

Morphological characters the pollen grains of Apricot plant *Prunus armeniaca* L. and Plum *Prunus xdomestica* L. cultivated in northern Iraq

Amina Ahmed Yahya Dalal Bashi ^{1*}, Amer Mohsen Mahmoud Al-Ma'thidy ²

^{1*}Department of Biological, College of Education for Girls, University of Mosul, Mosul, IRAQ

²Department of Biological, College of Education of Pure Science, University of Mosul, Mosul, IRAQ

E-mail: ^{1*} amina.dalalbashi@uomosul.edu.iq , ² dr.aamer@uomosul.edu.iq

(Received February 20, 2022; Accepted June 01, 2022; Available online June 01, 2022)

DOI: [10.33899/edusj.2022.133027.1215](https://doi.org/10.33899/edusj.2022.133027.1215), © 2022, College of Education for Pure Science, University of Mosul.

This is an open access article under the CC BY 4.0 license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

Abstract:

The Present study aims to study the morphological characters of the pollen grains for six Apricot cultivars *Prunus armeniaca* L. and six cultivars of Plum *P. xdomestica* L. planted in northern Iraq. Using the Light Microscope and Scanning Electron Microscope (SEM). It was found that the pollen grains in all the cultivars were, isopolar tricorporate, and with one-, two-, and four-holes models were found, and their shape in the polar view was either tetra angular, spherical- triangular, or triangular, While in the equatorial view, the pollen shapes were ovoid, spherical or semi-spherical. The surface ornamentation was in several forms, including reticulate, granular, thin longitudinal striped, short transverse striped, granular and striped grains and striped. The quantitative and qualitative morphological characteristics of pollen grains showed a high taxonomic value in separating and isolating the cultivars of the two studied species.

Keywords: *Apricot, Plum, pollen grains, Prunus L.*

الصفات المظهرية لحبوب لقاح نبات المشمش *Prunus armeniaca* L. و الاجاص *Prunus xdomestica* L. المزروعة في شمال العراق

امنة احمد يحيى دلال باشي ^{1*}، عامر محسن المعاضيدي ²

^{1*} قسم علوم حياة ، كلية التربية للبنات ، جامعة الموصل ، موصل ، العراق
² قسم علوم الحياة ، كلية التربية للعلوم الصرفة ، جامعة الموصل ، موصل ، العراق

المخلص:

يهدف البحث الحالي الى دراسة التوصيف المظهري لحبوب اللقاح لستة أصناف من المشمش *Prunus armeniaca* L. وستة أصناف من الاجاص *Prunus xdomestica* L. المزروعة في شمال العراق ، باستخدام المجهر الضوئي Light Microscope والمجهر الالكتروني الماسح (SEM) Scanning Electron Microscope. وقد تبين ان حبوب اللقاح كانت في الأصناف جميعها متماثلة الأقطاب Isopolar ثلاثية الاخاديد ذات ثقب Tricorporate، كما وجد الطراز الأحادي والثنائي والرباعي أيضا ، وشكلها في المنظر القطبي polar view اما رباعية الزوايا Tetrangular او كروية - مثلثة Spherical – triangular

مثلثة Triangular . اما المنظر الاستوائي Equatorial view فشكلها بيضوي ovate او كروية Spherical او شبة كروي في حين كانت الزخرفة السطحية بعدة اشكال منها شبكية Reticulate او حبيبية Granular او بشكل خطوط طويلة رفيعة Thin longitudinal striped او خطوط عريضة وقصيرة Short transverse striped او بشكل حبيبات وخطوط قليلة Granular and striped . وظهرت الصفات المظهرية الكمية والنوعية لحبوب اللقاح ذات قيمة تصنيفية عالية في فصل وعزل أصناف النوعين المدروسة.

الكلمات المفتاحية: المشمش ، الاجاص ، حبوب اللقاح Prunus L

المقدمة

يعد علم حبوب اللقاح Palynology من العلوم التي تختص بدراسة الخصائص الشكلية والتركيبية والوظيفية لحبوب اللقاح Pollen grains . و هناك علاقة قوية بين علم حبوب اللقاح وبين علم التصنيف اذ ساعد هذا العلم على تقديم ادلة تصنيفية كثيرة من خلاله أصبح بالإمكان عزل وتشخيص الكثير من الاجناس والانواع والضروب، وبهذا اسهم علم حبوب اللقاح في حل العديد من المشاكل والتعقيدات التصنيفية ، [1] وتعود أهمية حبوب اللقاح الى عدم تأثرها بالظروف البيئية ، لذلك فهي مقبولة كمعايير تصنيفية مهمة للتمييز بين الأنواع في النباتات الراقية [2] .

إن القيمة التصنيفية لحبوب اللقاح تكمن في صفات رئيسة مثل شكل الحبة وحجمها ولونها والزخرفة السطحية Ornamentation التي تعتبر ذات أهمية تصنيفية كبيرة في الصفات المظهرية الدقيقة Micromorphological characters [3] ، لقد ساعدت التطورات الكبيرة للتقنيات العلمية الحديثة كالمجهر الالكتروني الماسح (SEM) والنافذ (TEM) في التعرف على ادق التفاصيل حول تركيب جدار حبوب اللقاح والزخرفة السطحية لها مما اثبت أهميتها ، [4].

يقع نباتي المشمش *P. armeniaca* و الاجاص *P. xdomestica* ضمن اكبر اجناس العائلة الوردية هو جنس *Prunus* L . اذ تنتشر نباتات هذه العائلة في ارجاء العالم فهي وفيرة في شرق اسيا وامريكا واوربا ، خاصة في المناطق المعتدلة كإيطاليا و اليونان و تركيا و اسبانيا و هولندا و فرنسا، وغيرها [5]. اما في العراق فيكثر وجودها في المناطق الجبلية كما في أربيل والسليمانية و دهوك ، بالإضافة الى الموصل ، التي تعتبر المراكز الأساسية لانتشار الأنواع التابعة لهذه العائلة التي إما أن تكون بشكل أشجار Trees او شجيرات Shrubs (قائمة او صاعدة) [6]. يعبر المشمش والاجاص من أنواع الفاكهة ذات قيمة اقتصادية عالية التي تحوي العديد منها على بروتينات ، دهون و كاربوهيدرات فضلا عن وجود العديد من الاملاح والمعادن منها الكالسيوم والحديد و المغنسيوم و البوتاسيوم والزنك كما يوجد العديد من الفيتامينات المهمة وهذه الفاكهة لها قيمة غذائية كبرى كما انها تعتبر ذات خصائص علاجية فهي منشطة للأعصاب وتزيد من القوة الدفاعية للجسم ولها أهمية خاصة لدى المسنين والحوامل والأشخاص الذين يعانون من فقر الدم [5] . ويعد المشمش والاجاص ذو أهمية كبيرة بين أشجار الفاكهة ذات الثمار الحجرية Stone fruits اذ تصنف ثمارها من الثمار اللوزية البسيطة المهمة والمرغوب فيها [7]. يهدف البحث الحالي الى امكانية استخدام صفات حبوب اللقاح في عزل وتشخيص أصناف المشمش والاجاص المدروسة.

مواد وطرائق البحث

اجريت المسوحات لأنواع جنس *Prunus* من خلال الزيارات الحقلية في مناطق مختلفة منها محطة بستانة نينوى وبعض المناطق الشمالية من محطة بستانة دهوك و زاخو و زاويته و أربيل ، و الحقول التابعة لها ، والمشخصة من قبل وزارة الزراعة والمستزرعة

في تلك المناطق خلال مدة التزهير من بداية شهر اذار وحتى نهاية شهر نيسان/ 2021 ، تم اخذ حبوب اللقاح من الأشجار التي كانت بعمر (4-10) سنوات.

تمت دراسة حبوب اللقاح لسته أصناف من المشمش *P. armeniaca* هي سياب Sayeb و كانيون Canion و كاستيريت Castelbrite و بريانا Priana و Sndyany و زاغينيا Zaginia و ستة أصناف من الاجاص *P. xdomestica* وهي سونكولد Songold و فريدم Freedom و شوتايم Showtime و بيساردي pissardi و ايتلكا Italica و سانتاروزا Sant Rosa، باستخدام المجهر الضوئي Light Microscope في المختبرات البحثية التابعة لكلية التربية للعلوم الصرفة والمجهر الالكتروني الماسح Scanning Electron Microscope (SEM) في معهد Bim Gostar طهران - ايران لشهري أيار وحزيران 2021. اعتمدت الدراسة على العينات الطرية التي جمعت من الحقل مباشرة وثبتت بعض الازهار والبراعم الناضجة بمحلول يتكون من ثلاثة حجوم كحول اثيلي مطلق 100% Ethyl alcohol وحجم واحد من حامض الخليك الثلجي Glacial acetic acid لمدة يوم تقريبا (18 - 24) ساعة ثم غسلت النماذج بكحول اثيلي 70% وحفظت بكحول بنفس التركيز ووضعت النماذج في التبريد بدرجة حرارة (8 م°) لحين استخدامها ، بالإضافة الى استخدام طريقة تجفيف البراعم الناضجة في الظل وحفظها في ظروف ورقية مع وجود مجفف هلام السليكا معها لتجنب وصول الرطوبة اليها . واتبعت طريقة [8] مع اجراء بعض التحويرات عليها كما يلي :

1. اخذ عدد من المتوك من ازهار ناضجة او براعم ناضجة غير متفتحة فتحت على شريحة زجاجية باستخدام ابرة تشريح للحصول على حبوب اللقاح .
2. في حالة استخدام الازهار المجففة وضعت المتوك في زجاجة ساعة مع إضافة قطرات من الماء لمدة 24 ساعة للحصول على متوك طرية.
3. وضعت المتوك على شريحة زجاجية نظيفة وهرست بواسطة ابرتي التشريح الدقيقتين او الملقط الدقيق لاستخراج حبوب اللقاح مع ازالة بقايا المتك او الأجزاء الزهرية العالقة.
4. اضيفت قطرات من صبغة السفرانين والكلسرين وتركها لمدة (15-30) دقيقة. ثم وضع غطاء الشريحة Cover Slide برفق وتصبح الشريحة جاهزة للفحص .
5. فحصت الشرائح الزجاجية بالمجهر الضوئي من نوع XSZ – 107 BN تحت العدسة الشيئية قوة 40x (Immersion Lens) .
6. اخذت قياسات (25-30) حبة لقاح لكل صنف من أصناف النوعين قيد الدراسة وقيست ابعاد كل حبة في المنظر الاستوائي Equatorial View (E) والمنظر القطبي Polar View حسب اكبر و اصغر قيمة لكل منها مع معدلاتها وعدد الثقوب وسمك جدرانها وسمك الغطاء وقيمة P/E، باستخدام العدسة العينية المدرجة 10 x Ocular Micrometer .
7. صورت اشكال حبوب اللقاح باستخدام الكاميرا الخاصة بالمجهر نوع Toup Tek الصيني المنشأ.
8. كما صورت العينات باستخدام المجهر الالكتروني الماسح (SEM) من نوع MIRA3, Tescan، في طهران - ايران معهد Bim Gostar فقد فحصت الزخرفة السطحية لحبوب اللقاح لأصناف النوعين قيد الدراسة وحسب طريقة Geraci وآخرون (2012) وكما يلي:

- حملت حبوب اللقاح على قطعة معدنية من الالمنيوم بقطر (12.5) مل
- وضعت العينة تحت المجهر الالكتروني الماسح وظهرت اشكال وزخارف النماذج بتسليط حزمة متألفة (25 - 30) KV عليها وتغير مجال الفحص في المجهر الالكتروني للحصول على افضل الصور وبأشكال مختلفة ودقيقة .

النتائج :

أظهرت الدراسة الحالية لحبوب اللقاح جدول رقم (1) ان جميع أصناف النوعين جنس *Prunus* ذات حبوب متماثلة الأقطاب *Isopolar* ومتناظرة *Symmetrical* وثلاثية الاخاديد المتقبة *Tricolporate* في جميع الأصناف المدروسة ونادرا ما تكون أحادية الثقوب *Uniporate* كما في صنف *Castelbrite* و *Songold* او ثنائية الثقوب *Diporate* كما في الصنفين *Sayeb* و *Zaginia* او رباعية الاخاديد المتقبة *Tetracolporate* كما في الصنف *Priana* . تبين ان هناك تغييرا في ابعاد حبوب اللقاح بين الأصناف المدروسة اذ سجل الصنف *Sayeb* اعلى طول للمحور القطبي بلغ معدله (40.68) مايكروميتر ، بينما سجل الصنف *Zaginia* اقصر طول للمحور القطبي بلغ معدله (30.06) مايكروميتر . اما أطول محور للمنظر الاستوائي فقد كان للصنف *Italica* بلغ معدله (42.56) مايكروميتر في حين بلغ قيمة اقصر محور للمنظر الاستوائي بمعدل (34.64) مايكروميتر للصنف *Sndyany* وتراوحت بقية الأصناف بين ذلك.

وبالاعتماد على شكل حبة اللقاح *Pollen grain* في المنظر القطبي *Polar view* (P) امكن تقسيم أصناف النوعين

المدروسة الى ثلاث مجاميع شكل (1) :

1. مثلثة *Triangular* كما في الأصناف *Sayeb* و *Canion* و *Castelbrite* و *Freedom* و *Showtime* و *pissardi* و *italic* و *Sant Rosa*

2. كروية - مثلثة *Spherical - Triangular* كما في الأصناف *Sndyany* و *Zaginia* و *Songold*

3. رباعية او معينية *Tetrangular* انفرد الصنف *Priana* بهذا الشكل

اما شكل حبوب اللقاح في المنظر الاستوائي *Equatorial view* (E) فقد امكن تقسيمها الى ثلاث مجاميع الشكل (2)

الشكل (3-A) :

1. حبوب لقاح كروية الشكل *Spherical* كما في الأصناف *Priana* و *Sndyany* و *Zaginia* و *Songold*

2. حبوب لقاح شبة كروية *Subspherical* كما في الأصناف *Castelbrite* و *pissardi* و *Sant Rosa*

3. حبوب لقاح بيضوية الشكل *Ovate* كما في الأصناف *Sayeb* و *Canion* و *Freedom* و *Showtime* و *italica* .

اما بالنسبة لطول الاخدود فقد امتازت حبوب لقاح الصنف *Zaginia* بأعلى طول اخدود بمدى (17.23 - 22.47)

مايكروميتر وبمعدل (20.66) مايكروميتر في حين لوحظ ان الصنف *Canion* ذات تباين واضح في هذه الصفة ، اذ سجل اقل

طول اخدود بمدى (12.83 - 16.44) مايكروميتر وبمعدل (13.35) مايكروميتر وبذلك تميزت حبة لقاح صنف *Canion* بقصر

اخدودها. وظهرت هذه الدراسة تباينات في عدد ثقوب الانبات *Number of pores* بين أصناف نوعي الجنس *Prunus* اذ سجل

الصنف *Priana* اعلى عدد لثقوب الانبات بمدى (3-4) ثقب /حبة وادنى عدد ثقوب الانبات كانت في الصنف *Songold* بمدى

(1-2) ثقب / حبة . اما من حيث سمك جدار حبة اللقاح فقد تراوح معدله ما بين (2.26) مايكروميتر كحد اعلى للصنف

Castelbrite و (1.25) مايكروميتر كحد ادنى في الصنف *Sant Rosa* . كما لوحظ في هذه الدراسة وجود تباين في سمك غطاء

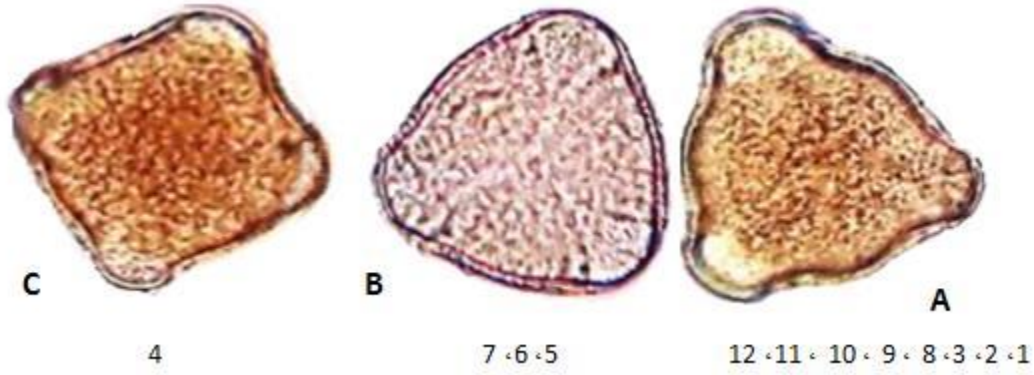
ثقوب الانبات *Operculum pore* بين أصناف النوعين قيد الدراسة ، اذ سجل اعلى سمك غطاء بلغ معدله (4.80) مايكروميتر في

الصنف *Italica* في حين سجل الصنف *Priana* ادنى معدل لسمك الغطاء بلغ (3.06) مايكروميتر بينما تدرجت باقي الأصناف بين

ذلك كما في جدول (2) .

واستنادا الى شكل الزخرفة السطحية Ornamentation لحبوب اللقاح للمنظرين القطبي والاستوائي وبالاعتماد على صور المجهر الالكتروني (SEM) فقد امكن تقسيم أصناف النوعين المدروسة الى خمسة مجاميع كما في الشكل (3) والشكل (4) جدول (2) وكما يلي :

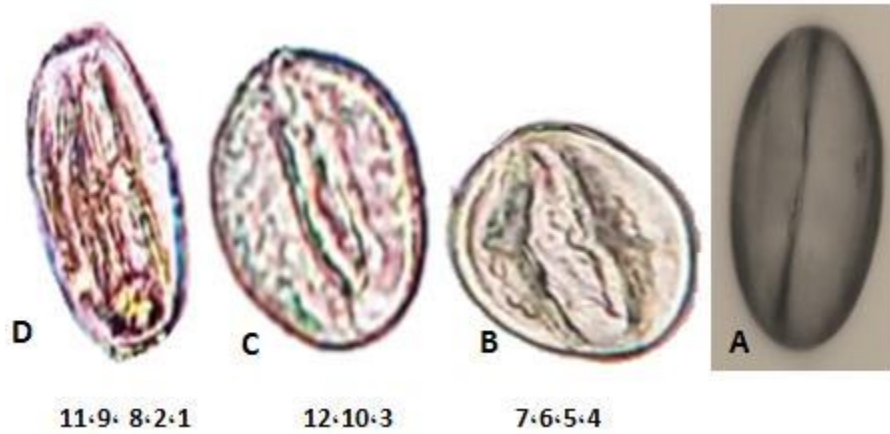
1. شبكية Reticulate : كما في الصنف Sndyany.
2. حبيبية Granular: كما في الأصناف Castelbrite و Priana
3. مخططة طويلة رفيعة Thin longitudinal striped : كما في الأصناف Songold و Freedom و pissardi و Italica
4. مخططة عريضة وقصيرة Short transverse striped: كما في الصنف Canion
5. حبيبية وخطوط قليلة Granular and striped: كما في الأصناف Sayeb و Zaginia و Showtime و Sant Rosa



شكل (1) شكل حبوب اللقاح في المنظر القطبي تحت المجهر الضوئي قوة تكبير (40x)

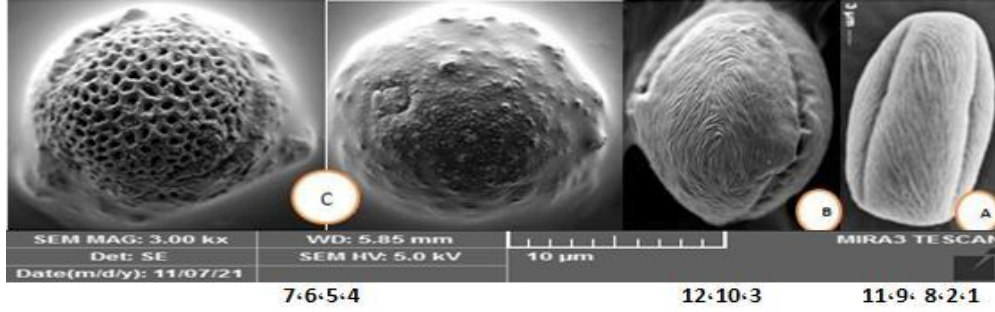
A. Triangular . B Triangular . C Spherical – Triangular . D Tetragonal

1.Sayeb 2.Canion 3.Castelbrite 4.Priana 5.Sndyany6.Zaginia7.Songold 8.Freedom 9.Showtime 10.Pissardi 11.Italica 12.Sant rosa

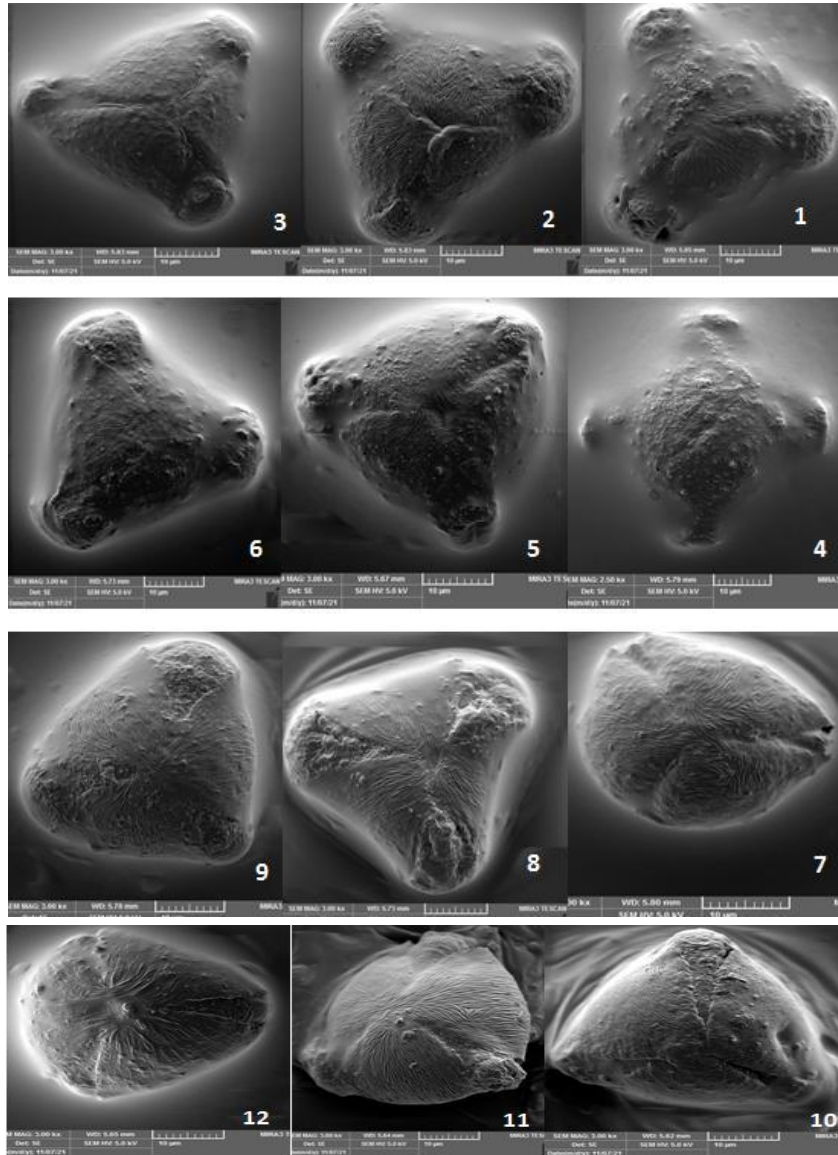


شكل (2): شكل حبوب اللقاح في المنظر الاستوائي لأصناف المشمش والجااص المدرسة تحت المجهر الضوئي(40x)

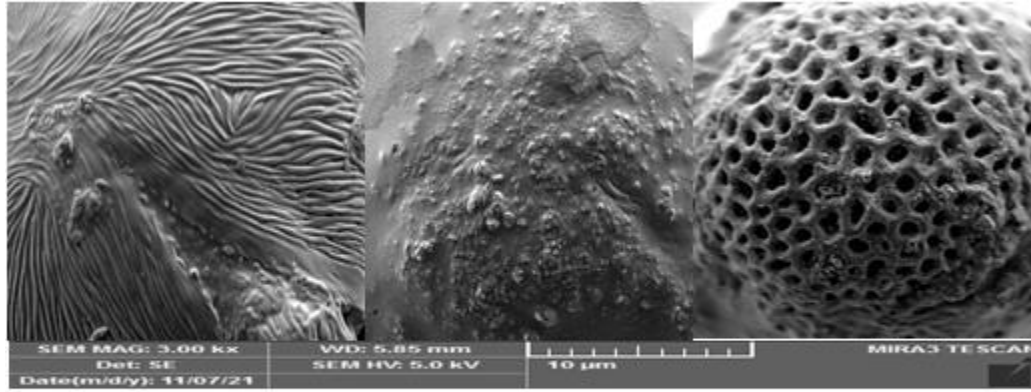
A. Groove shape. B Spherical. C Spherical . D Sub-spherical. Ovate.



شكل (A-3) اشكال حبوب اللقاح للمنظر الاستوائي لأصناف المشمش والاجاص المدروسة تحت المجهر الالكتروني الماسح
 .Spherical .C Subspherical .B Ovate . A (SEM)



شكل (B-3) اشكال حبوب اللقاح للمنظر القطبي لأصناف المشمش والاجاص المدروسة تحت المجهر الالكتروني الماسح (SEM)
 1.Sayeb 2.Canion 3. Castelbrite 4.Priana 5. Sndyany6. Zaginia7. Songold 8.Freedom 9. Showtime 10. Pissardi 11. Italica



Thin longitudinal striped

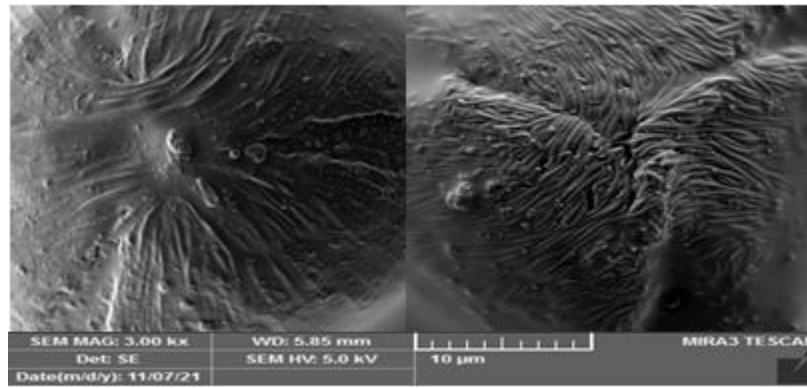
Granular

Reticulate

11-10-8-7

4-3

5



Granular and striped 12-9-1

Short transverse striped 2

شكل (4): التغيرات في الزخرفة السطحية لحبوب اللقاح لأصناف المشمش والاجاص باستخدام المجهر الالكتروني الماسح (SEM)

1.Sayeb 2.Canion 3. Castelbrite 4.Priana 5. Sndyany6. Zaginia7. Songold 8.Freedom 9. Showtime 10. Pissardi 11. Italica 12.Sant rosa

جدول (1) الصفات الكمية والنوعية لحبوب لقاح أصناف المشمش والاجاص المقاسة بالميكروميتر

شكل حبة اللقاح في المنظر الاستوائي	شكل حبة اللقاح في المنظر القطبي	P / E	طول المحور الاستوائي (E) بالميكروميتر	طول المحور القطبي (P) بالميكروميتر	الصف	النوع
Ovate	Triangular	0.95	(44.07 – 38.17) (42.35) *1.78	(42.83 – 35.72) (40.68) *2.56	Sayeb	<i>Prunus armeniaca</i> L
Ovate	Triangular	0.97	(40.31 – 36.77) (38.48) *1.19	(42.52 – 35.91) (37.50) *1.92	Canion	
Sub spherical	Triangular	0.97	(42.55 – 39.85) (41.54) *0.98	(44.36 – 38.20) (40.62) *1.71	Castelbrite	
Spherical	Tetrangular Triangular	0.95	(38.69 – 41.13) (40.62)	(39.55 – 36.70) (38.75)	Priana	

			*0.72	*0.96		<i>Prunus xdomestica</i> L.
Spherical	Spherical - Triangular	1.13	(36.55 – 33.14) (34.64) *1.28	(45.30 – 35.26) (39.16) *3.11	Sndyany	
Spherical	Spherical - Triangular	0.84	(36.18 – 33.21) (35.78) *0.86	(32.33 – 28.17) (30.06) *1.49	Zaginia	
Spherical	Spherical - Triangular	0.99	(36.72 – 33.30) (34.74) *1.13	(35.26 – 31.67) (34.48) *1.11	Songold	
Ovate	Triangular	1.01	38.30 – 34.17 (36.48) *1.55	38.15 – 35.22 (36.87) *1.15	Freedom	
Ovate	Triangular	0.79	(43.25 – 37.33) (40.36) *2.89	(34.28 – 29.40) (31.95) *1.48	Showtime	
Sub spherical	Triangular	1.12	(38.47 – 35.23) (36.30) *0.97	(41.32 – 38.19) (40.66) *0.88	pissardi	
Ovate	Triangular	0.77	(45.34 – 39.65) (42.56) *2.55	(36.66 – 31.17) (33.14) *1.71	italica	
Sub spherical	Triangular	0.99	(40.77 – 37.18) (38.97) *1.44	(39.30 – 35.88) (38.86) *0.98	Sant Rosa	

القيم التي بين القوسين تمثل ادنى واعلى قيمة والمعدل $S.D \pm *$ الانحراف المعياري

جدول (2) الصفات الكمية والنوعية لحبوب لقاح أصناف المشمش والاجاص المقاسة بالميكروميتر

النوع	الصف	طول الاخدود	عدد ثقوب الانبات	سمك الجدار	سمك الغطاء	الزخرفة السطحية
<i>Prunus armeniaca</i> L.	Sayeb	(17.68 – 13.22) (15.26) *1.58	(3 - 2) (2.68) *0.46	(1.84 – 1.10) (1.34) *0.23	(4.67 – 3.78) (4.00) *0.24	Granular and striped
	Canion	(16.44 – 12.83) (13.35) *1.05	(3 - 1) (2.54) *0.68	(2.32 – 1.38) (1.80) *0.32	(4.50 – 3.42) (3.85) *0.30	Short transverse striped
	Castelbrite	(20.96 – 15.30) (18.32) *1.91	(3-2) (2.15) *0.60	(2.85 – 1.73) 2.26 *0.46	(4.75 – 3.60) (4.25) *0.43	Granular
	Priana	(16.85 – 13.70) (15.55) *1.10	(4 – 3) (3.77) *0.40	(2.35 – 1.68) (1.90) *0.23	(3.46 – 2.78) (3.06) *0.22	Granular
	Sndyany	(21.37 – 15.17) (18.90) *2.34	(3 - 1) (2.10) *0.30	(2.48 – 1.64) (2.16) *0.27	(4.85 – 4.18) (4.45) *0.26	Reticulate
	Zaginia	(22.47 – 17.23) (20.65) *1.75	(3 – 1) (1.65) *0.50	(1.75 - 1.24) (1.55) *0.19	(4.10 – 3.56) (3.76) *0.14	Granular and striped

Thin longitudinal striped	(4.85 – 4.28) (4.53) *0.17	(2.35 – 1.87) (2.02) *0.14	(2 -1) (1.38) *0.50	(17.76 – 12.89) (16.25) *1.69	Songold	<i>Prunus xdomestica</i> L.
Thin longitudinal striped	(3.54 – 3.00) (3.27) *0.15	(2.23 – 1.58) (1.80) *0.20	(3 -2) (2.90) *0.30	(16.42 – 11.60) (13.50) *1.81	Freedom	
Granular and striped	(3.68 – 3.18) (3.34) *0.16	(1.95 – 1.40) (1.68) *0.20	(3 -1) (2.45) *0.52	(17.95 – 13.22) (15.86) *1.31	Showtime	
Thin longitudinal striped	(3.92 – 3.25) (3.50) *0.25	(1.65 – 1.18) (1.38) *0.17	(3 -2) (2.68) *0.46	(15.76 – 10.35) (13.80) *1.74	pissardi	
Thin longitudinal striped	(5.22 – 4.66) (4.80) *0.16	(1.79 – 1.27) (1.52) *0.19	(3 -2) (2.30) *0.46	(23.77 – 19.16) (20.12) *1.30	italica	
Granular and striped	(4.00 -3.33) (3.58) *0.18	(1.69 – 1.07) (1.25) *0.18	(3 -1) (2.45) *0.52	(19.47 – 12.18) (15.53) *2.67	Sant Rosa	

القيم التي بين القوسين تمثل ادنى واعلى قيمة والمعدل * \pm S.D الانحراف المعياري
المناقشة :

أظهرت الدراسة الحالية ان حبوب اللقاح Pollen grains ذات قيمة تصنيفية عالية ساعدت في توضيح التباينات بين أصناف النوعين المدروسة والتي يمكن اعتمادها بشكل أساسي في الدراسات التصنيفية لأنها من الصفات الوراثية الثابتة التي لا تتأثر بالعوامل البيئية. فقد امتاز صنف Priana بكونه مربع الشكل (رباعي الاقطاب) مقارنة مع باقي الأصناف المدروسة التي كانت اغلبها مثلثة الشكل ذات احاديد وثقوب واحياناً تكون ثنائية الأقطاب ونادرا ما تكون أحادية القطب، وهذا يدل على ان حبوب اللقاح في تباين وهذا ما أكده [9] إذ أشار الى ان حبوب اللقاح في افراد العائلة الوردية غالباً ما تكون ثلاثية الثقوب والاحاديد واحياناً ثنائية .

كما اتضح في الدراسة الحالية تباين في أشكال حبوب اللقاح اذ كان المنظر الاستوائي بثلاث اشكال كروي و شبه كروي وبيضوي ، في حين كان شكل حبوب اللقاح في المنظر القطبي مثلثة الى كروية مثلثة وهذا يتماشى مع ما جاءت به دراسة كل من [10] في جود اختلافات واضحة بين عدة أنواع من نباتات للعائلة الوردية من ضمنها المشمش والاجاص بالاعتماد على اشكال حبوب اللقاح و سطحها الخارجي وسمك جدارها والزخرفة السطحية لها وابعاد المحورين القطبي والاستوائي. وما جاء به [11] باستخدام الصفات المظهرية الدقيقة لحبوب اللقاح لأنواع تابعة لجنس *prunus* من ضمنها المشمش والاجاص النامية في العراق. كما استطاع [12] وآخرون من تمييز أحد عشر صنفاً من المشمش *P. armeniaca* المزروع في ايران بالاعتماد على الصفات المظهرية الدقيقة لحبوب اللقاح منها ابعاد الحبة وشكلها الخارجي وشكل الزخرفة السطحية باستخدام المجهر الالكتروني الماسح (SEM)..

كما تبين من خلال الدراسة ان حبوب اللقاح لأصناف النوعين جميعها متوسطة الحجم حسب قياس اطوال المحور للمنظر القطبي والاستوائي حسب تقسيم [1] ، اذ بين ان حبوب اللقاح التي يتراوح طول المحور لها ما بين (10 – 25) مايكروميتر تعتبر صغيرة ، اما التي تتراوح بين (26 – 50) مايكروميتر تعتبر متوسطة الحجم ، في حين كان التي يزيد طول المحور فيها عن 50 مايكروميتر تعتبر كبيرة الحجم.

كما يمكن استخدام سمك جدار حبة اللقاح في تمييز أصناف النوعين المدروسة وهذا ما أكده [13] الذي أكد على أهمية صفة سمك جدار حبة اللقاح في الدراسات التصنيفية. فضلا عن أهمية صفة سمك غطاء ثقب الانبات وطول اخايد حبوب اللقاح لما ابدته من تغيرات في أصناف النوعين قيد الدراسة .

ابرز ما اكدته الدراسة فيما يتعلق بالزخرفة السطحية لحبوب اللقاح ان هناك تغيرات واضحة مكنتها من عزل الأصناف الى خمس مجاميع ، فقد انفرد الصنف Sndyany بحبوب لقاح شبكية السطح كما انفرد الصنف Canion بحبوب لقاح مخططة عريضة قصيرة ميزتهم عن باقي الأصناف الأخرى وهذا ما يتفق مع كل من [14] وآخرين عند دراسته لثلاثة عشر صنفا من جنس *Prunus* منها الاجاص والمشمش بالاعتماد على حبوب اللقاح من ناحية عدد الثقوب وطول الاخدود وشكل الزخرفة السطحية وشكل حبة اللقاح باستخدام المجهر الالكتروني الماسح (SEM). ومع [15] الذي أكد على وجود تباين واضح في صفات حبوب اللقاح لعدة أنواع من جنس *Prunus* النامية في إقليم كردستان، اذ شملت الدراسة طول المحور القطبي والاستوائي وسمك الجدار وطول الاخدود وشخص ثلاثة اشكال من حبوب اللقاح .وأشار [16] عند دراسته الخصائص المظهرية لحبوب اللقاح لثلاثة أنواع من جنس *Prunus* منها *P. armeniaca* والمشمش السبيري *P. sibirica* والمشمش الياباني *P. mume* . اذ لاحظ وجود تباين بين الأنواع في شكل الحبة و الفتحاح بين أحادية القطب او ثلاثية القطب إضافة الى اختلاف السطح الخارجي لها منها بشكل مخطط او شبكي فضلا عن توفر بعض المعلومات المورفولوجية للدراسات المستقبلية حول العلاقات التطورية للمشمش .

المصادر :

- [1] G. Erdtman, , "Pollen morphology and plant taxonomy angiosperms (An Introduction to palynology). *Amqwist and Wiksell, Stockholm* Vol.1,: 553 – 560 1952
- [2] B. Aytug, Role of palynology in taxonomy and classification (in Turkish). *J for fac Istanbul Univ.* Istanbul, Turkey Ser B9: 118- 125. 1959
- [3] K .Nasrallah, " Taxonomic study of the wild species of the two sexes, *Phlomis* L. and *Sideritis* L. of the family Labiatae", Ph.D. Thesis, University of Tikrit, Iraq. 2007. (in Arabic)
- [4] N. Al-Dabbagh, "A comparative taxonomic study of species of the genus *Galium* L. of the family Rubiaceae in Iraq. Master Thesis, College of Education for Pure Sciences (Ibn Al-Haitham)", University of Baghdad, Iraq. 2019 (in Arabic)
- [5] B. Das, N. Ahmed , P. Singh ." *Prunus* diversity- early and present development : A review " *Nternational Journal of Biodiversity and Conservation* Vol. 3(14), pp. 721-734, 2011
- [6] A. Al-Jumaily. "Taxonomic study of peach cultivars (*Prunus persica* L. Batsch Rosaceae)" grown in Mosul, PhD thesis - College of Education - University of Mosul 2015
- [7]A. Al-Rawi, and A. Al- Duri,. "Fruits Production, Books home for printing and distribution", Mosul University. 2000. (in Arabic)
- [8] Sass, J. E.(1958). *Botanical Microtechnique* 3 rd. The Low state university press: PP521
- [9]E. Radford, C. Dikison,J. Massey, and R. Bell, . "vascular plant systematic". *Harper and Row*, New York, 891 pp. 1974
- [10] P.Sótony, Z. Szabó ,J. Nyéki , P.Benedek ,M. Soltész. "Pollen morphology of fruit species". *International Journal of Horticultural Science*.6 (3),49 – 57. 2000
- [11] M. Al-Mathidy,. "A comparative study of classification of the genus *Prunus* L. ((Rosaceae)" in Iraq, PhD dissertation - College of Agriculture and Forestry - University of Mosul. 2003 (in Arabic)
- [12]A. Arzani., M. Nejatian , G. Karimzadeh. "Apricot (*Prunus armeniaca*) pollen morphological characterization through scanning electron microscopy, using multivariate analysis". *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, Vol. 33: 381–388. 2005

- [13]H. **Ismail**, H. Mahfoud and M. Nizam . “Physiological study of seed germination and phenology of pollen grains for some wild peach bushes Blanche *Prunus cerasia* spread in the Syrian coast”. *Syrian Journal of Agricultural Research* 6 (3) 44-56. 2019 (in Arabic)
- [14]A. **Geraci**, V. Polizzano, P. Marino, R.Schicchi . “Investigation on the pollen morphology of traditional cultivars of *Prunus* species in Sicily”. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* .81 (3) :175 – 184. 2012
- [15]S.S.**Abdulrahman**. “Systematic Study and Phylogeny of *Prunus* subgenus *Amygdalus* (Rosaceae)” In Kurdistan Region /Iraq. dissertation phd, University of Zakho, Department of Biology. Iraq. 2020
- [16] W. **Li**, Y. Wang, L. Liu, Y. Niu, S. Zhao, S. Zhang, Y. Wang, K. Liao . “Pollen Morphology of Selected Apricot (*Prunus*) Taxa”. *Palynology*, 45(1):95-102. 2021