Iraqi Journal of Science
ISSN: 0067-2904
GIF: 0.851

دراسة حبوب اللقاح لأنواع الجنس *Echinop*s L في العراق

علي حسين عيسى الموسوي، سكينة عباس عليوي*
قسم علوم الحياة، كلية العلوم، جامعة بغداد، بغداد، العراق

الخلاصة

لقد تم في البحث الحالي دراسة صفات حبوب لقاح احد عشر نوعا تابعه للجنس *Echinops L* في العراق من حيث اشكالها واحجامها وسمك جدارها الخارجي Exin وصفات البقعة العينية *Apocolpuim* والانواع المدروسة هي : *E.armatus Boiss. & Hausskn* ، *E.bicolor Nabelek* ، *E.cephalotes* DC. ، *E.haussknetchii* Boiss. ، *E.mosulensis* Rech. ، *E.nitens* Bornm. ، *E.orientalis* Trautv.، *E.parviflorous* BOISS & BUHSE ، *E.spinossisms E.tenuisectus* Turra. ، *E.viscosus* DC. ، Rech. . وقد اشارت نتائج الدراسة الحالية ان حبوب اللقاح كانت جميعها ثلاثية الفتحات ، كما ان شكل الحبه هو كروي ، أما بالنسبة للمنظر القطبي فتظهر الحبة بشكل مثلث Interangularis، وبالنسبة للمنظر الاستوائي فتظهر حبات اللقاح بشكل اهليليجي Ellipsoid .

Palynological Study for the Species of the Genus *Echinops* L. (compositae) in Iraq

Ali H. Al-Musawi, Sukeyna A. Aliwy*
Department of Biology, College of Science, University of Baghdad, Baghdad, Iraq

Abstract

The paper comprise comparative palynological study of (11) species belong to the genus *Echinops* L. in Iraq i.e(*E.armatus* Boiss. & Hausskn ، *E.bicolor* Nabelek. ، *E.cephalotes* DC., *E.haussknetchii* Boiss. ، *E.mosulensis* ، Rech. ، *E.nitens* Bornm. ، *E.orientalis* Trautv.، *E.parviflorous* BOISS & BUHSE ، *E.spinossisms* Turra . ، *E.tenuisectus* Rech. ، *E.viscosus* DC. ، Pollen grain were found to be Tricolporate and with spherical shaped ,in polar view the grain found to be Interangular , while in equatorial view the grain found to be ellipsoid .

Keywords: *Echinops* L , Pollen grain

المقدمة

علم حبوب اللقاح Palynology يرتبط ارتباطا وثيقا بالعلوم الأخرى ويهتم بدراسة كل ما يتعلق بحبوب اللقاح Pollen grains من حيث الشكل والحجم والأبعاد والزخرفة Ornamentation ووجود الأخاديد والثقوب وأهمية الاستفادة منها في حل العضلات التي تواجه الباحثين في مجال التصنيف . ذكر[1] أن أشكال حبات اللقاح في العائلة المركبة تكون من نوع حبات لقاح جنين زهرة الشمس Helianthoid ، أو كروية Spherical، وثلاثية الأخاديد ذات الثقوب Tricolporate، ومشوكة Echinate وكذلك تختلف في قياساتها وأطوال وأعداد الأشواك Spines (وهي في الحقيقة شويكات Spinules) وكذلك خطوط التجاويف Rows وتلك التي بين الأخاديد Colpi .وهناك عدة دراسات تخص حبات اللقاح للعائلة المركبة كدراسة [2] التي ضمت معلومات شاملة لحبوب لقاح معظم أجناس العائلة . ودراسة [3,4,5,6,7,8] وصفوا حبوب طلع تعود لقبائل متعددة من العائلة المركبة ، أما [9,10] فتناول عشائر متعددة من العائلة المركبة وقارن حبات الطلع بين أفرادها ، وأكد [11] على دراسة حبوب لقاح أنواع عائدة للجنس قيد البحث

*Email: anaamnoor@yahoo.com

، ودرس[12] حبات طلع (24) نوعا تعود إلى (18) جنس من العائلة المركبة تم فحصها بالمجهر الضوئي والمجهر الالكتروني ، تضمنت الدراسة نوعا واحدا عائدا للجنس *Echinops* ، وكانت دراسة [13] قد تضمنت (39) نوعا عائدة للجنس *Chaetanthera* حيث قسمت حبوب اللقاح على أساس سمك الطبقة الـ Exine إلى نوعين ، سميكة الجدار الخارجي ونحيفة الجدار الخارجي . أما فيما يخص الدراسات حول حبوب اللقاح في العراق فنذكر منهم [14] لجنس .L *Picris* معتمدة في تصنيفها على حجم حبات اللقاح وأبعاد الشويكات اما[15] تضمنت دراسته أنواع الجنس .L *Achillea* وتناولت [16] . L *Lactuea* ، أما [17] فقد درست الجنس .L *Launaea* وكانت دراسة [18] للجنس *Tragopogon* تعتمد على سمك طبقة Exine حيث قسمت الأنواع المدروسة إلى مجموعتين ، ودراسة [19] لأنواع جنس .L *Pulicaria* ودراسة [20] للجنس .L *Anthemis* ، أما [21] فقد درست أنواع الجنس .L *Crepis* ، وكذلك دراسة[22] لأنواع الجنس *Centuria* ودراسة [23] التي شملت حبوب لقاح عدة عائلات من ذوات الفلقتين من ضمنها (18) نوع تابع للعائلة المركبة ، ودراسة [24] والتي شملت (10) أنواع تابعة للعائلة المركبة . وقد تمت الدراسات آنفا في العراق باستعمال المجهر الضوئي . أما فيما يتعلق بالجنس *Echinops* في العراق فلا توجد أي دراسات عن حبات اللقاح العائدة لأنواعه قيد الدراسة . اسستهدفت الدراسة امكانية فصلالانواع العائدة للجنس الواحد على اساس الفروقات بين حبات لقاحها.

المواد وطرائق العمل

أخذت المتوك من براعم زهرية ناضجة غير منفتحة من عينات طرية والتي جمعت خلال السفرات الحقلية حيث حفظت في كحول 70% واتبعت طريقة [25].وذلك بأخذ متك الزهرة ووضعه في زجاجة ساعة نظيفة ثم إضافة قطرة من صبغة السفرانين – كلسيرين ثم يفتح المتك بواسطة إبرتي تشريح ، بعد ذلك سحبت حبوب اللقاح مع الصبغة بواسطة قطارة ووضعها على شريحة زجاجية Slide نظيفة وتغطيتها بغطاء الشريحة Cover Slide برفق عندها تكون الشريحة جاهزة للدراسة (وحفظت في الثلاجة) . لقد تم فحص الشرائح تحت المجهر المركب من نوع Olympus إذ تم فحص وقياس (20 – 25) حبة لقاح لكل عينة . وتراوحت عدد العينات المدروسة من (5–1) عينة لكل نوع وتم قياس المحورين القطبي والاستوائي (بدون الجدار) وطول الأشواك وسمك الجدار (بدون الأشواك) لكل حبة ، ثم صورت بكاميرا نوع Sony تحت قوة تكبيرية مختلفة

النتائج والمناقشة

1- الطراز:

أظهرت نتائج الدراسة أن حبات لقاح الأنواع المدروسة جميعها من طراز الحبات الأخدودية ذات الثقب Colporate المترتبة حول منطقة الاستواء Zone – Colporate وتكون ثلاثية الأخاديد المثقبة Tri – Colporate . وأكد [2] في دراسته لحبوب لقاح العديد من أجناس العائلة المركبة على وجود هذه الصفة بين نباتات العائلة.

2- الشكل:

بالاعتماد على تحديد قيمة النسبة بين المحورين القطبي إلى الاستوائي P/E وكما أوردها Erdtman 1971 (البيانات ضمن جدول–1) تم تحديد الشكل العام لحبات لقاح الأنواع قيد البحث وكانت بأربعة أشكال كالآتي :

1. الشكل الكروي المفلطح Oblate – Spheroidal وتشمل النوعين *E. cephalotes , E. orientalis* .
2. الشكل الكروي المتطاول Prolate – Spheroidal كما في النوع *E. haussknechtii*
3. الشكل الكروي Spheroidal يتمثل بالنوع *E. bicolor* .
4. الشكل شبه المفلطح Sub – Oblate ويشمل بقية الأنواع غير المذكورة أعلاه.

أما بالنسبة للمنظر القطبي فتظهر الحبة بشكل مثلث Interangularis لأن الحبة ثلاثية الفتحات ، ومن النظر إلى الحدود الداخلية لجدار الحبة تبين أن الشكل الحقيقي لها هو الكروي Spherical ولكن بسبب تثخن الجدار الخارجي عند منتصف المنطقة الفاصلة بين فتحتين متجاورتين تكون ما يمثل الجناح أو الحافة الخارجية المكونة لزوايا الشكل المثلث .

وبالنسبة للمنظر الاستوائي فتظهر حبات اللقاح بشكل اهليليجي Ellipsoid .(لوحة–1). ان هذه الصفة ساعدت كثيرا في عزل الأنواع المدروسة وهذا يتوافق مع ما ذكرته [23] من أن شكل الحبة له أهمية كبيرة في عزل الأنواع ضمن العائلة الواحدة .

وأظهرت الدراسة أن طراز الحبة للأنواع جميعها هو أخدودي ذي ثقب وتكون ثلاثية الأخاديد المثقبة Tri – colporate ، وأكد [2] في دراسته لحبوب لقاح العديد من أجناس العائلة المركبة على هذه الصفة وهو ما أوضحه [2] . ومن ناحية الأبعاد فقد أظهرت نتائج الدراسة الحالية الاختلافات في أبعاد حبات اللقاح المدروسة فقد سجل النوع *E.spinossisms* أكبر قياس لحبة اللقاح بينما سجل النوع *E. cephalotes* أصغر قياس لحبات اللقاح بين الأنواع المدروسة.

3- الأبعاد:

من خلال نتائج الدراسة الحالية تراوح معدل قطر المنظر الاستوائي لحبة اللقاح بين (74) ما يكروميتر في النوع *E. viscosus* وبين (54) مايكروميتر في النوع *E. cephalotes* . (جدول-1) كحد أعلى وأدنى بين حبات لقاح الأنواع المدروسة ، أما المنظر القطبي فأن أعلى معدل له سجله النوع *E. spinosissms* وقد بلغ (5 – 61) ما يكروميتر بينما سجل النوع *E. cephalotes* أدنى معدل إذ بلغ (48) مايكروميترا ، إن حبة اللقاح في هذه الأنواع من نوع كبيرة الحجم وهذا يتفق مع دراسة[27] حيث أكدوا على أن الحبة كبيرة جدا أكثر من 90 مايكروميتر للمحور القطبي ، وعلى أساس قطر المنظر القطبي أمكن تقسيم الأنواع المدروسة على ثلاثة مجاميع : (جدول-1)

1. المجموعة الأولى ضمت الأنواع التي تراوح معدل القطر فيها أقل من (50) مايكروميتر وشملت النوعين *E. cephalotes* ، *E. parviflorous* .
2. المجموعة الثانية ضمت الأنواع التي تراوح معدل القطر فيها أقل من (60) مايكروميتر وشملت النوعين *E. nitens* و *E. orientalis* .
3. المجموعة الثالثة ضمت الأنواع التي تتراوح معدل القطر فيها أكثر من 60 مايكروميترا وشملت بقية الأنواع المدروسة عدا الأنواع في المجموعتين السابقتين.

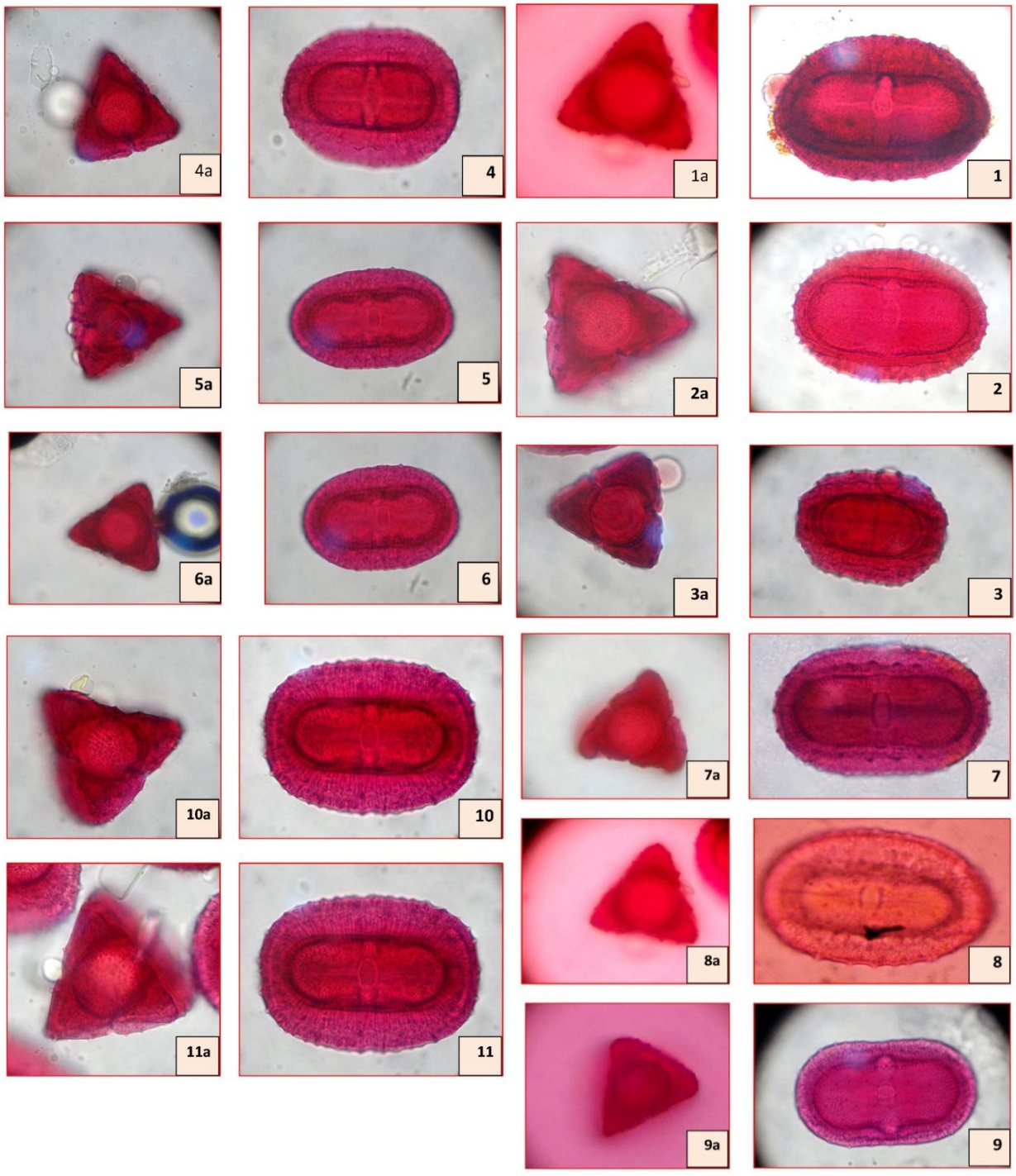
4- فتحات الإنبات Ora:

بنيت النتائج المستحصلة من الدراسة الحالية أن فتحات الإنبات للأنواع جميعها العائدة للجنس قيد البحث تتصف بكونها فتحات مركبة وأخدودية مثقبة مرتبة حول منطقة الاستواء وتكون ثلاثية في الأنواع جميعها . أما الأخاديد Colpi فكانت عريضة عند منطقة الاستواء (منطقة الثقب أو الفتحة الداخلية) وتستدق عند نهايتيها وتكون ذات نهايات حادة وضيقة .هذا وبلغ أعلى معدل لطول الأخدود (57.5) مايكروميتر سجل النوع *E. haussknetchii* بينما بلغ أقل معدل لطول الأخدود (35) ما يكروميتر سجله النوع *E. spinossisms* أما أعلى معدل لعرض الأخدود فكان (7.5) ما يكروميتر سجله النوع *E.nitens* وأقل معدل لعرض الأخدود بلغ (2.0) مايكروميتر سجله النوع *E. haussknetchii* . أما بالنسبة لقياس عرض الأخدود فكان أعلى معدل لعرض الأخدود هو (7.5) مايكروميتر سجله النوع *E.nitens* وأقل معدل عرض للأخدود هو (2.0) سجله النوع *E. haussknetchii* وتترتب باقي الأنواع ضمن هذا المدى (جدول-1) وأمكن تقسيم الأنواع حسب طول الأخدود على مجموعتين :

1. المجموعة الأولى : ضمت الأنواع ذات الأخاديد التي تتراوح أطوالها بين (48 – 57.5) مايكروميتر وشملت الأنواع *E. haussknetchii* ، *E.nitens* ، *E. mosulensis* ، *E.orientalis* ، *E.parviflorus* و *E.viscosus* .
2. المجموعة الثانية : ضمت الأنواع التي تراوحت أطوال الأخاديد فيها بين (37 – 35) مايكروميتر وشملت بقية الأنواع.

أما الثقب (الفتحة الداخلية) Ora فكانت بشكل دائري متطاول إلى لوزي الشكل ذي نهايتين حادتين وتميز النوع *E. mosulensis* يكون الثقب ذي نهاية حادة من جهة ومدورة من الجهة الأخرى ، أما أكبر قياس للثقب فقد سجله النوع *E. cephalotes* إذ بلغ (15 ×8.75) مايكروميتر وأقل قياس للثقب سجله النوع *E. parviflorus* إذ بلغ (10 × 2.5) مايكروميترا . (الجدول 1) ، إن هذه النتائج هي أدلة للتمييز والعزل لهذه الأنواع على أساس صفات حبات اللقاح والتي تتوافق مع ما أكدت عليه (23) من إمكانية عزل الأنواع والأجناس والعائلات على أساس صفات حبات اللقاح . وبالنسبة للبقعة القطبية Apocolpium فقد سجل النوع *E. spinossisms* أعلى معدل لقطر البقعة (37.5) مايكروميترا أما أقل معدل لقطر البقعة فبلغ (19.5) الذي تميز به النوع *E.parviflorusl* أما بقية الأنواع فتراوحت قياساتها بين هذا المدى (جدول-1)

أما المسافة بين أخدودين متجاورين Mesocolpium فكانت أقل قيمة معدل سجلها النوع *E.orientalis* إذ بلغت (25.0) مايكروميتر بينما سجل النوع *E.armatus* أعلى قيمة معدل إذ بلغت (42.5) مايكروميتر وسجت نتائج الدراسة الحالية أعلى قيمة لسمك الجدار الخارجي Exine للنوع *E.haussknechtii* إذ بلغ (18.0) مايكروميتر أما أقل قيمة معدل سجله النوع *E.bicolor* .



لوحة 1 – حبات اللقاح لأنواع الجنس المدروسة بالمنظر القطبي والاستوائي (قوة التكبير X570)

المنظر القطبي		المنظر الاستوائي	
1. E.armatus	*7. E.orientalis*	*1a. E.armatus*	*7a. E.orientalis*
2. E.bicolor	*8. E.parviflorous*	*2a. E.bicolor*	*8a. E.parviflorous*
3. E.cephalotes	*9. E.spinossisms*	*3a. E.cephalotes*	*9a. E.spinossisms*
4. E.haussknetchii	*10. E.tennisectus*	*4a. E.haussknetchii*	*10a. E.tennisectus*
5. E.mosulensis	*11. E.viscosus*	*5a. E.mosulensis*	*11a. E.viscosus*
6. E.nitens		*6a E.nitens*	

جدول 1– أبعاد حبات اللقاح لأنواع الجنس *Echinops* وأبعاد فتحاتها وقيمة كل من Apocolpium و Mesocolpium وأبعاد الأشواك وسمك الجدار فيه ونسبة P/E

P/E	Wall Exine Mm	Spine Mm		Mesoc-olpium	Apocolp-ium Mm	Ora		Colpos Mm		Equatorial view Mm		Polar views Mm	Species	No
		W.	L.	W.	L.	W.	L.	W.	L.	Equatorial axis	Polar axis			
0.82	15	1.25	1.5	42.5	32.5	7.5	13.75	2.8	38.5	(75-71) 73	(82.5-80) 81.5	(61-60) 60.5	*E.armatus*	1
1	7.25	0.75	0.75	37.5	30.0	3.75	12.5	3	38	(62.5-60) 61.25	(87.5-86) 86.75	(62.5-60) 61.25	*E.bicolor*	2
0.88	7.5	0.5	1.25	37.5	28.5	8.75	15	2.5	37.5	(85-53) 54	(67.5-65) 66.25	(50-46) 48	*E.cephalotes*	3
1.03	18.0	0.62	1.25	25.5	32.5	5	15	2.0	57.5	(60-58) 59	(80-78) 79	(62.5-60) 61.25	*E.haussknetchii*	4
0.84	16.25	0.5	0.65	35	32.5	6.25	13	7.5	50	(60-59) 59.5	(82.5-81.5) 82	(51-50) 50.5	*E.nitens*	5
0.83	11.25	1.8	0.62	35.5	30.0	7.5	15	3.75	50	(74-73) 73.5	(77.5-78.5) 78	(62.5-60) 61.25	*E.mosuceusis*	6
0.94	17.2	1.25	0.62	25.5	20.0	3.75	10	2.5	50	(60-58) 59	(87.5-86) 86.75	(57-55) 56	*E.orientalis*	7
0.84	11.5	0.62	0.5	35.0	19.5	2.5	10	2.5	48	(60-56) 58	(77-75) 76	(50-49) 49.5	*E.parviflorous*	8
0.83	12.5	0.72	0.62	32.5	37.5	10	15	3.75	35	(75-72) 73.5	(132.5-125) 128.75	(63-60) 61.5	*E.spinossisms*	9
0.84	17.0	1.25	0.62	32.5	30	5	12.5	3.12	37.5	(72.5-70) 71.25	(90-88) 89	(61-60) 60.5	*E.tenuisectus*	10
0.82	15	2.75	1.5	35.0	30	5	10	2.5	50	(75-73) 74	(105-100) 102.5	(62-60) 61	*E.viscosus*	11

الأرقام داخل القوسين تمثل الحدين الأعلى والأدنى وخارج القوسين تمثل المعدل

وكانت جميع الأنواع المدروسة ذات زخارف شوكية Echinate وظهرت الأشواك مدببة وحادة النهاية بشكل مثلث حاد الزاوية وكان الاختلاف في قياسات الشويكات طفيفا بين الأنواع المدروسة إذ تتراوح بين (0.65× 0.5) مايكروميتر للنوع *E.nitens* وبين (1.5× 2.75) مايكروميتر للنوع *E. viscosus* كحد أدنى وحد أعلى لقياسات الشويكات . (الجدول–1) وبالاعتماد على أطوال الشويكات على السطح الخارجي للحبة أمكن تقسيم الأنواع المدروسة على ثلاث مجاميع هي :

1. المجموعة الأولى ضمت الأنواع التي كانت أطوال الأشواك فيها أكثر من (1.25) مايكروميتر وشملت الأنواع *E.armatus* ، *E.cephalots*، *E.haussknetchii* ، *E .viscous* .
2. المجموعة الثانية ضمت الأنواع التي كانت أطوال الأشواك فيها أقل من (1.25) مايكروميتر وشملت الأنواع الباقية عدا النوع *E.parviflorus* .
3. المجموعة الثالثة ضمت الأنواع التي كانت أطوال الأشواك فيها (0.5) مايكروميتر وشملت نوع واحد هو *E.parviflorus*.

إن التقسيم أعلاه للأنواع على أساس أطوال الشويكات للأنواع المدروسة يتناسب مع تقسيم الأنواع على ثلاث أقسام sections (ضمن دراسة المورفولوجي) حيث كانت الأنواع المتمثلة في المجموعة الأولى ضمن القسم Oligolepis أما النوع *E.parviflorus* والذي يمثل المجموعة الثالثة فكان ضمن القسم Echinops بينما كان بقية الأنواع التي شملتها المجموعة الثالثة ضمن القسم الثالث وهو Rytrodes ، وهذا يدل على أهمية دراسة حبوب اللقاح في عزل الأنواع على أقسام . من خلال ما تقدم تبين أن استخدام صفات حبات اللقاح كصفات مظهرية دقيقة للفصل بين أنواع الجنس المدروسة، وخاصة الفصل بين نوعين متشابهين مظهريا ، وقد أعطت الدراسة نتائج جديدة . ومما تجدر الإشارة إليه أن هذه الدراسة تمت باستعمال المجهر الضوئي ولابد أن تتبع بدراسة أخرى باستعمال المجهر الالكتروني الماسح (SEM) والمجهر الالكتروني النفاذ (TEM) ليؤكد المعلومات الأولية ويوسع بشكل كبير ودقيق المعلومات التي ينبغي الحصول عليها لاستخدامها بشكل فعال في عزل المراتب التصنيفية للأجناس .

المصادر

1. Meo, A. a. and Khan, M. J. **2006**. Pollen morphology as an aid to the identification of *Chrysanthemum* species (Compositae – Anthemideaae) from Pakistan. *Pak. J. Bol*., 38(1): 29 – 41.
2. Stix, E. **1960**. Pollen Morphologische Untersucugen an Compositae . Genera. *Polynol* . 2(2), 41 – 104.

3. Heslop – Harrison, J. **1969**. Scanning electron microscopic observation on the wall of Pollen grain of *Cosmos bipinnatus*, compositae *Proc. Engis Stereoscan Collaq* ., 9 : 89 – 96 .

4. Stanley, R. G. and Linskenss H. F. **1974**. *Pollen*. Springer – Vertag. New York.

5. Reitmsman, T. J. **1970**. Suggestions towards Unification of descriptive terminology of angiosperm Pollen grains *Rev. Palaeobot. Palynol*., 10 : 39 – 60.

6. Mascarenhas . J. P. 1**975**. The biochemistry of Angiosperms Pollen development . *Bot . Rev.*, 41:259-314.

7. Feguson, I. K. and Muller J. **1976.** The evolutionary significance of the exine . *Linnean Soc. Symp*. No.1 . Academic Press , New York

8. Robinson, H. and Marticorena , C. **1986**. Apalynological study of the Libeae 5 Asteraceae). Smithsonian Contr. *To Botany* 64: 1 – 50.

9. Bolick , M- R. and Austin. **1978**. Taxonomic, Evolutionary and Functional considerations of compositae Pollen ultra-Structure and Sculpture. *Pl. Syst. Evol*., 130 (1) : 209 – 218

10. Bolick , M. R. **1991**. Pollen diameter exine thickness and Ultra-structure type in the tribes of the compositae *Newsletter* 19: 17 – 21.

11. Blakmore, S. **1990**. Sporoderm homologies and morphologenesis land plants, with discussion of *Echinops sphaerocephala* (compositae) plant syst. *Evol*., 5 : 1 – 12.

12. Perveen, H. **1999**. Contribution to the Pollen morphology of the family compositae Tr. *J. of Biology* , 23 : 523 – 535 .

13. Telleria, M. C. and Katinas , L. **2004** . A comparative Palynological study of *Chaetanthera* (Asteraceae , Mutisieae) & allied genera . *systematic botany*. 29 (3) : 752 – 773.

14. حمد ، نداء شهاب . **1990** . دراسة تصنيفية للجنس (compositae) L. *Picris* في العراق . رسالة ماجستير . كلية العلوم . جامعة البصرة، البصرة، العراق.

15. السواح ، ذياب عبد محمد . **1992** . الجنس *Achillea* في العراق (جوانب تصنيفية حياتية) أطروحة دكتوراه . كلية العلوم . جامعة بغداد أبو سراج ، نداء عدنان حمد . 2007 . دراسة تصنيفية لبعض أنواع الجنس Centaurea L. (Compositae) في العراق. أطروحة دكتوراه . كلية العلوم . جامعة بابل، بابل، العراق .

16. أبو سراج ، نداء عدنان حمد . **1998** . دراسة تصنيفية للجنس *Lactuca* L. (Compositae) والأجناس ذات العلاقة في العراق رسالة ماجستير. كلية العلوم . جامعة بغداد، بغداد، العراق.

17. سوسة ، أزهار عبد الأمير . **2000** . دراسة تصنيفية للجنس *Launaea* Cass. (compositae) في العراق . رسالة ماجستير . كلية العلوم . جامعة القادسية، الديوانية، العراق.

18. الشمري ، أسيل عبد الستار مهدي . **2003** . دراسة تصنيفية للجنس *Tragopogon* L. (compositae) في العراق . رسالة ماجستير . كلية العلوم . جامعة بابل، بابل، العراق.

19. السعدي ، نبأ مظهر كاظم . **2002** . دراسة تصنيفية للجنس *Pulicaria* Gaertn (compositae) في العراق . رسالة ماجستير . كلية العلوم . جامعة بابل، بابل، العراق.

20. اللامي ، سهيلة حسين باجي . **2002** . دراسة تصنيفية للجنس *Anthemis* L. (compositae) في العراق . أطروحة دكتوراه . كلية التربية . جامعة القادسية، الديوانية، العراق.

21. اللامي ، سهيلة حسين باجي . **2002** . دراسة تصنيفية للجنس *Anthemis* L. الخفاجي ، بان عبد الحسين مهدي. **2004** . دراسة تصنيفية للجنس Crepis L. (Compositae) في العراق . رسالة ماجستير . كلية العلوم. جامعة بابل .

22. أبو سراج ، نداء عدنان حمد . **2007** . دراسة تصنيفية لبعض أنواع الجنس Centaurea L. (Compositae) في العراق . أطروحة دكتوراه . كلية العلوم . جامعة بابل، بابل، العراق.

23. الدبيسي ، إسراء عبد الرزاق مجيد . **2008** . دراسة مورفولوجية لحبات لقاح أنواع ذوات الفلقتين البرية النامية ضمن نطاق الجادرية – جامعة بغداد . رسالة ماجستير . كلية العلوم . جامعة بغداد، بغداد، العراق.

24. الزبيدي ، عادل موحان عداي . **1998** . دراسة تصنيفية للأجناس (*Ajuga* L. ، Marrubium L. ، *Lallemantia* Fisch & C. A. May ، *Laminum* L.) والعائدة للعائلة الشفوية Labiatatae في العراق . أطروحة دكتوراه . كلية العلوم . جامعة بغداد، بغداد، العراق.

25. Al-Mayah, A.A. **1983**.*Taxonomy of Terminalia (compositae) and related genera*. Ph.D. Thesis. University of Leicester, U.K.

26. Erdetman, G. **1971**, *Pollen morphology and Plant taxonomy*. Hafrier Publishing company, pp:539.

27. Jafari,E. and Ghanbarian.**2007**.Pollen morphological studies on selected taxa of Asteraceae. *J. Plant Sci*., 2:195-201.

28. الإبراهيمي ، صفا هشام عبد الأمير . **2013** . دراسة تصنيفية مقارنة لأنواع الجنس Anthionema (Brassicaceae) W. T. Aition في العراق . رسالة ماجستير . كلية العلوم . جامعة ديالى، ديالى، العراق.