مجلة الدراسات التربوية والعلمية - كلية التربية - الجامعة العراقية
العدد الخامس والعشرون - المجلد الثاني عشر - علوم الحياة - آب 2025 م
doi.org/10.52866/esj.2023.12.25.03

تحديد بعض خصائص حبوب اللقاح بواسطة المجهر الالكتروني الماسح لبعض الانواع العائدة الى العائلة النجمية Asteraceae

ضياء شلال علي ، رنا هاشم علوش ، ايمن عدوان عبد الحمداني
قسم علوم الحياة - كلية العلوم - جامعة تكريت
rana_aloush_plant@tu.edu.iq

مستخلص:

تم اجراء دراسة مظهرية دقيقة لحبوب اللقاح لثلاث انواع نباتية تعود للعائلة النجمية والانواع هي *Lactuca serriola* و *Sonchus oleraceous* و *Ursperimium picroides* تم جمع العينات النباتية من مناطق مختلفة في محافظة كركوك ولمدة امتدت من شهر شباط الى شهر اب من العام 2024 . تمت الدراسة بواسطة استخدام المجهر الالكتروني الماسح(SEM) حيث تمت دراسة شكل حبوب اللقاح وطول المحورين القطبي والاستوائي وسمك جدار الحبة وعدد فتحات الانبات اضافة الى الزخرفة السطحية ،وبينت النتائج ان حبوب اللقاح كانت من النوع triporate في النوع L.serriola و Polyporate في النوعين *S.oleraceous* و *U.picroides* وتنوعت اشكال حبة اللقاح حيث كانت كروية – متطاولة في النوعين *L.serriola* و *S.oleraceous* فيما كانت كروية مفلطحة في النوع *U.picroides* اما من حيث الحجم فتبين ان الانواع متقاربة فيما بينها ، وتماثل النوعان بشكل الزخرفة السطحية التي كانت مجعدة في النوعين *L.serriola* و*U.picroides* وشبكية في النوع *S.oleraceous* .

الكلمات المفتاحية: حبوب اللقاح، المحور القطبي ، الزخرفة السطحية ، المحور الاستوائي .

Identification some characteristics of pollen grains by SEM for some species belong to (*Asteraceae*)

Dhiaa Shallal Ali , Rana Hashim Aloush , Aymen Adwan Abd Al-Hamdani
Department of Biology , College of Science, Tikrit University, Iraq
rana_aloush_plant@tu.edu.iq

Abstract:

A detailed morphological study of pollen grains of three plant species belonging to the Asteraceae family and the species ,They are *Lactuca serriola*, *Sonchus oleraceous* and *Ursperimium picroides*. Plant samples were collected from different districts in Kirkuk Governorate for a period extending from February to August 2024. The study was conducted using a scanning electron microscope (SEM), where the shape of pollen grains, the length of the polar and equatorial axes, the thickness of the grain wall, the number of germination holes, and the surface decoration were studied. The results showed that the pollen grains were of the triporate type in *L.serriola* and polyporate in *S.oleraceous* and *U.picroides*. The shapes of the pollen grains varied, as they were spherical-elongated in *L.serriola* and *S.oleraceous* , while they were spherical-flattened in *U.picroides*. In terms of size, the species were close to each other, and the two species were similar in the form of surface decoration, which was wrinkled in *L.serriola* and *U.picroides*, and reticulated in *S.oleraceous*. The study aimed to diagnose the most important The subtle phenotypic differences at the pollen level of some species distributed in different districts in Kirkuk are fixed taxonomic traits that can be used to separate.

Keywords: Pollen grain , polar axis, surface sculpture, equatorial axes .

المقدمة:

تعد العائلة النجمية Asteraceae اكبر عائلة نباتية على الارض اذ تضم 35000-25000 نوعا موزعه على 1600- 1700 جنس و13 تحت عائلة و٤٥ عشيرة [1،2]. ولهذه العائلة انتشار واسع في العالم بما في ذلك القطبيتين الا ان افرادها تكثر في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية من العالم .وتوصف انواع العائلة النجمية بأنها نباتات عشبية حولية ومعمرة وبعضها بشكل اشجار وشجيرات وتكتسب هذه العائلة اهميتها من كونها أكبر عائلة نباتية اذ تشكل 10٪ من الانواع النباتية المشخصة وكثيرا من افرادها صالحة للاستهلاك البشري مثل زهرة الشمس *Helianthus annuus* والخس *Lactuca sativa* [3]. واخرى ذات اهمية طبية مثل انواع الاجناس *Anthemis* المعروف بالبابونك وال *Achellia* المعروف بالقيصوم وجنس *Artemisia* المعروف بالشيح واخرى ذات اهمية صناعية مثل الاقحوان *calendula officinalis L* حيث يستعمل في صناعة مستحضرات التجميل [4]. والبعض منها يستخدم كنباتات زينة مثل الجعفري Tagetes sp والداليا Dhalia sp والزينيا Zinnia elegans وبعضها تعتبر ادغال ضارة مثل *Xanthium* و*Sonchus sp* «[5]» وقياسا بضخامة حجمها وانتشارها الواسع وتنوعها البيئي الكبير فأن المتوافر من الدراسات على العائلة النجمية في العالم يعد قليلا وهو ما ينطبق تماما على واقع هذه العائلة في العراق التي تعد من كبريات العائلات النباتية في هذا البلد ممثلة ب 433 نوع و123 جنس). [6].

أن العديد من نباتات العائلة النجمية تستخدم في أكثر من مجال اقتصادي كغذاء ونباتات زينة فضلاً عن استخدامها في صناعة مستحضرات الزينة والتجميل وكأصباغ وعلف للحيوانات، كما تستخدم في الطب التقليدي [7]. وذلك لان نباتاتها غنية بمحتواها من مركبات الأيض الثانوي كالفلافونويدات والزيوت الطيارة والتربينويدات والقلويدات والفينولات وغيرها التي تعد مضادات فعالة ضد انواع من الفطريات والبكتريا والديدان الطفيلية والحشرات [8] . اذ تعرف الإنسان منذ القدم على النباتات الطبية وفوائدها العلاجية المختلفة، واستخدمها كمضادات أكسدة ومضاد لتخثر الدم وفعاليتها ضد نمو الخلايا السرطانية وفي التأم الجروح فضلاً عن استخدامها في علاج امراض الروماتيزم ومرض الشلل والرعاش والربو والسكري، مع محاولة تجنب اثارها الجانبية كتثبيط التنفس الخلوي وسمية الخلايا، وقد اهتم العديد من الباحثين بمجال تصنيف النبات بدراسة انواعها، والتركيز على صفات الانواع المظهرية والتشريحية اضافة الى الصفات المظهرية الدقيقة لحبوب اللقاح وقد اعتمدت هذه الصفات كمفاتيح تصنيفية مهمة لعزل الانواع وتشخيصها ، ومن الدراسات المهمة دراسة [9]. والتي درس فيها الباحث الصفات التصنيفية المظهرية للعديد من الانواع المنتشرة في وسط وشمال العراق، كما تم دراسة حبوب اللقاح وتشخيص صفاتها، اضافة الى ذلك تمت دراسة انواع متعددة من العائلة النجمية من قبل [10]. وثبت [11] الصفات المهمة لحبوب اللقاح للعديد من الانواع التابعة للجنس *Centaurea L*. في وسط وشمال العراق، كما اشار [12]. الى اهمية صفات حبوب اللقاح كونها صفات تصنيفية ثابتة لا تتغير وذلك من خلال دراستها لبعض الانواع ضمن العائلة النجمية، ودرس [13]. العديد من الصفات

التصنيفية ومن ضمنها حبوب اللقاح لبعض الانواع المنتشرة في غرب العراق ، وعلى اساس ما تقدم فقد هدفت الدراسة الى دراسة مظهرية دقيقة لحبوب اللقاح بواسطة SEM لاستخدامها كأدلة تصنيفية لعزل وتشخيص الانواع النباتية .

المواد وطرق العمل

جمع العينات:

اجريت الدراسة في مختبرات كلية العلوم/ جامعة تكريت حيث اجري مسح ميداني لجمع انواع العائلة النجمية خلال سفرات حقلية لإنجاز الجوانب المختلفة لهذه الدراسة في محافظة كركوك ضمن مقاطعات مختلفة خلال فصل الربيع والصيف وذلك للفترة من (2024/ 2/ 15 الى 2024/ 8/ 20) جمعت خلالها عينات طرية في مرحلة التزهير ثم جفف قسم من هذه العينات وكبست بمكابس خشبية معدة لهذا الغرض وبعد تجفيفها تم تثبيتها على ورق مقوى ووضع بطاقة معلومات تعريفية لكل عينة كما تم حفظ اجزاء منها في محلول (F.A.A) -Formalin-Aceticacid-Al cohol لغرض الدراسة وبعد دراسة العينات مظهريا وبصورة مفصلة تمت جدولة الصفات المظهرية المختلفة بعد تحويلها الى نتائج كمية لسهولة المقارنة بين الانواع تحت الدراسة بناء على درجات التشابه والاختلاف في تلك الصفات .

دراسة حبوب اللقاح Palynology Studies

تم حفظ الازهار المتفتحة حديثا والبراعم الزهرية الناضجة بعد الجمع مباشرة اثناء الرحلات الميدانية بحسب طريقة [14]. وايضا تم استخدام عدد من متوك العينات الجافة والمكبوسة على ورق مقوى لأغراض الدراسة. تم وضع المتك الناضج في اطباق بتري واضيفت اليه قطرات من الكلسرين وصبغة السفرانين، ثم فتح المتك بواسطة ابرة تشريح دقيقة لاستخراج حبوب اللقاح ونقلت حبوب اللقاح بواسطة قطارة خاصة الى الشرائح الزجاجية ووضعت عليها اغطيت الشرائح وفحصت تحت المجهر الضوئي المركب وتحت قوة التكبير(100) .صورت حبوب اللقاح باستعمال كاميرا الموبايل نوع Honor واخذت القياسات للمنظر القطبي والاستوائي لحبوب اللقاح وتم قياس سمك جدار حبوب اللقاح فضلا عن تسجيل عدد فتحات الانبات وعرضها ومعدل عدد الاشواك وطولها، اضافة الى ذلك فقد تم فحص عينات من حبوب اللقاح بواسطة المجهر الالكتروني الماسح وكالاتي:

تم جمع حبوب اللقاح من الازهار باستخدام تقنيات جمع دقيقة مثل الفرشاة وتم استخدام ادوات نظيفة لتجنب اي تلوث .بعدها تم تحضير العينة من خلال تجفيف حبوب اللقاح لتقليل الرطوبة باستخدام عملية التجفيف بالتجميد او باستخدام حرارة منخفضة لضمان الحفاظ على بنية الحبوب دون تشوه .ثم بعد ذلك تم تثبيت حبوب اللقاح باستخدام مواد مثل الفورمالديهايد لضمان الحفاظ على هيكل الحبوب وتفاصيل سطحها. وبعد التثبيت تم غسل العينة لا زاله اي مواد اضافية قد تكون موجودة. ثم تمت تغطية العينة بطبقة رقيقة من الذهب او الكربون باستخدام جهاز التغطية (Sput-ter coater)،هذه الطبقة تساعد في تحسين التوصيل الكهربائي للعينة مما يسهل الحصول على صور دقيقة باستخدام المجهر الالكتروني. طبقة التغطية هذه لا تتجاوز20-10 نانوميتر في السمك، بعدما تم تحضير العينة وتم ادخالها الى جهاز الـ SEMK لغرض فحصها. و من ثم تحليل الصور من خلال

تكبير صور حبوب اللقاح وملاحظتها تحت تكبير عالي لدراسة شكلها وحجمها وملامح سطحها مثل المسام والاشواك ، عادة ما يتم استخدام الصور لتحديد الانواع المختلفة من حبوب اللقاح وتحليلها بدقة ، [15،16].

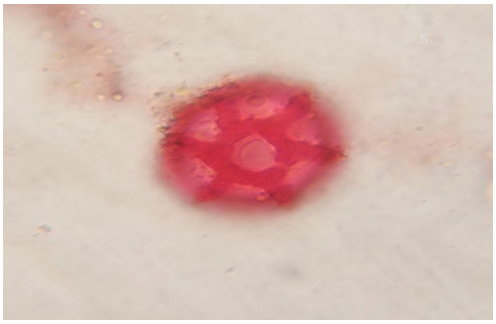
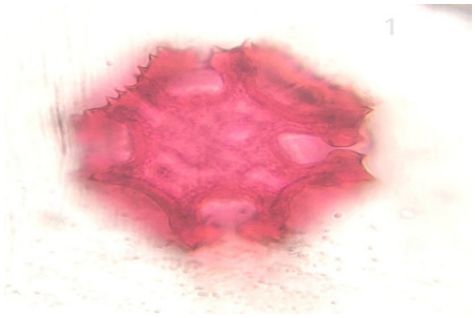
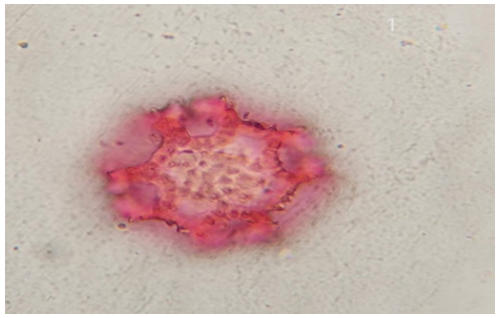
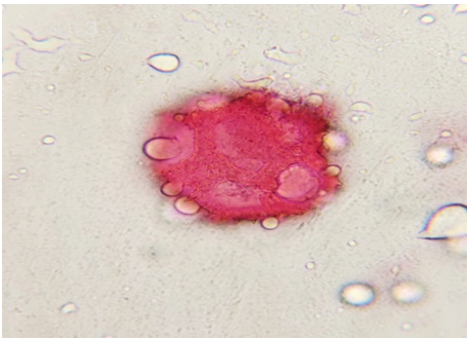
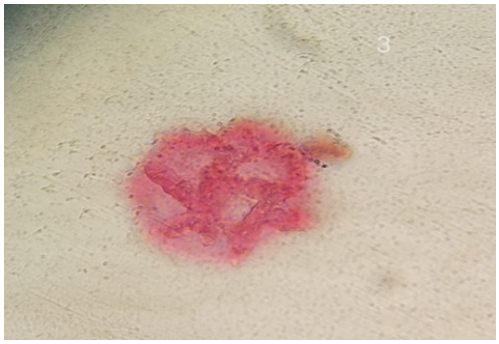
النتائج والمناقشة :

اوضحت النتائج المبينة في الجدول (1) ولوحة (1) وجود اختلافات واضحة بين حبوب اللقاح ما بين الانواع المدروسة فمن حيث طول المحور القطبي فقد سجل النوع *S. oleraceous* معدل طول بلغ 36 مايكروميتر فيما سجل النوعان *L. serriola* و *U. picroides* معدل بلغ 29 مايكروميتر اما بالنسبة لمعدل طول المحور الاستوائي فقد سجل النوع *S.oleraceous* معدل بلغ 34 مايكروميتر فيما سجل النوع *U. picroides* معدل بلغ 31 مايكروميتر اما النوع L. serriola فقد سجل معدل 27 مايكروميتر. وبلغت نسبة P/E في النوع *L. serriola* معدل 1.07 فيما سجل النوع *S. oleraceous* معدل 1.05 بينما بلغ المعدل 0.93 للنوع *U. picroides* 3. واظهرت الدراسة ان عدد ثقوب الانبات قد بلغ 4-3 في النوع *S. oleraceous* و4 ثقوب في النوع *U. picroides* فيما بلغ 3 ثقوب في النوع *L. serriola*. وبينت النتائج ان قطر فتحة الانبات بلغ اعلى معدل في النوع *U. picroides* وهو 8.3 مايكروميتر فيما بلغ 7 مايكروميتر في النوع *L. serriola* وسجل النوع *S. oleraceous* معدل 4 مايكروميتر هذا وبلغ معدل طول الاشواك 3.5 مايكروميتر في النوع *S. oleraceous* و 3 مايكروميتر في النوع *L. serriola* فيما سجل النوع *U. picroides* معدل بلغ 2.7 مايكروميتر. واشارت النتائج ان صفة سمك الجدار تباينت ما بين الانواع اذ سجل النوع *U. picroides* معدل بلغ 4.5 مايكروميتر فيما سجلت الانواع الاخرى معدل 4 مايكروميتر. اما بخصوص شكل حبة اللقاح فقد كان كروي متطاول في النوعان *L. serriola* و *S. oleraceous* وكروي مفلطح في النوع *U. picroides*. و اظهرت نتائج الفحص بواسطة المجهر الالكتروني الماسح (لوحة 2) ان الزخرفة السطحية كانت صفة تصنيفية مهمة للفصل ما بين الانواع فقد كانت الزخرفة السطحية شبكية في النوع *S. oleraceous* ومجعدة في النوعين *L. serriola* و *U. picroides*.ان الاهمية التصنيفية لحبوب اللقاح تكمن في ثباتها اذ لا تتغير بتغير الظروف البيئية والموقع الجغرافي وتساعد دراسة حبوب اللقاح في تحديد الفروق والتشابهات بين افراد العائلة النباتية الواحدة مما يسهم في وضع تصنيفات دقيقة للنبات، ومن النتائج الواردة اعلاه نلاحظ ان لكل نوع نباتي ضمن الدراسة صفات حبوب لقاح ممكن استخدامها كدليل تصنيف وان الزخرفة السطحية صفة مهمة ، اذ نلاحظ ان النوع ظهرت فيه الزخرفة السطحية لحبوب اللقاح شبكية وبشكل مغاير عن الانواع الاخرى لذا ممكن اعتبارها صفة تصنيفية ذات دلالات قطعية ، وتتفق هذه النتائج مع دراسة [5] و [17].

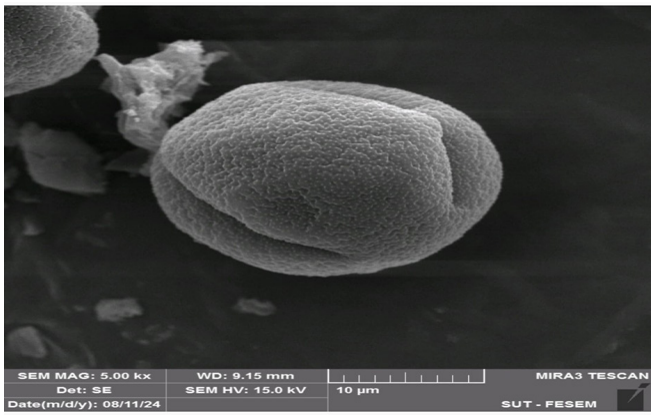
جدول (1) يبين الصفات الكمية والنوعية للأنواع المدروسة (مايكروميتر)

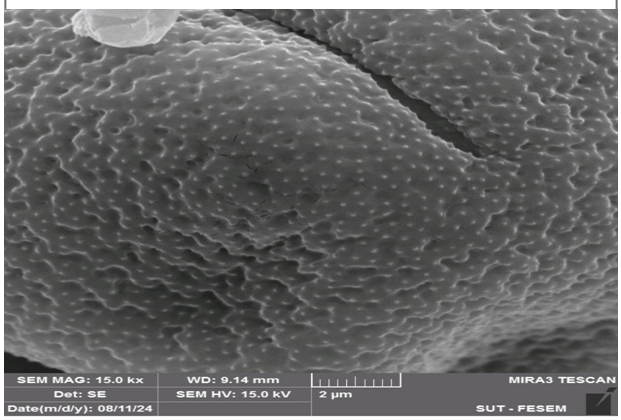
الانواع	المحور القطبي	المحور الاستوائي	P/E	عدد ثقوب الانبات	قطر فتحة الانبات	سمك الجدار	الشكل	الزخرفة السطحية
L.serriola	(29)30–35	(27)24–28	1.07	3	(7)5–9	(4)3–5	كروي- متطاول	مجعدة
S.oleraceous	(36)34–38	(34)32–36	1.05	3–4	(4)3–5	(4)3–5	كروي- متطاول	شبكية
U.picroides	(29)28–34	(31)28–34	0.93	4	(8.3)7–10	(4.5)4–5	كروي- مفلطح	مجعدة

الارقام داخل الاقواس تمثل المعدل

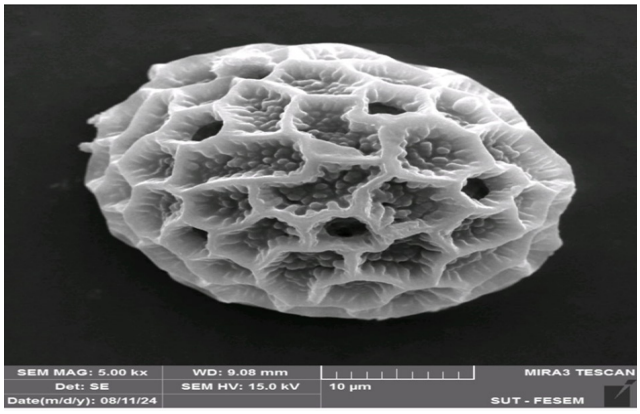
المحور الاستوائي	المحور القطبي
	
	L.serriola
	
	S.oleraceous
	
	U.picroides

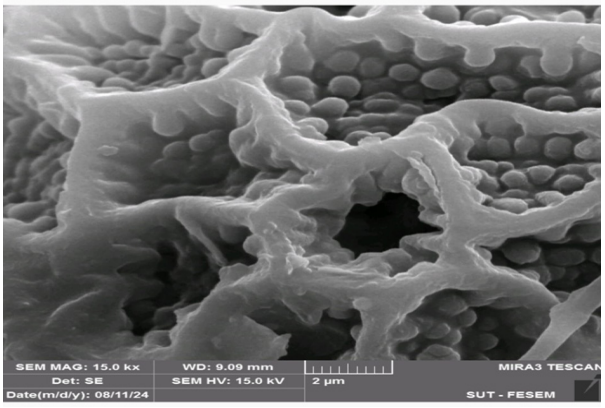
لوحة (1) الصفات المظهرية لحبوب اللقاح في الانواع المدروسة (100X)



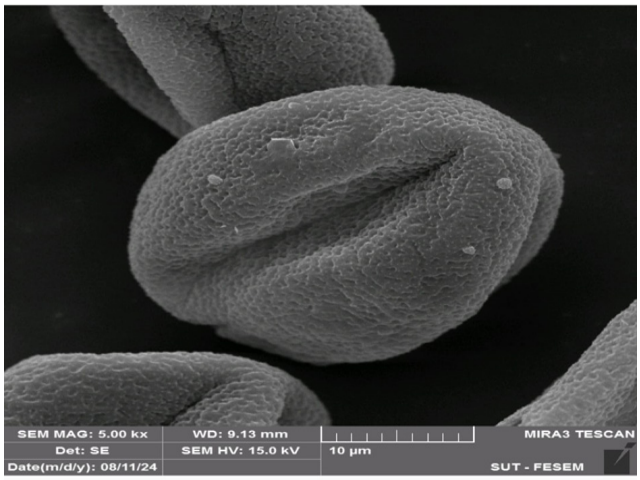


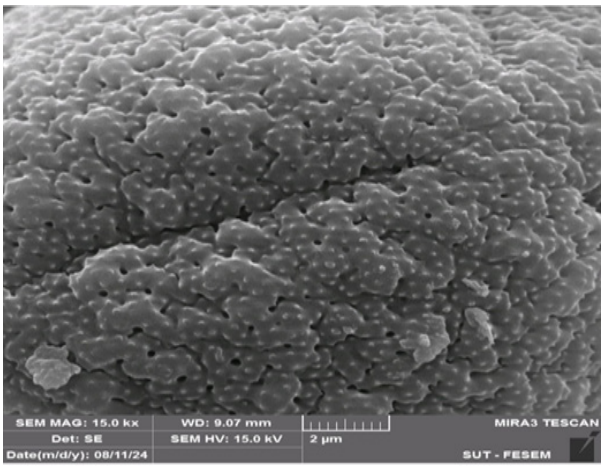
L.serriola





S.oiersceous





U.picroides

لوحة (2) تبين الصفات المظهرية والزخرفة السطحية لحبوب اللقاح بواسطة (SEM)

4 - الاستنتاجات:

ان الصفات التصنيفية المظهرية بصورة عامة والدقيقة خاصة كصفات حبوب اللقاح ممكن ان تعتبر ذات قيمة عالية تصنيفياً كونها تمثل دلالات وبراهين يستدل بها عن التقارب ما بين الانواع وذلك يعود الى ثباتها ضد الظروف البيئية اضافة الى انها تمثل تعبير جيني محكوم بجينات ثابتة ، وان استخدام تقنيات حديثة مثل المجهر الالكتروني الماسح يساهم بصورة كبيرة في تحديد الصفات التصنيفية الدقيقة وان دراسة حبوب اللقاح ممكن ان تقدم رؤيا واضحة عن صفات الانواع .

المصادر :

1-Mandel, JR, Dikow, R.B., Siniscalchi, C.M., Thapa, R., Watson, L.E., & Funk, V.A. (2019). A fully resolved backbone phylogeny reveals numerous dispersals and explosive diversifications throughout the history of Asteraceae. Proceedings of the National Academy of Sciences, 116(28), 14083-14088. 1.

2-Al-Hamdani, Ayman Adwan Abdul (2020) A comparative classification of some taxonomic ranks of the genus Centaurea L. in northern and central Iraq, PhD thesis, College of Science, Tikrit University.

3-Kiunga, J., (2019)Ethmobotanical and taxonomic study of Catha edulis plant crown embu counties. Kenya. A thesis submitted to the school of biological sciences in partial fulfillment for the degree of mastervof science in plant taxonomy and economics of the university of Nairobi

4-Al-Sabah, Khamas Eidan Muhammad (2019) Adoption of morphological, anatomical, chemical and molecular indicators as classification systems for several wild species of the Asteraceae family genera spread in central and northern Iraq. Master's thesis.,College of Science / Tikrit University.

5-Al-Alwani, Baidaa Abdel Sattar Attia (2023) Taxonomic and molecular comparison of some species Wild plants of the Asteraceae family growing in some areas of western Iraq, PhD thesis, College of Science, Tikrit University

6-Al-Abbasi, Shaima Hassan Ali (2019) A study of the active content and biological activity of some wild plants of the Asteraceae family in some provinces of northern and central Iraq. PhD thesis, College of Education for Pure Sciences, Tikrit University.

7- Kumar, S., Singh, B., & Singh, R. (2022). Catharanthus roseus (L.) G. Don: A review of its ethnobotany, phytochemistry, ethnopharmacology and toxicities. Journal of Ethnopharmacology, 284(2022), 114647.

8.Reidel,RVB,NardoniS.,Mancianti,F.,Anedda,ElGendy,AENG,Omer,EA,Pistelli,L.(2018).Chemicalcomposition and antifungal activity of essential oils from four A steraceae plants grown in Egypt.991,0-3.

9- Al-Sabah, Khamas Eidan Muhammad (2019) Adoption of morphological, anatomical, chemical and molecular indicators as classification systems for several wild species of the Asteraceae family genera spread in central and northern Iraq. Master's thesis.,College of Science / Tikrit University.

10-Al-Abbasi, Shaima Hassan Ali (2019) A study of the active content and biological activity of some wild plants of the Asteraceae family in some provinces of northern and central Iraq. PhD thesis, College of Education for Pure Sciences, Tikrit University

Sass JE (1958). Botanical Microtechnique. 3rd ed. The Iowa State University press: 228 pp.

11- Al-Hamdani, Ayman Adwan Abdul (2020) A comparative classification of some taxonomic ranks of the genus Centaurea L. in northern and central Iraq, PhD thesis, College of Science, Tikrit University.

12- Al-Dobaissi, I. A. M., Al-Masoudi, R. K. H., & Al-Azerg, L. K. A. (2020). Palynological Study of Genus Pterocephalus in Iraq. The Iraqi Journal of Agricultural Science, 51(2), 565-573.

13- Al-Alwani, Baidaa Abdel Sattar Attia (2023) Taxonomic and molecular comparison of some species Wild plants of the Asteraceae family growing in some areas of western Iraq, PhD thesis, College of Science, Tikrit University

14-Sass J. E. (1958). Botanical Microtechnique. 3rd ed. The Iowa State University press: 228 pp.

15- Forni,G.,et al.(2019).SEM of pollen grains:and applications.”pollen Biology and Biotechnology.Springer.

16-Nadkarni, M., & Seker, S. (2007). “SEM of pollengrains.” microscopy and microanalysis. Cambridge University press.

17- Al-Hamdani, Ayman Adwan Abdul (2020) A comparative classification of some taxonomic ranks of the genus Centaurea L. in northern and central Iraq, PhD thesis, College of Science, Tikrit University.