Anatomical study to Epidermis leaves &Mprphological Pollen grains of types from two Families Asteraceae And Myretaceae.

دراسة تشريحية لبشرات أوراق ومظهرية حبوب اللقاح لأنواع من العائلتين المركبةAsteraceae والأسيةMyretaceae.

م.م.امنة عبد المحسن محمد ا.م.د.احمد عبيس مطر
جامعة الكوفة / كلية العلوم

الخلاصة

درست الصفات التشريحية لبشرة الأوراق وحبوب لقاح عشرة انواع من العائلتين المركبة (Asteraceae(Composite وMyretaceae سبعة أنواع من العائلة المركبة وهي *Tagetes minuta L.* المشتمل على الصنفين *Tagetes* v.orang *minuta* و *Tagetes minuta.v*.yallow, و *Tagetes erecta* L. و *Calendulla officinalis L* و *Chrysanthemum cinerariifolium vis.* الذي يشمل الأصناف *Chrysanthemum yellow* , *Chrysanthemum red* و *Chrysanthemum white* وثلاثة أنواع من العائلة الأسية *Myrtus* communis L. و lanceolatus(sm.)Dc. *Callistemon* و *Eucalyptus camaldulensis Dehnhardt.* وتم قياس اطوال خلايا البشرة وحبوب اللقاح في الأنواع المدروسة ووجدت العديد من التغايرات في اشكال وابعاد خلايا البشرة والثغور والجدران وتميزت الأنواع التابعة للعائلة الأسية Myretaceae بسمك جدرانها وصغر خلاياها مقارنة بالأنواع الاخرى وقد اتضح ان طراز الثغور السائد هو الطراز الشاذ Anomocytic في جميع الأنواع واظهرت نتائج البحث وجود العديد من التغايرات في الصفات المظهرية لحبوب اللقاح ومنها التباين في اطوال المحورين القطبي Polarوالاستوائي Equatorialوشكل حبوب اللقاح Pollen shapeونوع الزخرفة وطول الاشواك وجود وعدم وجود الاشواك بين الانواع وكانت الصفة المميزة هي وجود الاشواك في العائلة المركبة.

Abstract

The study of Anatomical characteristics epidermal of leaves and pollen grains of ten species belong to families Asteraceae and Myertaceae Families of three species from the Asteraceae family *as Tagetes minuta.L. Tagetes minuta*,v.orang, *Tagetes minuta* v.yellow, *Chrysanthemum cinerariifolium vis* , *Chrsanthemum* v.red , *Chrysanthemum.v. yellow* , *Chrysanthemum v.* white , *Tagetes erecta L.* , *Calendulla officinalis L.* , and three species of Myertaceae family named *Myrtus commmmunis L.* ,*Calestimon lanceolatus (sm.) Dc.* , *Eucalyptus camaldulensis Dehnhardt.* collected and classified by compound microscope.The lengths of epidermal cells and types of stomata and walls revealed many variations in the shapes and dimensions of it, Identify the species belonging the Family Myertaceae by small cells and thickness of the walls compared to others species has been shown that the dominant types of stomata was anomocytic in all species. The search showed there were many changes in the Morphological Characteristics of the Pollen in the Species Studied including the results of disparity in the lengths of the Polar and Equatorial shapes of Pollen and the types of ornamentation the characteristic in the presence spines in Pollen grains of Asteraceae Species.

المقدمة Introduction

تعد الخصائص التشريحية من الدلائل المهمة المستخدمة في الدراسات التصنيفية لأكثر من مائة سنة (1) وان معظم الصفات التشريحية لعائلات ذوات الفلقتين اعطت اطروحة موحدة للبحوث المتقدمة في معرفة خصائص كل عائلة نباتية(2) يوفر علم التشريح الدلائل التصنيفية بشان العلاقات المتبادلة بين مجموعات كبيرة مثل العائلات النباتية في المساعدةعلى معرفة الصلات الحقيقية للأجناس ذات الوضع التصنيفي غير المؤكد (3).ان اهم اوجه التشابة والاختلاف بين العائلة المركبة والعائلة الأسية هي ان نباتات العائلة المركبة غالبا عشبية تمتلك صفات تطورية ساعدت على انتشارها وهي نباتات اقتصادية (خضروات)ولها أهمية طبية،والأجزاء الزهرية مختزلة وخاصة الكأس مختزل أو موجود الزهيرة تعطي بذور قليلة فاحتمال نمو البذور كبير.اما فيما يخص العائلة الأسية فأغلبها أشجار او شجيرات نباتاتها فيها غدد تفرز زيوت طيارة أزهارها مفردة وليست زهيرات نباتاتها أقتصادية (ثمار)ولها أهمية طبية.

ان لصفات بشرة الورقة التشريحية في العائلة المركبة اهمية تصنيفية موثقة من قبل الباحثين(2) اذ قدموا وصفاً تشريحياً مستقلا لمعظم الصفات التشريحية لأجناس من هذه العائلة وكانت البشرة في معظم الانواع وحيدة الطبقةUniseriat ومعظم انواع الثغور من النوع الشاذ AnomocyticوالمتوازيParacytic والمتباين(4) واشارت الدراسات السابقة اهمية الخصائص التشريحية للمتحجرات النباتية في الدراسات وكما هو معروف فأن الخصائص التشريحية للورقة تعطي دليلاً للصفات المورفولوجية للتمييز بين الاصناف بشكل عام .تعد العائلة المركبة Asteraceae من العائلات الوعائية الكبيرة تنتشر في معظم بقاع الأرض (5) وتعتبر من العائلات النباتية المتطورة تتكون بشكل اساسي من النباتات العشبية توجد بشكل واسع في المناطق الاستوائية والمناطق المعتدلة في اسيا وافريقيا وسط وجنوب امريكا يقدر عدد اجناسها حوالي 86 جنساً ويفوق عدد انواعها 240 نوعاً (6) وهي نباتات مهمة اقتصادياً وهي اما اعشاباً اوشجيرات والقليل منها اعشابا متسلقة وتوجد انواع كثيرة منها ذات اهمية دوائية وبعضها يزرع بشكل واسع في الحقول كمصادر غذائية(7) .

وتعتبر العائلة الاسية Myrtaceaeمن عائلات ذوات الفلقتين الخشبية الكبيرة وتسمى عائلة الياس او الكالبتوس تحتوي على اكثر من 5541 نوعاً و125 جنساً ،وتضم العديد من الاجناس ذات الاهمية الاقتصادية المتميزة في جميع انحاء العالم توجد بشكل رئيسي في نصف الكرة الجنوبي في المناطق الاستوائية في امريكا واستراليا وتنتشر في العديد من المناطق ذات التنوع البايلوجي مثل جنوب غرب الاطلسي والغابات الممطرة في البرازيل وكثير منها لم توصف لحد الان (8).

وقد اجريت دراسات تشريحية لأجناس مختلفة من العائلة الاسية اجراها عدد من الباحثين ومنهم (9) وقد ميزوا اربعة من الثغور منها الشاذ Anomocytic والمتوازي Paracyticوالمتباين Anisocyticوكانت البشرة في معظم الانواع وحيدة الطبقة uniseriate ذات جدران شبة مستقيمة.

يعد الباحثان(10) أول من استعملا مصطلحpalynology والذي يعني علم حبوب اللقاح ويعد الباحث(Erdtman) من اهم الباحثين الذين اهتموا بدراسة حبوب اللقاح وعلاقتها بتصنيف النبات ويرتبط هذا العلم ارتباطاً وثيقاً بالعلوم الاخرى كعلم المظهر الخارجي للنبات Morphologyوعلم الخلية Cytology كما اسهم في تفسير الكثير من المشاكل المتعلقة بعلم الارض Geologyوعلم المتحجرات النباتية Paleobotanyوغيرها (11).

ان دراسة حبوب اللقاح ذات اهمية تصنيفية كبيرة في تسليط الضوء على الكثير من الصفات الصعبة التشخيص بالطرق الاخرى وتكمن الاهمية التصنيفية لحبوب اللقاح في صفات عديدة مثل حجم Volumeوشكل الحبة Shapeونوع الزخرفة السطحيةExine ornamentation ووجود الثقوب والاخاديد واعدادها في الحبة الواحدة وهذا ما ثبت في العقود الاخيرة بأن دراسة حبوب اللقاح ذات اهمية في النباتات الراقية وقد اشار(12)الى ان (13) أول من قام بدراسة حبوب اللقاح في العائلة المركبة بشي من التفصيل حيث ذكر ثلاثة انماط لزخرفة حبوب اللقاح في هذه العائلة Psilateالملساء والشوكية Echinateوالمجوفة Acunateوبين ان حبوب لقاح هذه العائلة كروية-شبة كروية تحتوي على اشواك وتختلف فيما بينها في عدد الأخاديد Colpusفي حين ذكر(14) ان حبوب لقاح العائلة الاسية تحتوي على العديد من الصفات المغايرة لصفات العائلة المركبة ومنها احتوائها على 4-3-2 اخاديد وذات شكل مفلطح Oblate-شبة بيضي sub-ovoid ونادراً ما تكون ذات شكل كروي-متطاول –شبة مفلطح و قطر حبة اللقاح يتراوح بين 12-42 مايكروميتر اللقاح سمك الغلاف الخارجي بنفس سمك الغلاف الداخلي واحياناً اسمك قليلا او انحف وتختلف الزخرفة السطحية بشكل ملحوظ بين الاجناس وفي كثير من الاحيان يكون الاختلاف بين الانواع ضمن الجنس الواحد(15)ان دراسة صفات بشرة الأوراق وحبوب اللقاح اكتسبت أهمية كبيرة في بداية هذا القرن لكونها تعطي دلائل كثيرة في علم التصنيف وتحديد نوع المواد النباتية المتحجرة وعلم العقاقير ونظرا لقلة الدراسات حول صفات البشرة وحبوب اللقاح في ا لانواع المدروسة فأن الهدف من البحث هو معرفة التغايرات التشريحية والمظهرية لإيجاد العلاقات التطورية الوراثية التي تربط بين الانواع بين الأنواع ليؤكد المعلومات الاولية ويزيد بشكل كبير المعلومات التي ينبغي الحصول عليها لاستخدامها بشكل فعال في عزل المراتب التصنيفية ومقارنة النتائج.

المواد وطرائق العمل Materials&Methods

تم جمع اوراق الانواع الناضجة ومن كلتا العائلتين المدروستين وخلال موسم النمو سنة(2015)من خلال عدد من السفرات الحقلية من مناطق مختلفة من النجف الاشرف تتراوح بين 20-15 سفرة جدول (1) وثبتت بمحلولFAA (Formaldehyde acetic alcohol) لمدة 24 ساعة بعدها غسلت بالكحول الاثيلي 70% وحفظت بالكحول بالتركيز نفسه لحين الاستخدام استعملت طريقة التقشير للحصول على مقاطع البشرة الخارجية والداخلية باستخدام شفرة وملقط ذي نهايتين دقيقتين بأستخدام مجهرالتشريح Wildنقلت العينات المحضرة الى صبغة السفرانين بتركيز 1% غم ثم نقلت الى شرائح زجاجية تحتوي على قطرة كليسيرين وغطيت بغطاء الشريحة استخدمت النماذج المحضرة بهذه الطريقة لدراسة ابعاد خلايا البشرة وابعاد الثغور وانواعها واشكال جدران خلايا البشرة وصورت بالكاميرا نوع(Hdec,20) المركبة على المجهر المركب Olympusوجمعت حبوب لقاح الازهار الناضجة من المناطق المذكورة في جدول (1) وتم حفظ الازهار غير المتفتحة الناضجة في كحول اثيلي 70% (16) واتبعت طريقة(17)في طريقة التحضير مع بعض التحويراذ نقلت متوك الزهرة الكاملة النضج الى شريحة زجاجية نظيفة ووضعت عليها قطرة ماء وفتحت المتوك بعدها ازيلت بقايا المتوك ووضعت على شريحة اخرى عليها صبغة السفرانين ووضعت قطرة كليسيرين ووضع غطاء الشريحة برفق تم فحص الشرائح تحت المجهر الضوئي المركب نوع واخذت قياسات(64-27) حبة لقاح لكل نوع اذ تم قياس طول المحورين الاستوائي والقطبي وسمك الجدار وشكل الحبة ونوع الزخرفة وطول الاشواك لكل منها باستخدام مقياس العدسة العينية المدرجة ocular Micrometer تمت دراسة البحث في مختبر النبات –كلية العلوم-قسم علوم الحياة-جامعة الكوفة .

جدول (1)المناطق التي جمعت منها النباتات

النوع	المنطقة	التاريخ
جعفري برتقاليTagetes minuta	نجف- حي الزهراء	2015-11-15
جعفري اصفرTagetes minuta	نجف- حي الزهراء	2015-11-16
قديفةTagetes erecta	نجف-حدائق جامعة الكوفة	2015-11-20
جعفري برتقالي Tagetes minuta	نجف-حدائق كلية العلوم	2015-10-20
اصفر جعفريT.minuta	نجف-حدائق كلية العلوم	2015-10-20
داودي احمرChr.red	نجف-حدائق كلية العلوم	2015-11-25
داودي ابيضChr. white	نجف-حدائق جامعة الكوفة	2015-11-24
داودي اصفرChr.yellow	نجف-حدائق كلية العلوم	2015-11-20
اقحوانCalendulla	نجف- مشتل حي النفط	2015-3-20
اقحوانCalendulla	كربلاء –حدائق الجامعة	2015-3-25
الاقحوانCalendulla	نجف-حدائق جامعة الكوفة	2015-4-20
الأسMyrtus communis	نجف-حديقة منزلية- حي الاساتذة	2015-4-20
الأسMyrtus communis	نجف-حي الأمير	2015-3-28
فرشة الزجاجةCallistemon	كوفة-المعهد الفني	2014-4-20-
فرشة الزجاجةCallistemon	نجف-مدينة الالعاب	2015-4-20
اليوكالبتوس Eucalyptus	نجف- مجمع القزوينية	2015-5-22
اليوكالبتوس Eucalyptus	الكوفة-حدائق كلية الطب	2015-4-21

النتائج والمناقشة Results &Discussion

تعد الورقة من اكثر الأعضاء النباتية امتلاكا للخصائص التشريحية المستخدمة في الجوانب التصنيفية اذ تمتلك أهمية الصفات المظهرية لذا يجب عدم أهمالها (18) لذا زاد اهتمام الباحثين خلال العقود الماضية في البحث عن الصفات الاكثر ثباتا في الورقة التي يمكن من خلالها معرفة العلاقات التطورية بين المراتب التصنيفية اظهرت نتائج البحث وجود العديد من التغايرات في اشكال وابعاد خلايا البشرة والثغور ونوع الجدران بين الانواع المدروسة ولكلتا العائلتين فقد شمل البحث دراسة الصفات التشريحية لبشرة الورقة لعشرة انواع تعود للعائلة Asteraceae والعائلة الاسية Myertaceae كماهو مبين في جدول (2و3). ودراسة الصفات المظهرية لحبوب اللقاح من خلال قياس اطوال المحورين القطبي والأستوائي وبتحديد قيمة النسبة بين المحورين ومعرفة سمك الغلاف الخارجي ونوع الزخرفة كماهومبين في جدول (4). وقد شملت العائلة المركبة الانواع الجعفري *Tagetes minuta* الذي يشتمل على الصنفين *v.orang* , *v.yellow* , والقديفة *Tagetes erecta* ، والاقحوا ن *Calendulla officinalis*والداودي *Chrysanthemium cinerariifolium* الذي يشمل الأصناف *Chr.red, Chr.yellow* , *Chr.white*.

اما العلئلة الأسية فقد شملت الأنواع التالية الياس *Myrtus communis* و فرشة الزجاجة *Callistemon lanceolatus*، *Eucalyptus camaldulensis*,اليوكالبتوز وتميزت البشرة في الانواع المدروسة بصورة عامة بكونها وحيدة الطبقة وكانت ابعاد خلايا البشرة العليا تتراوح بين 11.6 × 18 مايكروميترفي القديفة *T.erecta* و 48.5×68 في فرشة الزجاجة *C.lanceolatus*في حين كانت ابعاد خلايا البشرة السفلى تتراوح بين 59.2×32.5مايكروميترفي الداودي الأصفر*Chr.yellow* 11.2×16.8 مايكروميترفي فرشة الزجاجة *C.lanceolatus*وتميزت الانواع التابعة للعائلة الاسية Myrtaceae بسمك جدران خلايا البشرة مقارنة بالأنواع الاخرى واتضح من الدراسة الحالية وجود صفات تشريحية مغايرة بين الانواع كطبيعة الجدران القطرية والمستعرضة فكانت جدران خلايا بشرة اوراق العائلة المركبة في جميع الانواع المدروسة متموجة Undulating في البشرتين العليا والسفلى عدا نوع الاقحوان *Calendulla* فذو جدران شبه منحنية Semi-curved في البشرتين العليا والسفلى، وهذا يتفق مع الباحث (19).

وسجل النوعان فرشة الزجاجة*Callistemon lanceolatus*واليوكالبتوس*Eucalyptus camaldulensis* اختلافا في جدران خلايا البشرة باحتوائه على جدران مستقيمة شبه –منحنية وكانت جدران الياس كثيرة التموج ووجدت الثغور في البشرتين العليا والسفلى في الانواع المدروسة وكانت أوراق جميع الانواع Amphistomatic وكان الطراز السائد هو الطراز الشاذ Anomocyticفضلاعن وجود النوع المتباينAnisocytic في البشرة العليا للنوع الياس*M. communis*والشعاعي Actinocyticفي فرشة الزجاجة *C.lanceolatus*وهذا يتفق مع الباحث (20) وكان معدل طول الثغورفي البشرة العليا يتراوح بين 35.5 مايكرومبتر في الداودي الاحمر*Ch.v.red* و19.2مايكروميترفي الجعفري البرتقالي *Tagetes minuta*في حين كان معدل عرض الثغور يتراوح 30.2مايكروميترفي الياس و15.7 مايكروميترفي الجعفري البرتقالي*Tagetes minut*،وقد تراوح طول الثغور في البشرة السفلى35.2 مايكروميترفي الداودي الاصفر*Ch. v.yellow* .و 15.6 مايكروميترفي الياس *Myrtus communis* في حين كان معدل العرض 26.3 مايكروميتر في قرشة الزجاجة *Callistemon*و12مايكروميتر في النوع الداودي الابيض *Ch.v.white*وكان حجم الثغور في النوع اليوكالبتوس *Eucalyptus*وفرشة الزجاجة *Callistemon*اكبر من حجم

الخلايا في البشرتين العليا والسفلى وهذا يتفق مع الباحث (20) وكما هو مبين في لوحة (5,4،3,2,1) ودرست الصفات المظهرية لحبوب لقاح عشرة انواع من العائلة المركبة Asteraceaeوالاسية Myertaceaeالتي فحصت بالمجهر الضوئي المركب واظهرت نتائج البحث ان حبوب لقاح الانواع المدروسة ذات أشكال واحجام متباينة كطول الأشواك وجود وعدم وجود الأشواك كما هومبين في(لوحة10,9,8,7,6) والجدول (4).ان حبوب لقاح الانواع المدروسة جميعها منفردة احادية وثنائية الجعفري البرتقالي*Tagetes minuta v.yellow* والقديفة *T.erecta*الى12.9. مايكروميترفي الياس المنظر القطبي وكان معدل قطر الحبة في المنظر الأستوائي فبلغ.39.5 مايكروميتر في الجعغري البرتقالي*T.minuta* الى 14.6 مايكروميتر في الياس*Myrtus*، في حين تراوح معدل سمك جدار الحبة من 3.5 مايكروميتر في الداودي الأحمر*Ch.v.red*الى 1.7 مايكروميتر في الياس وهذا يتفق مع الباحث (22) وكانت الصفة المهمة للتميز بين الأنواع هي وجود الأشواك في جميع حبوب لقاح انواع العائلة المركبة وعدم وجودها في انواع العائلة الأسية وهذا يتفق مع ماذكرة الباحث (23)فبلغ اعلى معدل لطول الأشواك 4.5 مايكروميتر في حبوب لقاح نبات القديفة واقل معدل كان 2.7 ميكروميتر في حبوب لقاح نبات الأقحوان واختلفت حجوم حبوب لقاح الأنواع المدروسة وذلك حسب , (24) فالعائلة الاسية صنفت حبوبها ضمن الفئة الصغيرة 10-25 مايكروميتر وصنفت حبوب لقاح العائلة المركبة ضمن الفئة المتوسطة 25-50 ميكروميتر.

وقد اتضح من الدراسة الحالية ان هناك اختلافات كثيرة بين الأنواع المدروسة تم على اساسها التميز بالصفات الكمية والنوعية ففي العائلة المركبة كان شكل حبوب اللقاح شبة كروية Semi-sphericalفي الصنفين الجعفري البرتقالي *T.minuta v. orang*والجعفري الأصفر *T.minuta v.yellow*ثلاثية الثقوب والأخاديد اما الأنواع القديفة والأقحوان واالداودي فكان شكل الحبة كروية متطاولةProlate-spherical ثلاثية الثقوب والأخاديد في القديفة واالداودي ثلاثية ورباعية الثقوب والأخاديد في الأقحوان في حين كانت الزخرفة sculpturingلأنواع العائلة المركبة من النوع المشوك Echinateمع وجود تجاويف واضحة في المجهر المركب وبالأخص في الأنواع الجعفري والأقحوان ،والأشواك تبدو مستقيمة الشكل واحياناً منحنية وهذا يتفق مع ماذكره الباحث (21).

واختلفت اصناف الداودي بكون حبوب لقاحه ذات ثقوب واضحة Porating غير متساوية بالحجم Unequal sizeواشواكه ذات قاعدة عريضة ومستدقة الطرفmucronate tip وهذا ا يتفق مع الباحث (25) اما بالنسبة للعائلة الأسية تراوحت اشكال حبوبها بين المفلطح شبه بيضي Semioviod -Oblate ثلاثية الزوايا ثلاثية الثقوب والأخاديد-Triangular tricolporate في الياس وتنائية وثلاثية في فرشة الزجاجة واحادية وثنائية وثلاثية الثقوب والأخاديد في اليوكالبتوس لوحة (10)في المنظر القطبي مفلطحة–شبة بيضية متطاولة في المنظر الأستوائي وهذا يتفق مع ماذكره الباحث ,(26) ان التنوع في خصائص البشرة يعتمد على التنوع في شكل خلايا البشرة ونوع الجدران وطرز الثغوروكذلك بالنسبة لحبوب اللقاح يعتمد التباين على الخصائص المورفولوجية والتشريحية لحبوب اللقاح على الرغم من ان لكل خاصية لها ميزة في حد ذاتها فأن مزيج من هذه الخصائص تعطي دليل على الفائدة التصنيفية للتمييز بين الأنواع.

جدول(2) التغايرات في أشكال وأبعاد البشرة العليا والسفلى للأوراق في الانواع المدروسة مقاسة بالميكروميتر

Type of walls نوع الجدران	خلايا البشرة Epidermal cell				Species الأنواع
	السطح السفلي Abaxial cell		السطح العلوي Adaxial cell		
	width العرض	length الطول	width العرض	length الطول	
متموجة	22.5(18.7)14	42.5(35.5)28.7	26.2 (20)13.5	37.5(30)22.5	*Tagetes minuta* v.orang
متموجة	28.7(24.5)20.2	45(37.5)30	31.2(24.2)17.5	38.7(32.5)26.2	*T.minuta* v.yellow
متموجة	36.2(29.2)22.5	51.2(37.5)23.7	63.7(48.5)33.5	86.2(68)48.7	*T. erecta*
شبه منحنية	29.5(26.5)23.7	45(38.7)32.5	38 (32.1)26.2	50.7(41)31.2	*Calendulla officinalis*
متموجة	28.2(21.8)15.7	60.5(46.5)32.5	42.5(35.6)28.6	72.5 (63.7)55	*Chrysanthemum v.red*
متموجة	42.5(32.5)22.7	73.7(59.2)42.7	51.2(41)30.7	97.5(66.7)46.2	*Ch. v.yellow.*
متموجة	22.7(19.2)15.7	57.5(42.5)27.5	38 (32.1) 26.2	61.2 (50.8) 40.5	*Ch.v.white.*
متموجة	20(16.7)13.5	25.6(21.8)18	29(19.7)10.5	45 (28)11	*Myrtus communis*
مستقيمة-شبه منحنية	12.5(11.2)10	22.5(16.8)11.2	15.1(11.6)8.2	23.5(18)12.5	*Callistemon lanceolatus*
مستقيمة-شبه منحنية	16.2(12.5)8.7	25(20.8)18.7	21(17.3)13.7	27(22.2)17.5	*Eucalyptus camaldulensis*

القيم داخل الأقواس تمثل المعدل وعلى يمين القوس الحد الأدنى وعلى يسار القوس الحد الأعلى

جدول (3)التغايرات في انواع وابعاد الثغور في البشرة العليا والسفلى في الأنواع المدروسة مقاسة بالمايكرومتر

نوع الثغور Type of stomata	Abaxial cell البشرة السفلى		Adaxial cell البشرة العليا		الانواع species
	عرض الثغور	طول الثغور	عرض الثغور	طول الثغور	
Anomocyticالطراز الشاذ	.5(19)20.517	18.7(20.5)22.5	17.7(15.7)13.7	32.5(19.2)22.5	*Tagetes minuta v.o*rang
Anomocytic	26.2(24.2)22.2	33.7(28)22.5	22.5(19.2)16.2	27.5(22.5)17.5	*Tagetes minuta* v.yallew
Anomocytic	22.5(18.7)15	32.5(29.2)26	23(20.8)18.6	33.7(30.6)27.5	*Tagetes erecta*
Anomocytic	23.7(20.5)17.5	26.2(25.5)25	23.7(21.2)18.7	34(30.7)22	*Calendulla officinalis*
Anomocytic	23.7(21.7)20	31.2(25)20	26.2(24.2)22.5	38.5(35.5)32.5	*Chrysanthemum* v.red
Anomocytic	27.7(26)24.2	38(35.2)32.2	25.5(23.2)21.5	36.7 (30.7)25	*Chrysanthemum v.yellow.*
Anomocytic	13.7(12)10.2	21.2(16.7)12.5	17.7(16.5)15.5	33.1(26.6)20.1	*Chrysanthemum* v.white
Anomocytic,Anisocyticالمتباين	15(12.5)9.5	18.7(15,6)12.5	32.2(30.2)25.2	32.2(31)27.5	*Myrtus communis*
Actinocyticالشعاعي	29(26.3)23.7	36(30.5)25	27(23)19	35(29)23	*Callistemon lanceolatus*
Anomocyticالشاذ	25(23.7)28.7	31.2(28.7)26.2	25(21.7)18.7	33.7(29.7)25.7	*Eucalyptus*

القيم داخل الأقواس تمثل المعدل وعلى يمين القوس الحد الأدنى وعلى يسار القوس الحد الأعلى

جدول (4) التغايرات في أشكال واحجام حبوب اللقاح في الأنواع المدروسة مقاسة بالميكروميتر

Spines length	*Forage source*	*Pollen shape*	*Exine thickness*	*P/E*	*Equatorial diameter*	*Polar diameter*	*Exine pattern*	*type of Pollen*	*species*
3.5	*shrub*	*s-s*	*2.3*	*0.8*	*42.9(39.5)36.1*	*34(33.7)33.5*	*spinolous*	*Monad,tricolporate*	*Tagetes minuta v.orang*
3.7	*shrub*	*s-s*	*2.3*	*0.8*	*39.5(38.3)37.3*	*33.6(32.5)31*	*spinolous*	*Monad,tricolporate*	*T. minuta v.yellow*
4.5	*shrub*	*p-s*	*3*	*1.04*	*43.2(32.1)30.1*	*38.7(33.7)28.7*	*spinolous*	*Monad,tricolporate*	*T. erecta*
3.5	*shrub*	*p-s*	*2.6*	*1*	*27.5(26.2)42.9*	*32.9(28.9)25.2*	*Echinate*	*Monad,tricolporate tetracolporate*	*Calendula officinalis*
3.7	*shrub*	*p-s*	*3.5*	*1.09*	*27.2(25.1)23*	*29(27.5)26.2*	*Echinate*	*Monad,tricolporate*	*Ch.v . red*
3.7	*shrub*	*p-s*	*2.5*	*1.03*	*27(26)25.2*	*3126.723.5*	*Echinate*	*Monad,tricolporate*	*. Ch. v .yellow*
2.7	*shrub*	*p-s*	*3.4*	*1.02*	*36.5(32.2)28*	*36.2(33.1)30*	*Echinate*	*Monad,tricolporate*	*Ch.v white*
Without spines	*tree*	*o-s*	*1.7*	*0.8*	*17.5(14.6)11.7*	*14.1(12.9)11.8*	*Psilate*	*Monad,tricolporate*	*Myrtus communis*
Without spines	*tree*	*o-s*	*1.8*	*0.9*	*17.9(15.8)13.7*	*16.2(15.5)14*	*Psilate*	*Monad,tricolporate dicolporate*	*Callistemon lanceolatus*
Without spines	*tree*	*o-s*	*2.1*	*0.8*	*21.5(19.5)17.5*	*21.2(16.1)11.3*	*Psilate*	*Monad,tricolporate dicolporate*	*Eucalyptus camaldulensis*

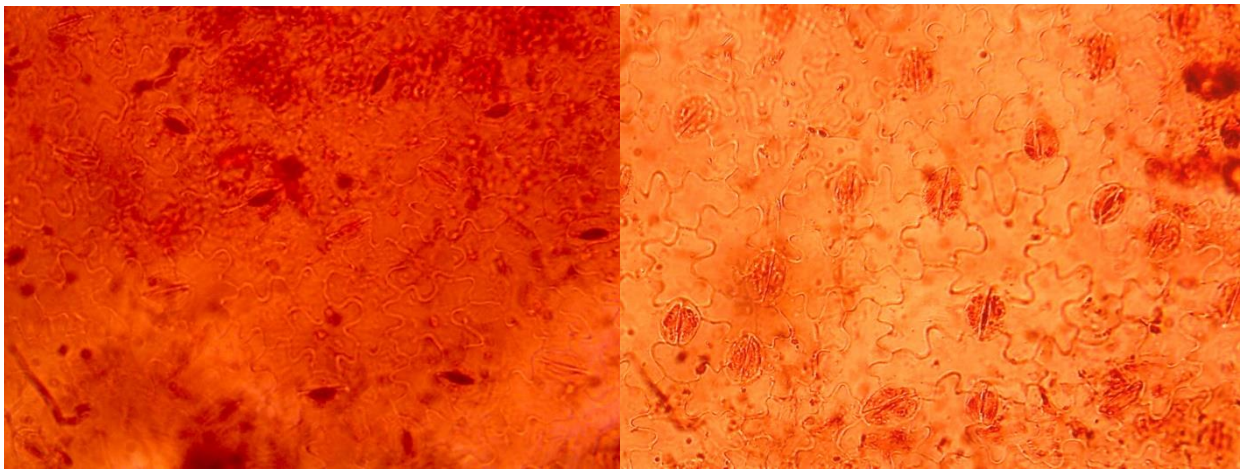
القيم داخل الأقواس تمثل المعدل وعلى يمين القوس الحد الأدنى وعلى يسار القوس الحد الأعلى

s-s=subspheriodal p-s =prolatespheriodal , o-s=oblatespheriodal

References

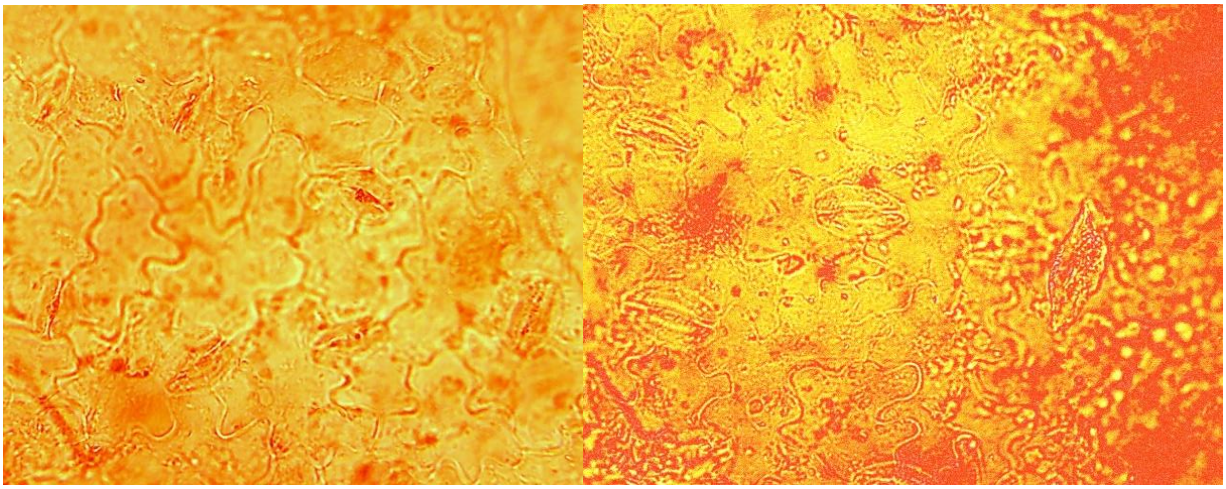
1- Solereder,H.(1908).Systematic Anatomy of Dicotylsdons,ClarendonPress,OxfordV.1,pp350-355.
2- Metcalfe & Chalk l.(1950). of the Dicotyledons V.1and 11,Oxford,Clarendon press.
3-DavisP.H. Heywood V.H.(1963)Principles of Angiosperm Taxonomy .Robert E.Krieger Publishing company Huntin- Gton,Newyork.
4- Rahman,A.H.M.,Rafiul, A. Matiur A,(2013)An Anatomical Investigation on AsteraceaeFamily at Rajshahi Division, Bangladesh. International J. of Biosciences V.3 (1):13-23.
5- Palmer&Jones.(1986). Ascaning with micro scope survey of the Epidermis of East Africagrasses ,V.1Contribution to Botany ,63,1-120.
6- Sharma,A.Pillia,A.(2004).The Stem –Node-leaf Continuum in Acacia.feddes Repertorium 96,279-284.
7- Barthott, W.(1981)Epidermal and seed surface Characters of Plants:Systematic Applicability and some evolutionary aspects .Nordic J. Bot.1(8):345-355.
8- Caren,A.Garbari,F.,Pagni,A.(2008)The Flower of Myrtus communis (Myrtaceae) secretory Structures unicellular papillae,and their Ecological role,V.203(1):85-93.
9- Hussin,H. Cume,D.Moore,M.(1992)leaf Anatomical Studies in Eugenia l.(Myrtaceae) species Mala Peninsula(PotanicalJ.of the Linnaean Society)V.110(2) : 137-156
10-Hyde.H.A.Williams,D.A.(1945)Pollen Grains .Hafner,NewYork and London,pp.457-471.
11- Al-Katib A.M. (2000).Taxonomy of Seed Plants .Baghdad Un.590pp.In Arabic.
12- Skvarla,J.J.Turner,B. Patel, c. Tomb, A.(1977).Pollen Morphology in Compositae and in Morphological Related Genera .In:Heywood,H. Turner B. harborn,B.J.V.1:141-265.
13- Woodhouse(1935).Pollen Grains ,Hafner,New York,London,pp.457-471.
14- Erdtman,G.(1966)Pollen Morphology and Plant Taxonomy,Angiosperm New York.
15- Macphail,A.&Truswell,E.(1993). Palynostrtigraphy of the Book, Purnonybeds related late Miocene - Early Pliocenefacies in the central west murray basin part 2:spores and pollens.J.Australian ,14.383-409.
16- Stace,C.A(1969).the singnificance of the leaf Epidermis in the Taxonomy of Combertaceae11,Africa .Bot.linn.soc.62:131-168.
17- Al-Mayah,A.A.(1983). Taxonomy of Terminalia (Combretaceae)Ph.D.Thesis Un. of Leicester,U.k.
18- Stace,C.A.(1980).Plant Taxonomy and Biosystematic greal brilain at the Pitman press,Bath,81-91.
19- Rabie ,A. T,M. J,D.(2006).Anatomical Charactristic of fivv Artemisia species in the North of India V.(4)pp44.
20- Al-Edany,T.y.Sahar,A.A. Al-Saadi,M.(2012).Taxonomic significance of Anatomical Characters in some Species of Family Myrtaceae,American J.of Plant sciences,3,572-581.
21- Akbar, A. (2006) Palynological observation on the genus Callendulla (Calenduleae-Compositeae) form Pakistan.J.Bot.,83(3):513-520.
22- Wivaram,A.(2013).Pollen Morphology of selected Bee forage plants .Global J.of Bio-Science and Biotechnology V:2(1): 82-90.
23- Eral,A.(1992).Florest history and the natural mixture of tree species Vienna wood .Palynological investigation central Forest Wesen3(1): 4-163.
24- Erdtman,G.(1971)Pollen Morphology and Plant Taxonomy hafnerPublishing Company, New York.
25- Zafer,x.(2007).Palynology of Family Asteraceae from flora Pakistan.Int.J.Bio.,9(1).153-162.
26- Wivaram,A.(2013).Pollen Morphology of selected Bee forage plants .Global J.of Bio-Science and Biotechnology V:2(1): 82-90.

A B



Tagetes minuta v.orang

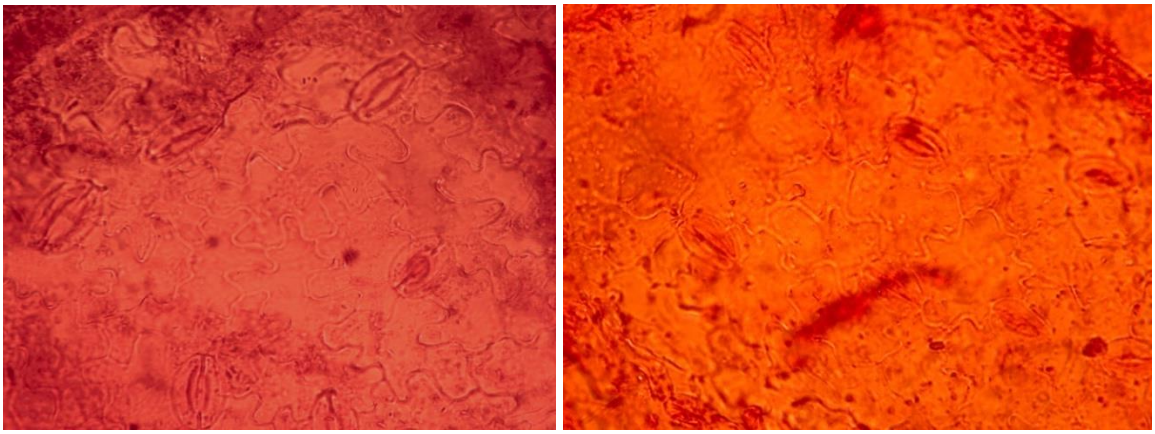
15مايكروميتر



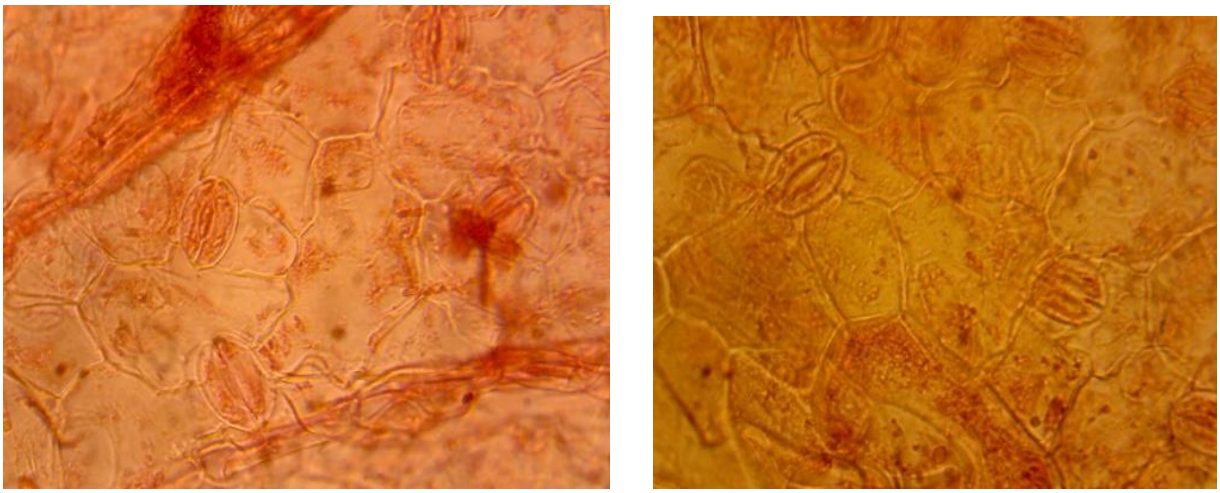
15 مايكروميتر *Tagetes minuta v.yellew*

لوحة (1) A البشرة العليا في اوراق الأنواع المدروسة B البشرة السفلى في اوراق الانواع المدروسة

A B



25مايكروميتر *Tagetes erecta*

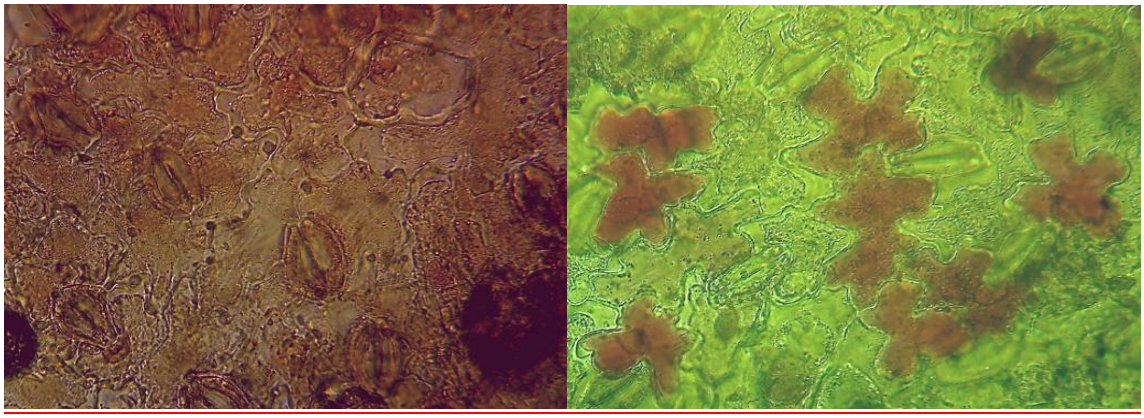


Calendulla officinalis

25مايكروميتر

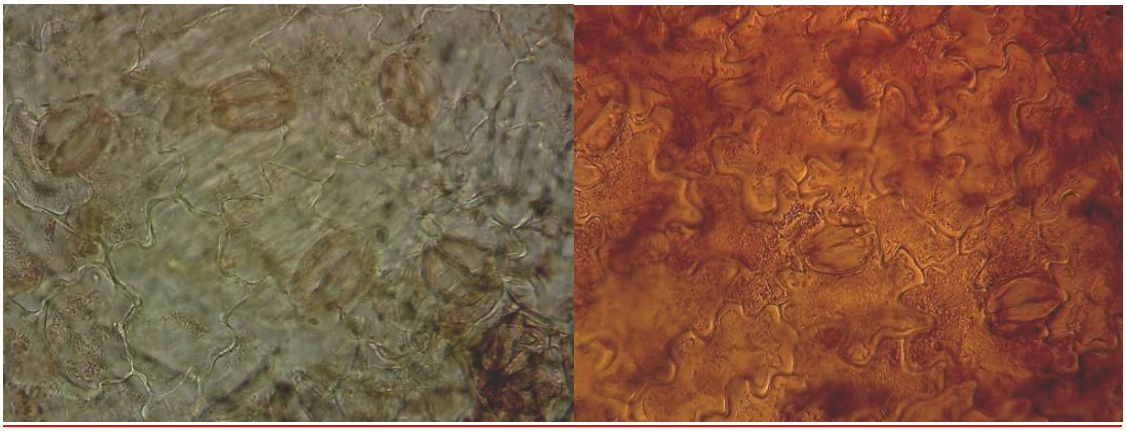
لوحة(2) Aالبشرة العليا في اوراق الانواع المدروسة B البشرة السفلى في اوراق الانواع المدروسة

A B



Chrysanthemum red

40مايكروميتر

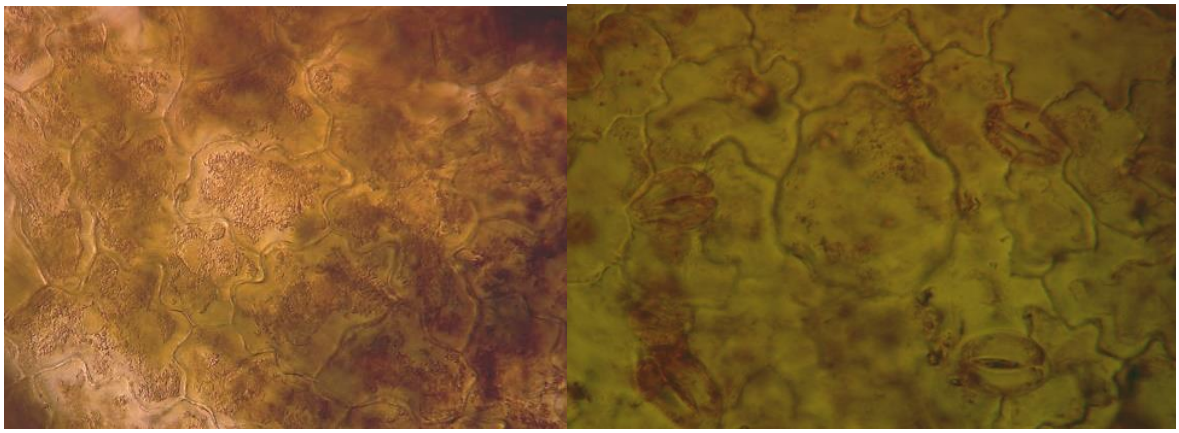


Chrysanthemum yellow

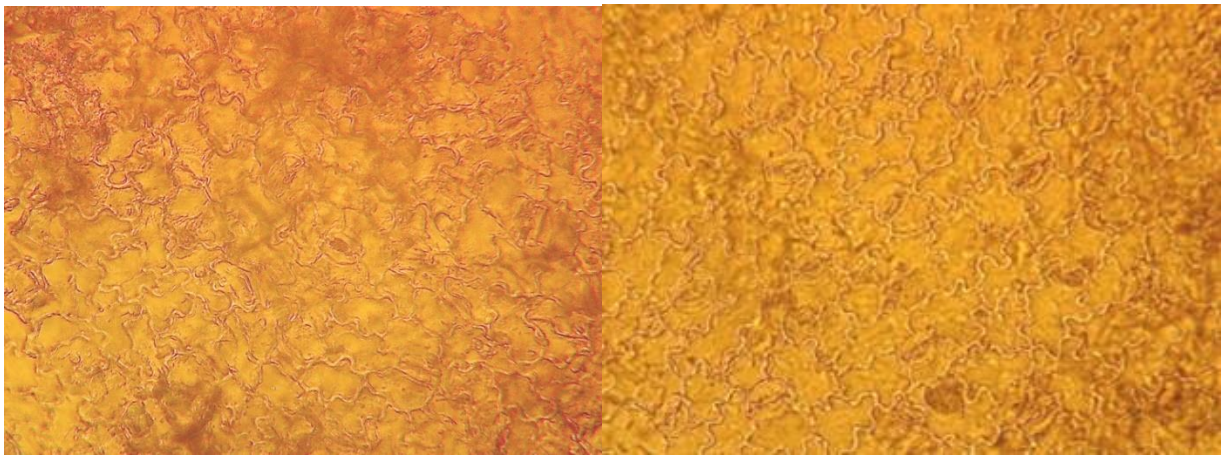
40مايكروميتر

لوحة(3) Aالبشرة العليا في اوراق الانواع المدروسة Bالبشرة السفلى في اوراق الانواع المدروسة

A *B*



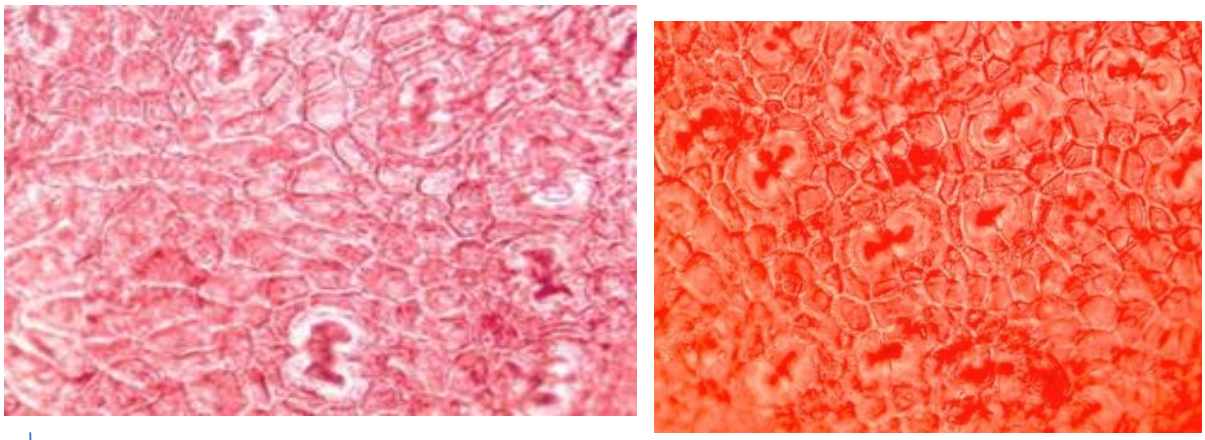
20مايكروميتر *Chrysanthemum white*



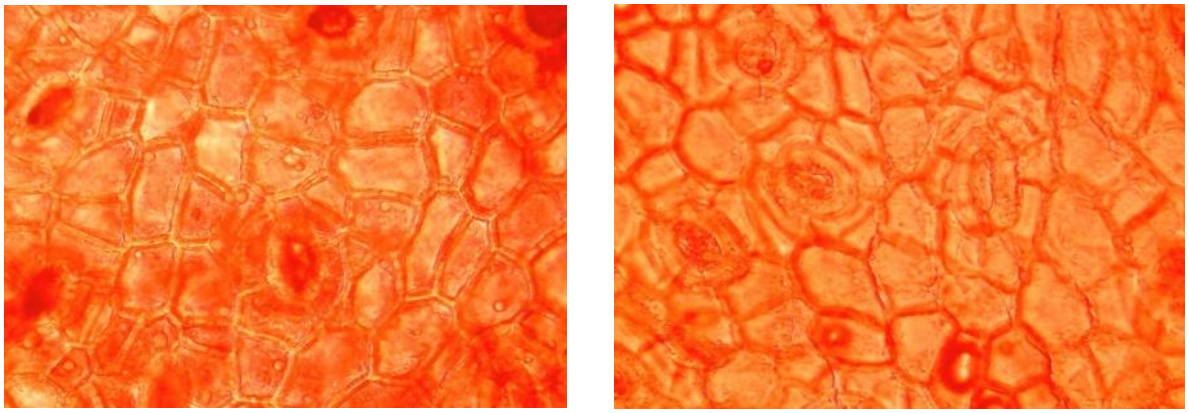
مايكروميتر20 *Myrtus communis*

لوحة (4) A البشرة العليا في اوراق الانواع المدروسة B البشرة السفلى في اوراق الأنواع المدروسة

A B



10 مايكروميتر *Callistemon lanceolatus*

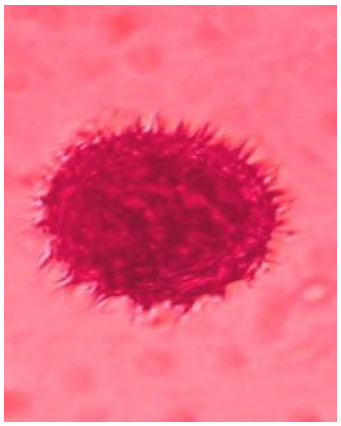


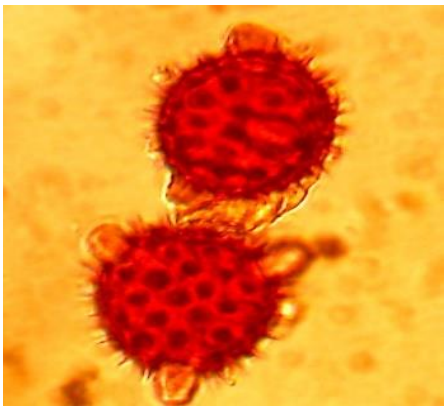
10 مايكروميتر *Eucaleptus camaldulenses*

لوحة(5)

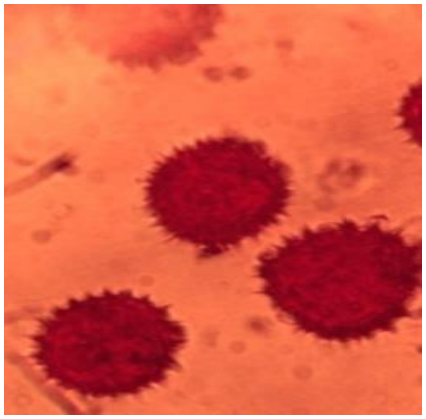
A البشرة العليا في اوراق الانواع المدروسة B البشرة السفلى في اوراق الأنواع المدروسة

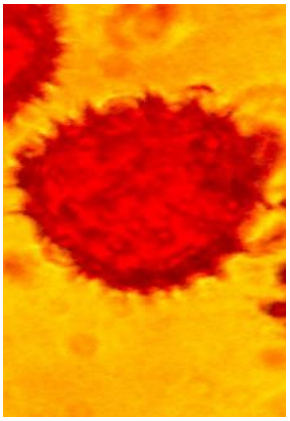
B A





15مايكروميتر *Tagetes minuta v.orang*

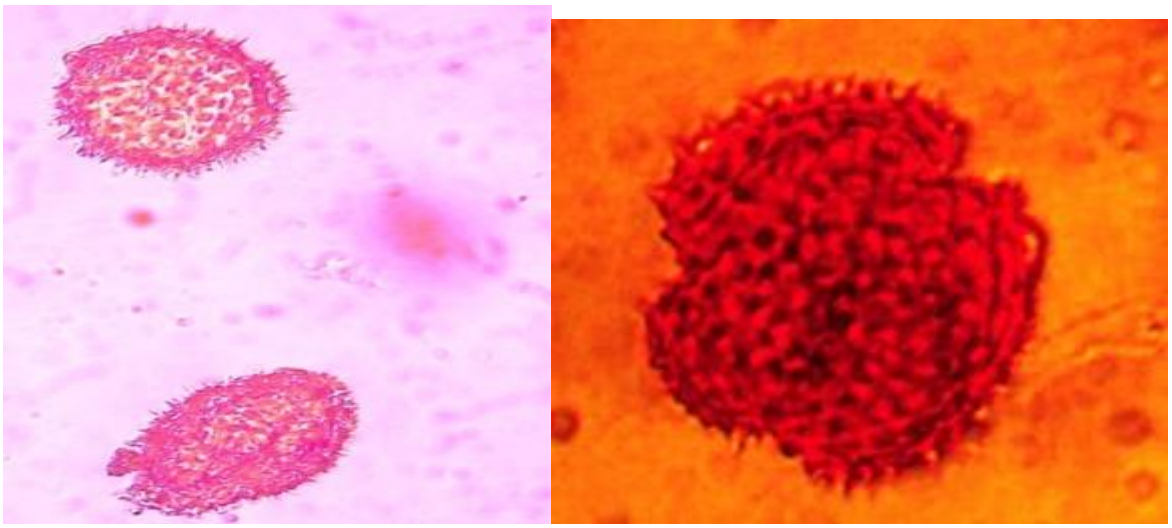




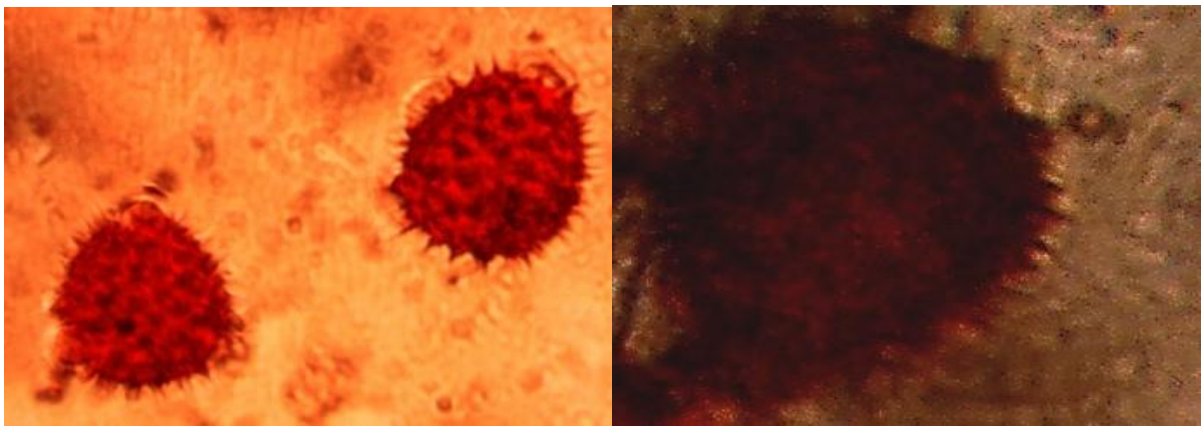
15مايكروميتر *Tagetes minuta v.yellew*

لوحة (6) A المنظر القطبي Bالمنظرالأستوائي

B A



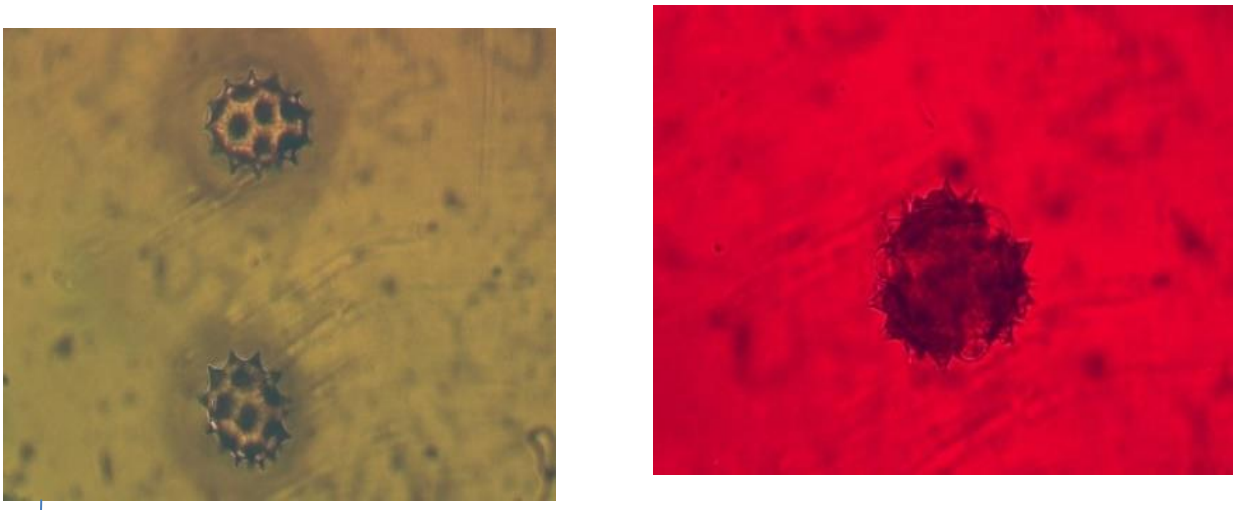
10مايكرومتر *Tagetes erecta*



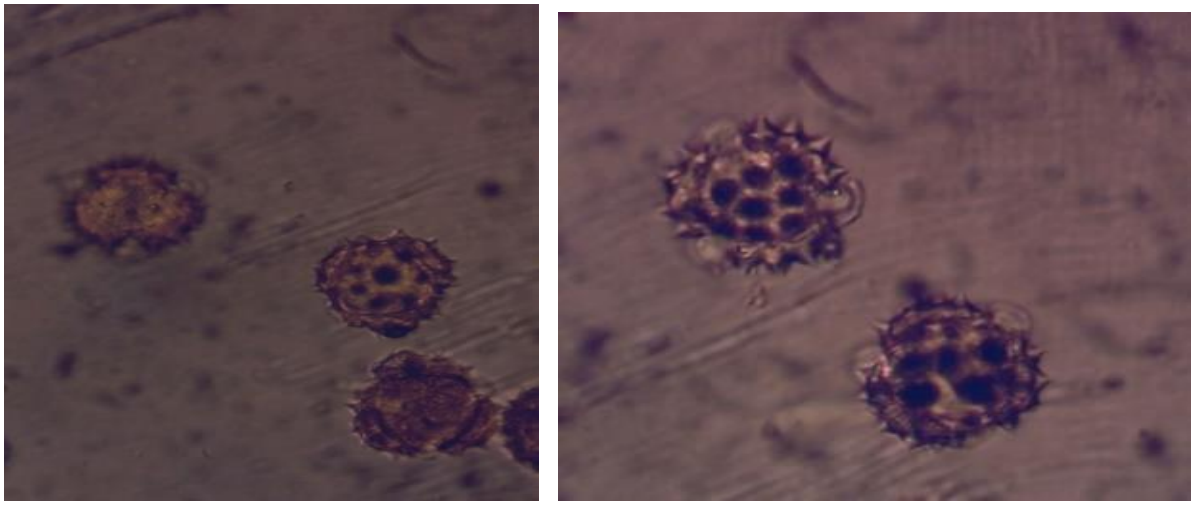
10مايكرومتر *Calendulla officinalis*

لوحة (7) Aالمنظر القطبي Bالمنظر الأستوائي

B A



20 مايكروميتر *Chrysanthemum red*



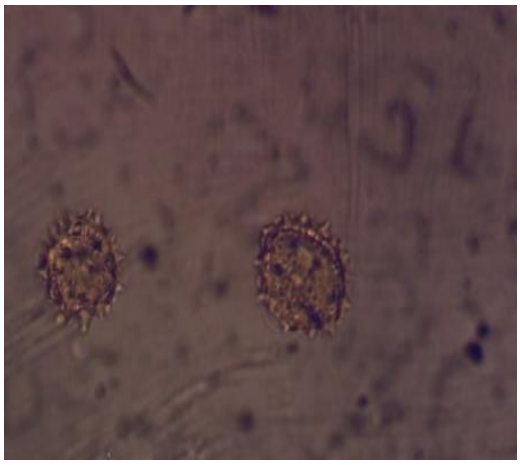
Chrysanthemum yellow

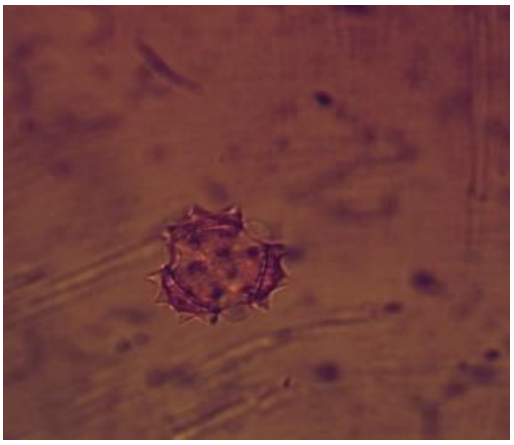
مايكروميتر20

لوحة(8)

A المنظر القطبي
B المنظر الاستوائي مقياس الرسم(20ميكروميتر)

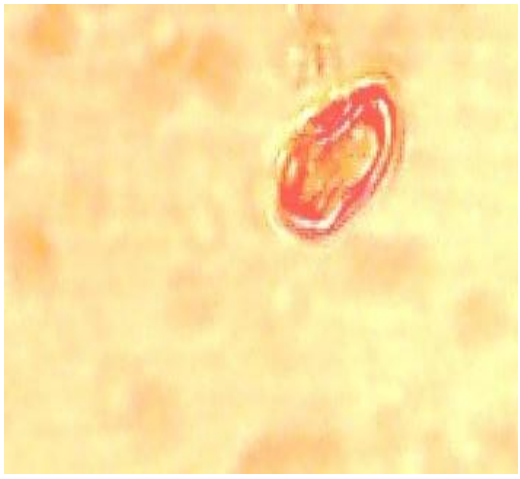
B A

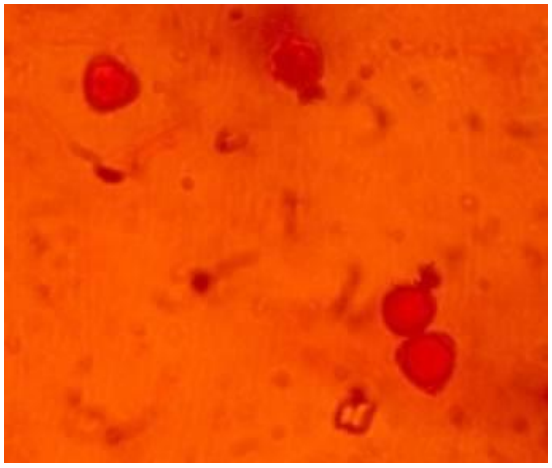




10 مايكروميتر

Chrysanthemum White





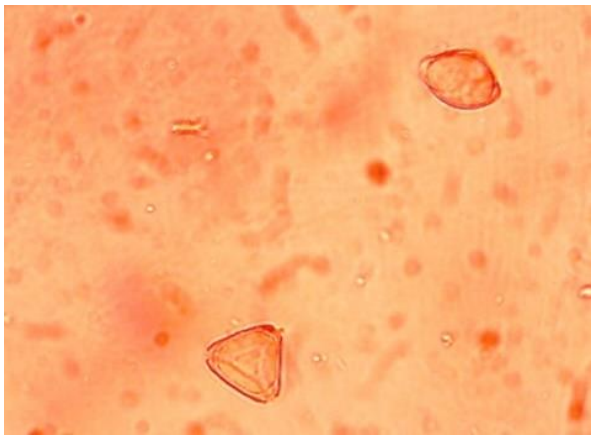
Myrtus communis

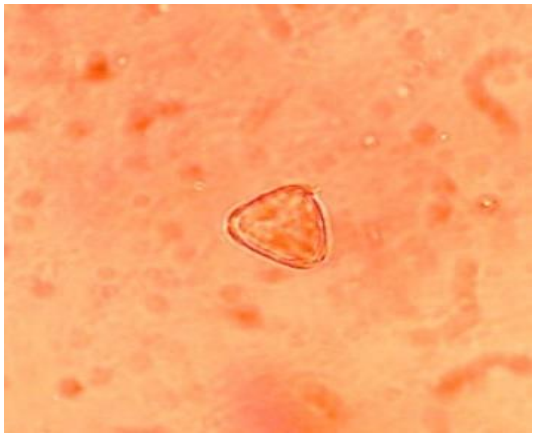
مايكروميتر10

(9)لوحة

A المنظر القطبي

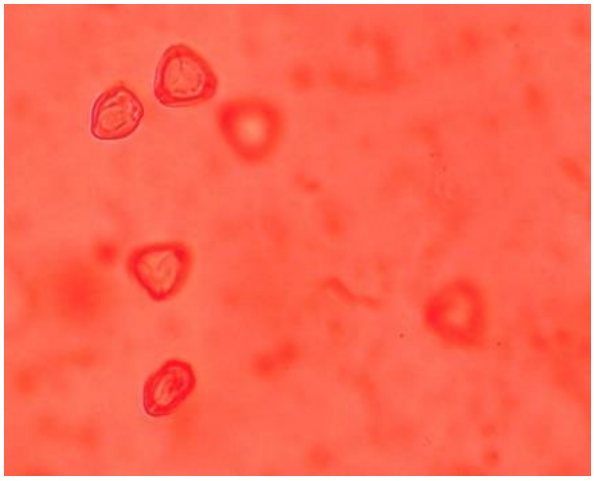
B المنظرالأستوائي

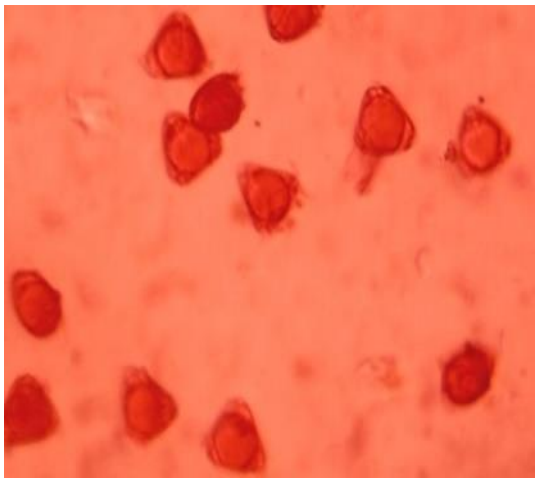




15

مايكروميتر *Callistemon lanceolatus*





15

مايكروميتر *Eucaleptus* camaldulensis

لوحة(10) Aالمنظر القطبي Bالمنظر الأستوائي