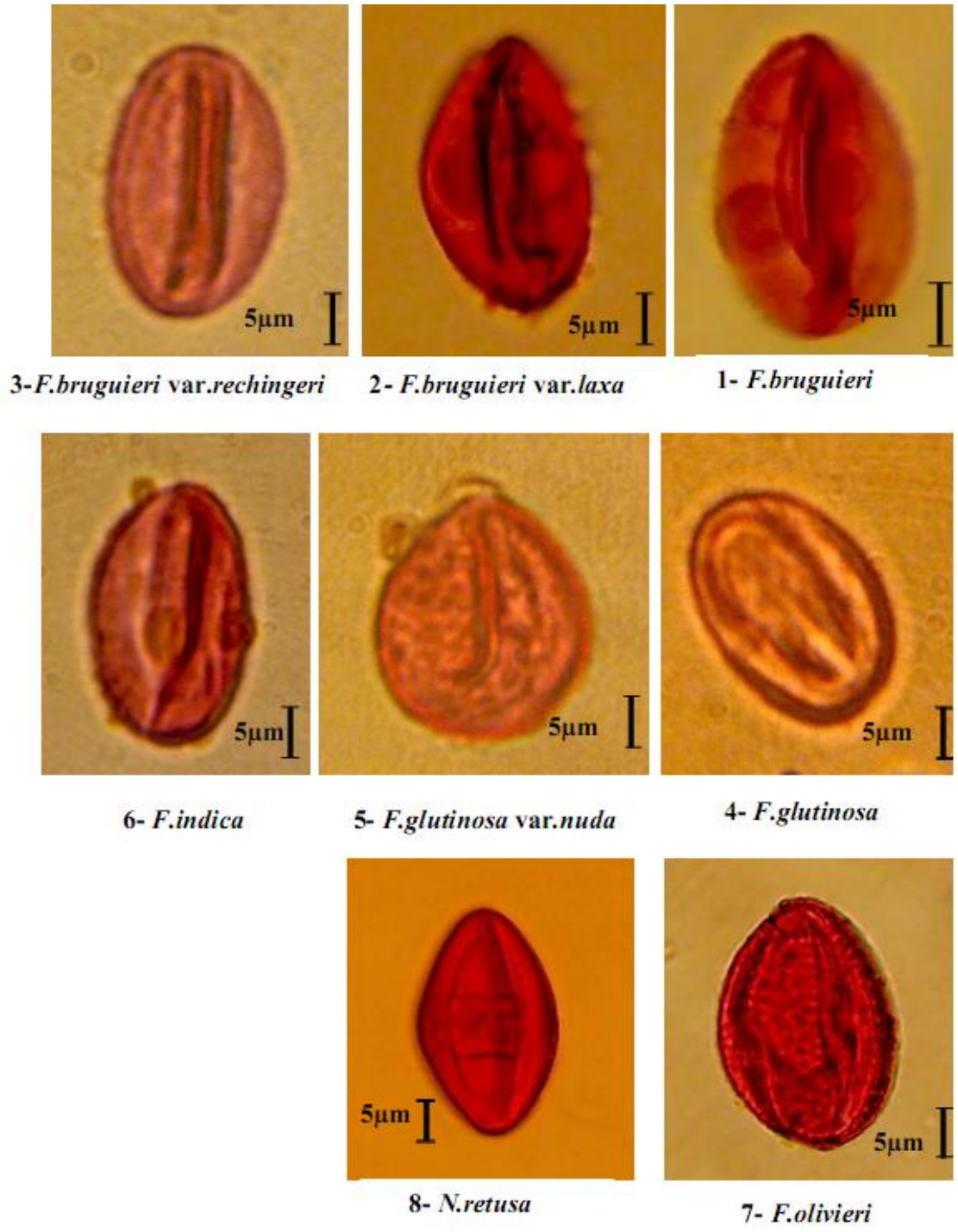
من كل ما تقدم تبين أهمية استخدام حبوب اللقاح كصفات مظهرية دقيقة Micromorphological characters للفصل بين أنواع الجنس الواحد و مراتب العائلة قيد الدراسة بصورة عامة وبين نوع وأخر من الانواع المتشابهة مظهرياً بصورة خاصة، وقد أعطت نتائج جيدة لهذا الغرض، وقد أبدت الأنواع تغايرات واضحة في المحورين القطبي والاستوائي وأبعادها ومعدل سمك الجدار وعرض الفتحات بين الأخاديد والزخرفة السطحية لحبوب اللقاح .

أثبتت الدراسة الحالية أن حبوب اللقاح لجميع مراتب العائلة المدروسة مفردة متماثلة الأقطاب وفتحاتها من النوع البسيطة وكانت جميع المراتب ثلاثية الاخاديد عدا نوعي الجنس *Tribulus* هما *T.macropterus* و *T.terrestris* فهي متعددة الاخاديد ذو طراز عديد الثقوب وان انتظام توزيع الثقوب مع تجاويف الزخرفة الشبكية لجدرانها وهذا مطابق لما ذكره كل من Erditman (1971) ؛ Praglowski (1987)؛ EL-Ghazaly (1990) ؛الدبيسي (2008) أن النوع *T.terrestris* هو ذو طراز عديد الثقوب وان انتظام توزيع الثقوب مع تجاويف الزخرفة الشبكية لجدرانها . كانت أطوال هذه الاخاديد متساوية بالنسبة للحبة الواحدة ضمن النوع الواحد بينما تباينت أطوال الاخاديد بين المراتب المختلفة للعائلة ، وتباينت حبوب اللقاح في أشكالها وأحجامها، وكانت أشكالها في المنظر الأستوائي بيضي – بيضي عريض أو اهليليجي عريض – اهليليجي ضيق أو كروية ، وتراوحت أشكالها في المنظر القطبي بين كروية- شبه كروية ، أما من حيث أحجامها فقسمت إلى ثلاث مجموعات شملت أنواع ذات حبوب اللقاح صغيرة ومتوسطة وكبيرة الحجم معدل طول المحور الاستوائي والمحور القطبي في أصغرها بين 10-١٦ مايكروميتر في جميع أنواع جنس *Zygophyllum* ومعدل طول المحور الاستوائي و المحور القطبي في أكبرها بين ٤٧-53 مايكروميتر في نوعي جنس *Tribulus*، ولوحظ خلال الدراسة الحالية هنالك حالة خاصة وجدت حبة لقاح مختلفة مظهرياً في المنظر الاستوائي عن باقي حبوب اللقاح لنفس النوع وبقية مراتب العائلة إذ بلغ معدل طولها 30 مايكروميتر ومعدل قطرها 17 مايكروميتر في النوع *P.harmala* كما في صورة ٢.

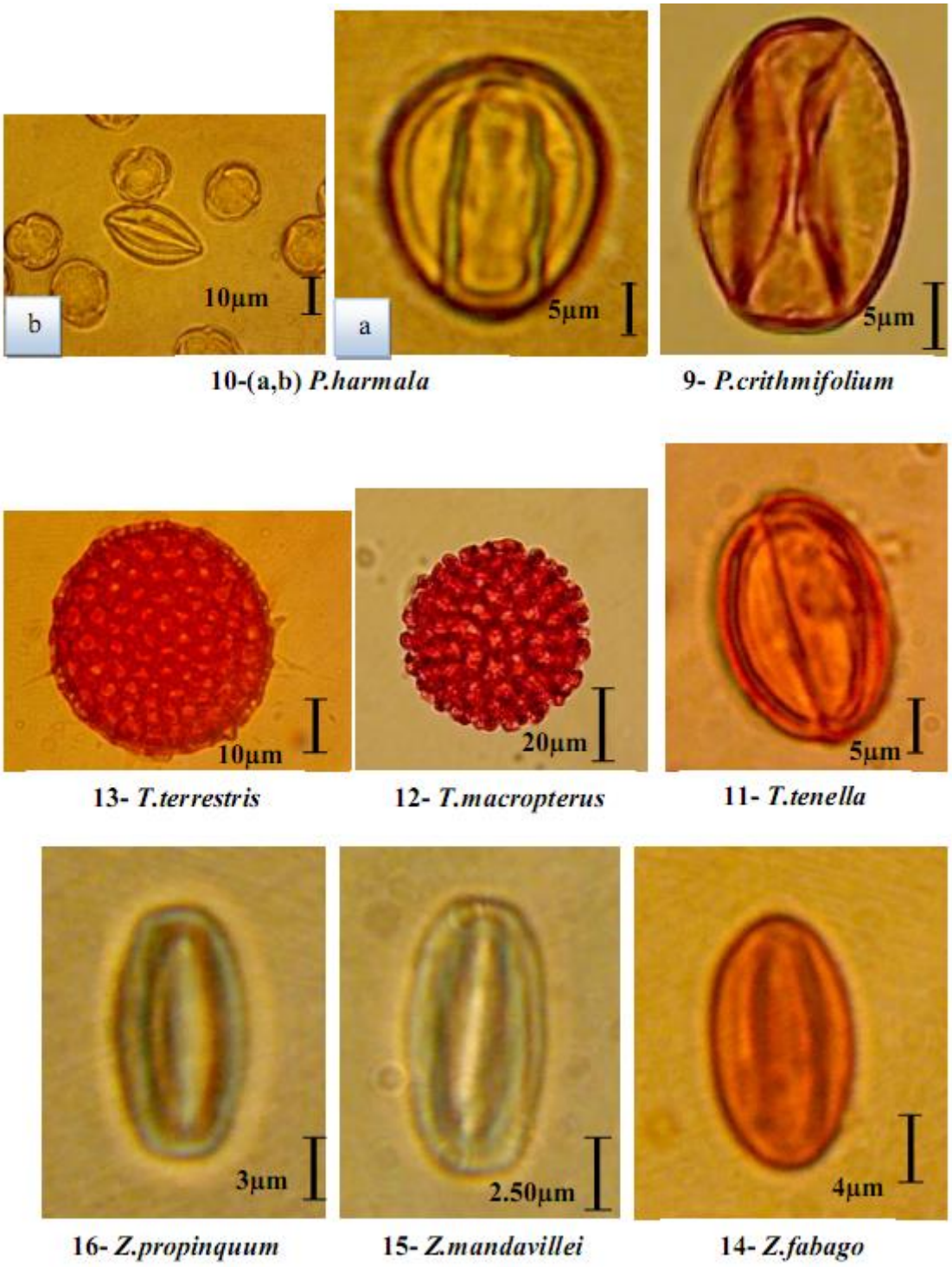
جدول1.الصفات الكمية والنوعية لحبوب لقاح مراتب العائلة Zygophyllaceae مقاسة بالمايكروميتر .

ت	المراتب	المحور القطبيP	المحورالاستوائيE	قطر المسافة بين الاخاديد	معدل سمك الجدار الخارجي	شكل الحبة في المنظر الاستوائي	شكل الحبة في المنظر القطبي	زخرفة سطحية Exine surface
1	*F.bruguieri*	25(25.5-24)	26(30-15)	7	1.5	Ovoid-Wide ovoid	Spheroidal-Subspheriodal	Smooth
2	*F.bruguieri* var.*laxa*	26.5(30-25)	36(35-15)	8	1.8	Wide ellipsoid-Narrowly	Spheroidal-Subspheroidal	Smooth
3	*F.bruguieri* var.*reckingeri*	22(26-18)	26(30-25)	5.5	0.8	Wide ellipsoid-Narrowly	Spheroidal-Subspheroidal	Subreticuate
4	*F.glutinosa*	17(19-13)	26(27-23)	7	1.0	Ovoid-Wide ovoid	Ovoid triangular	Subreticulat
5	*F.glutinosa* var.*nuda*	20(21-18)	23(26-20)	3.8	0.8	Wide ellipsoid-Narrowly	Ovoid triangular	Subreticuate
6	*F.indica*	22(23-22)	24(25-15)	5.5	0.5	Ovoid-Wide ovoid	Ovoid triangular	Smooth
7	*F.olivieri*	28(28-26)	30(31-16)	10	0.9	Ovoid-Wide ovoid	Ovoid triangular	Subrticulat
8	*N.retusa*	30(32-27)	32(35-25)	7	2.5	Ovoid-Wide ovoid	Spheroidal-Subspheroidal	Subreticuate
9	*P.crithmifolium*	27.5(28-27)	34(35-18)	2	1.6	Wide ellipsoid-Narrowly	Spheroidal-Subspheroidal	Subreticuate
10	*P.harmala*	20(21-19)	22(24-16)	6	1.0	Wide ellipsoid-Narrowly ellipsoid	Ovoid triangular	Subreticuate
11	*T.tenella*	17(18.5-17)	24(28-13)	1.2	0.9	Ovoid-Wide ovoid	Spheroidal-Subspheroidal	Smooth
12	*T.macropterus*	47(50-45)	47(50-45)	6	1.3	Wide ellipsoid-Narrowly ellipsoid	Spheroidal-Subspheroidal	Reticulat
13	*T.terrestris*	53(60-40)	53(60-40)	4.5	2.5	Wide ellipsoid-Narrowly ellipsoid	Spheroidal-Subspheroidal	Reticulat
14	*Z.fabago*	14(15.5-13.5)	16(16-12)	4	0.9	Wide ellipsoid-Narrowly ellipsoid	Spheroidal-Subspheroidal	Subreticulat
15	*Z.mandavillei*	10(11-10)	11(12-8.5)	3	0.5	Wide ellipsoid-Narrowly ellipsoid	Spheroidal-Subspheroidal	Smooth
16	*Z.propinquum*	10(12-10)	14(14-8)	3.5	0.7	Wide ellipsoid-Narrowly ellipsoid	Ovoid triangular	Smooth

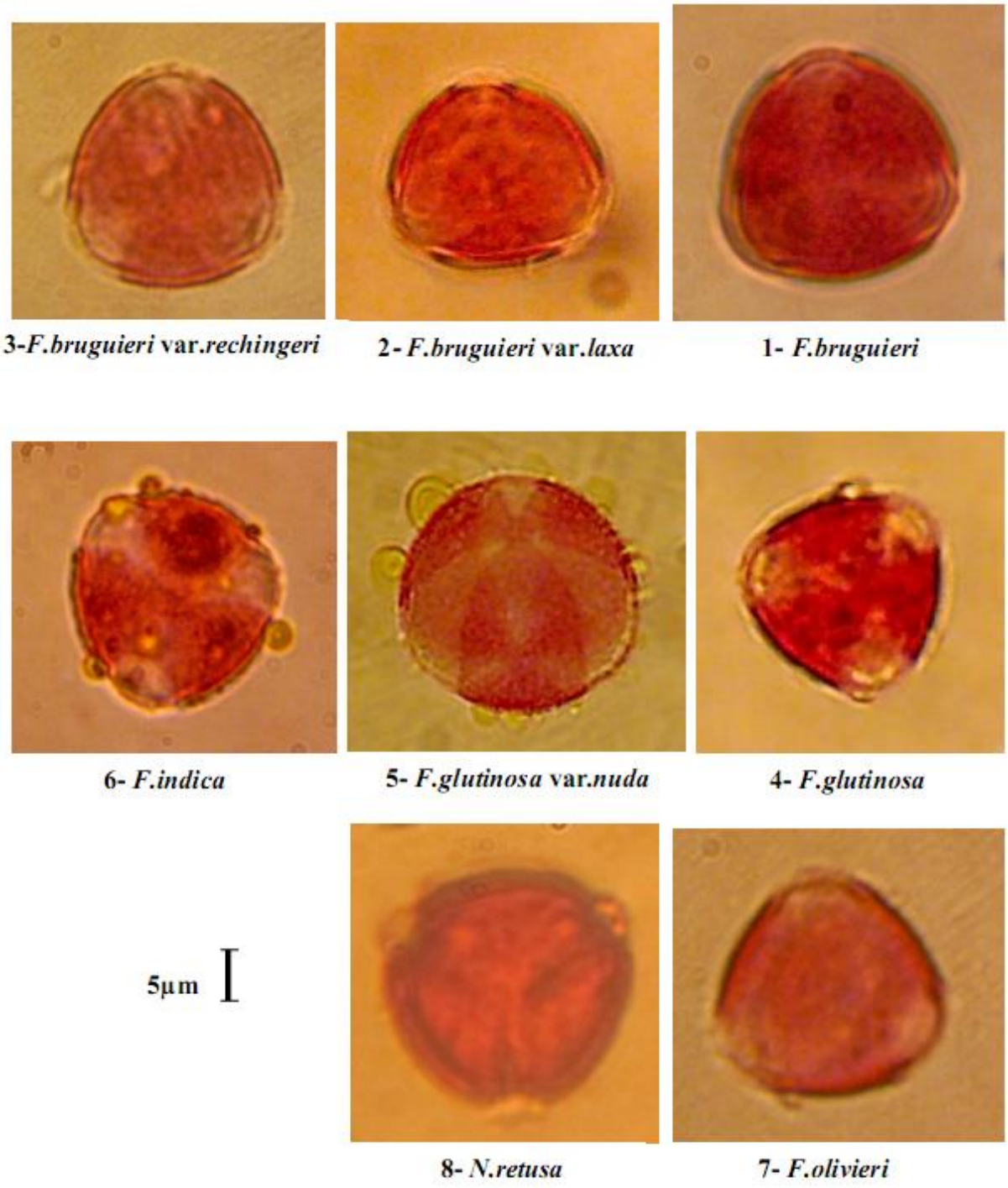
كما وجدت خلال هذه الدراسة هنالك تباين في سمك الجدار الخارجي اذ بلغ معدل سمكها بين 0.50 مايكروميتر في النوعين *F. indica* و *Z. mandavillei* الى 2.50 مايكروميتر في النوعين *N. retusa* و *T. terrestris* و تدرجت بقية المراتب بين هذين الحدين ، وكانت الزخارف السطحية متباينة الاشكال بين مراتب لعائلة فقد تدرجت بين الشبكي او الاملس . وايضاً وجد هنالك تباين بين مراتب العائلة بعرض الفتحة بين الاخاديد في المنظر القطبي اذ بلغ معدل اقصرها 1.2مايكروميتر في النوع *T. tenella* وبلغ معدل اطولها 10 مايكروميتر في النوع *F. olivieri* .



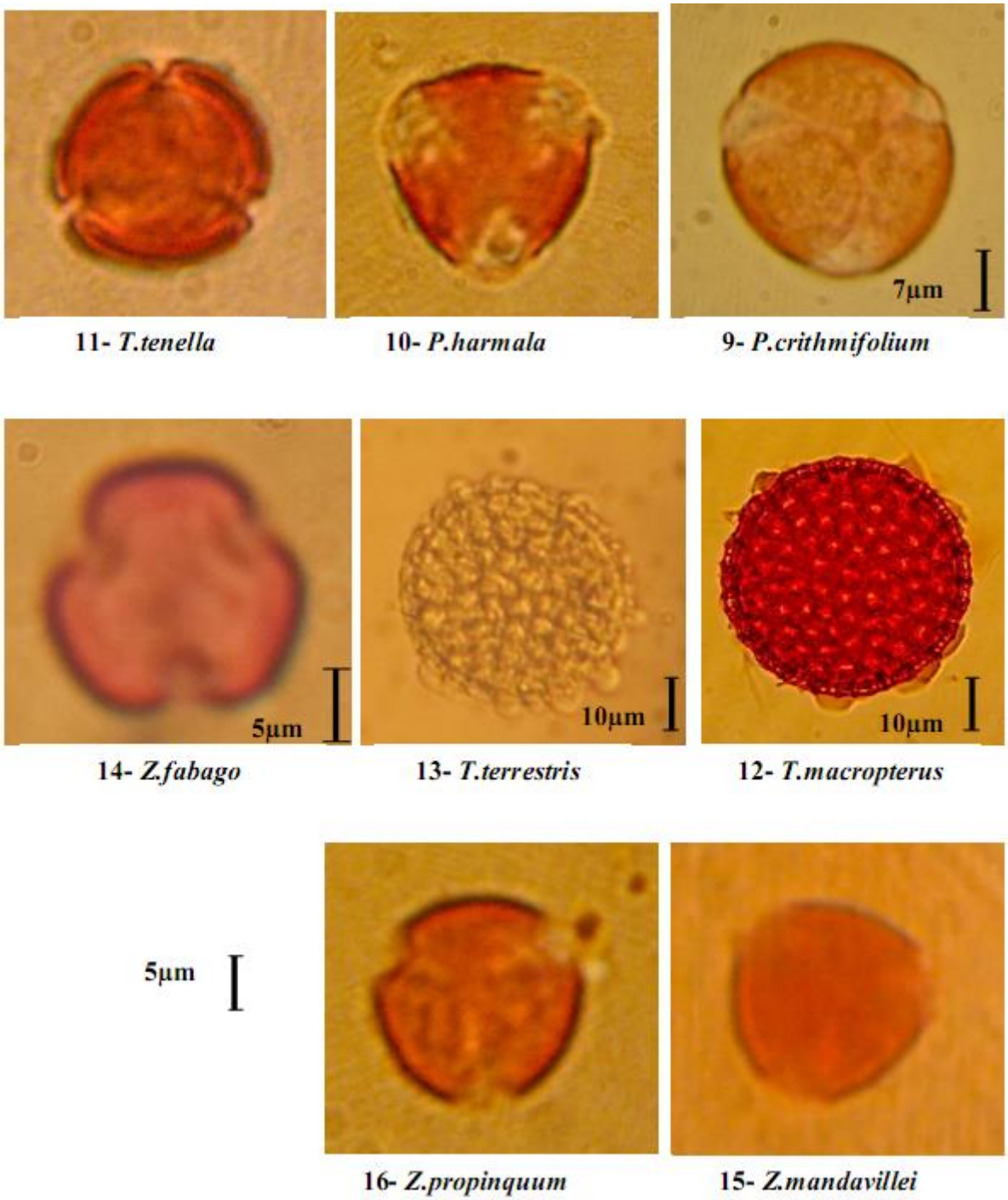
صورة ١. التغايرات في أبعاد وأشكال حبوب اللقاح في المنظر الأستوائي لمراتب العائلة المدروسة .



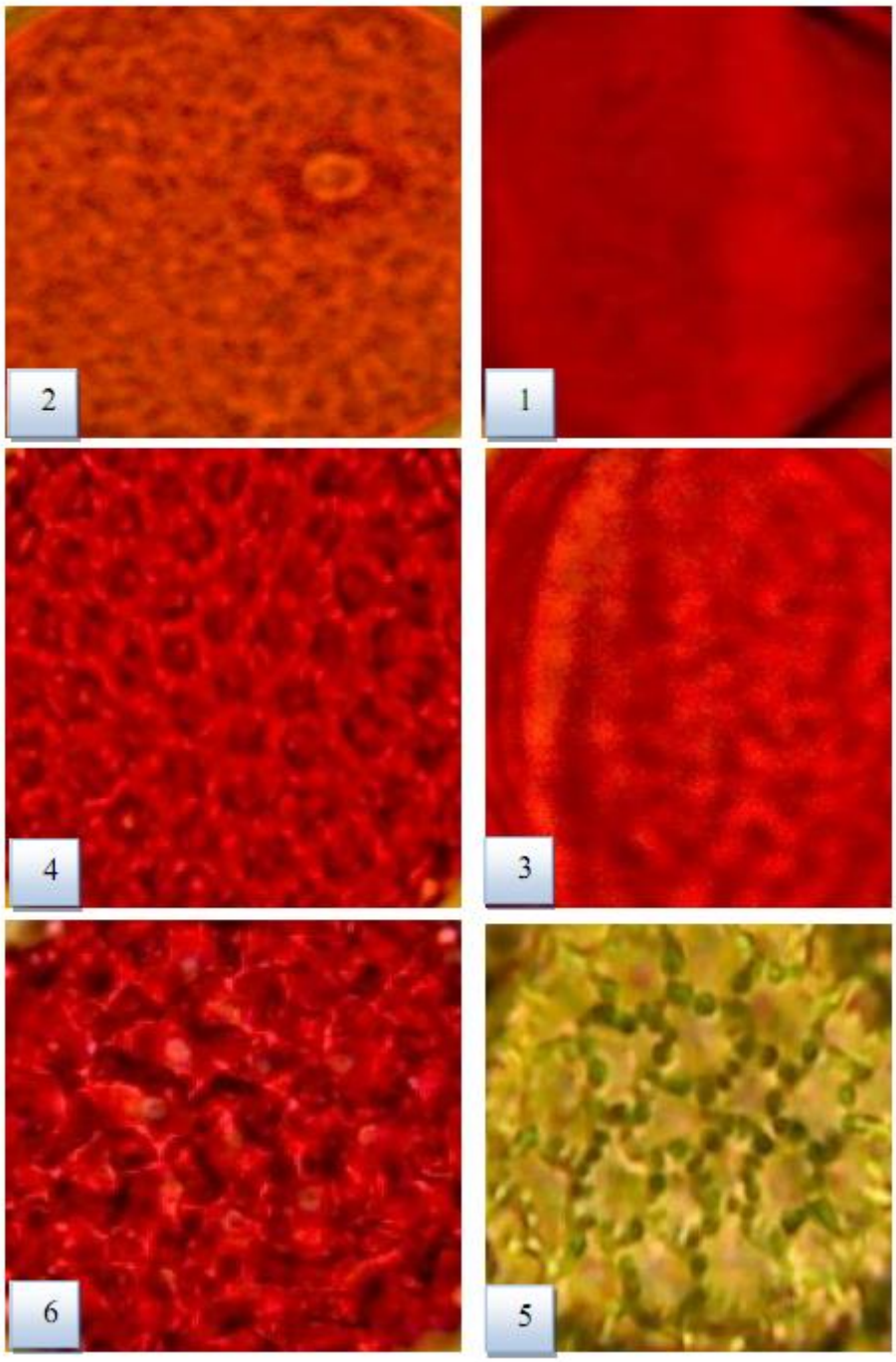
صورة ٢. التغايرات في أبعاد وأشكال حبوب اللقاح في المنظر الأستوائي لمراتب العائلة المدروسة .



صورة ٣. التغايرات في أبعاد وأشكال حبوب اللقاح في المنظر القطبي لمراتب العائلة المدروسة .



صورة ٤. التغايرات في أبعاد وأشكال حبوب اللقاح في المنظر القطبي لمراتب العائلة المدروسة .



صورة ٥. زخارف السطح الخارجي لحبوب لقاح مراتب العائلة المدروسة (١٠٠٠×) .

١- الزخارف غير واضحة- شبه واضحة وغير بارزة وناعمة جداً.
٢- الزخارف واضحة وبارزة وشبه خشنة.
٣- الزخارف واضحة وبارزة وخشنة.
٤- ٥- ٦- الزخارف واضحة جدا وبارزة وخشنة جداً.

المصادر

الدبيسي، إسراء عبد الرزاق مجيد . ٢٠٠٨. دراسات مورفولجية لحبات اللقاح في أنواع ذوات الفلقتين البرية النامية ضمن نطاق مجمع الجادرية. جامعة بغداد. رسالة ماجستير. كلية العلوم. ص١٦٩.

Davis, P.H. and V.H. Heywood.1973. Principles of angiosperm taxonomy. Robert E. Kriger publishing company Huntington, New York:558p.

El-Ghazaly G.A.1990. Pollen flora of Qatar. Scientific and applied research center. University of Qatar. 429p.

El-Hadidi, M.N.1977. Tribulaceae as adistinct Famliy .Cairo Univ., Herb .788: pp 103-107.

Erdtman,G.1943. An introduction to pollen Analysis. Chronica Botanica Company,U.S.A.:239p.

Erdtman, G. 1971. Pollen Morphology and plant taxonomy Angios Perms (An introducing to palyology, Vol. 1) 2ed .ed Hafner publishing Co. New York. 553p.

Hillo, K.W.1970. Cytotaxonomy of some Taxa of the Family Zygophyllaceae In Iraq. The University of Bahgdad:71p.

Hyde, H.A. and D.A.Williams. 1945.(palynology). Nature London 265pp. In *Australia. J, Adelaide Bot.Gard*.18(2): pp 77-93.

Miaw Chaw, S., S. Chien Lin and B .Wang .1993. Tribulus cistoides L. (Zygophyllaceae):a new record for the flora of Taiwan .Bot .Bull.

Perveen,A and M. Qaiser. 2006. Pollen flora of Pakistan-xlix-Zygophyllaceae .Pak.J.Bot.,38(2): pp 225-232.

Praglowski, J. 1987. Pollen morphology of Tribulaceae. Grana 26: pp193-211.

Sass,J.E.1958.Botanical Microtechnique.3rd.The Lowa State University Press:228p.

PALYNOLOGICAL STUDY GENERA TAXA FAMILY ZYGOPHYLLACEAE IN IRAQ.

Ghassan R. Idan Al-Taie* Athia N. Al-Mashhadani ** Najim Abdullah Juma'h Al-Zubaidy***

* Biology Dept.- Collage of Education for pure science . – Univ.of Diyala.
ghassan alti@Gmail.com
**Biology Dept.- Collage of Education for pure science. – Univ.of Baghdad.
al-mashhadani.2012
***Biology Dept.- Collage of Education for pure science . – Univ.of Diyala.
dr-najm@yahoo.com

ABSTRACT

This paper aims at achieving pollen classificational study for Zygophyllaceae R.Br which grow in Iraq sixteen Taxa were identified and isolated which belong to six genus. They are *Fagonia*, *Nitraria*, *peganum*, *Tetradiclis*, *Tribulus* and *Zygophyllum*. Taxa were isopolar with simple apertures and they were colpate or porate most of them were tricolpate except *Tribulus* which are *T.macropterus* and *T.terrestris*. They were malt polycolpate while Palynological of kind zonocolpate and the pollen did not extend to the second pole. The ends of the classes did not join to each other. The Palynological are different in their forms, dimensions and their outer shapes. Also they were different in their decoration of the taxa family under study.

Key words: Palynological , Taxa family Zygophyllaceae.