مجلة الدراسات التربوية والعلمية - كلية التربية - الجامعة العراقية
العدد الثالث والعشرون - المجلد التاسع - علوم الحياة - آب 2024 م
doi.org/10.52866/esj.2023.09.23.13

دراسة تشريحية مقارنة لبعض اجناس العائلة المركبة في بغداد

زهراء محمد شاكر ، أ.د زبيدة عبد اللطيف
قسم علوم الحياة - كلية التربية / الجامعة العراقية
aaa.1333zzzmmm@gmail.com

مستخلص

تناولت الدراسة الحالية دراسة مظهرية وتشريحية مقارنة لاربعة أنواع تعود للعائلة المركبة Compositae والمعروفة أيضًا Asteraceae في العراق، وهـي: المنكسفة البيضاء *Eclipta alba L.* . العصفر *Carthamus tinc- L. torius* . الاقحوان *Calendula officinalis L* . قرطم *Carthamus oxyacantha L.* تضمن البحث الدراسة المظهرية للسيقان من حيث الطبيعة، ودراسة الاوراق، إذ تمت دراسة تشريحية فتضمنت مميزات البشرة مثل دراسة خلايا البشرة الاعتيادية والمعقدات الثغرية فضلا عن اختلاف اشكال خلايا البشرة واحتوائها على عدة أنماط من الشعيرات كالشعيرات اللاغدية وحيدة الخلية، والشعيرات الغدية، أما الخصائص التشريحية للورقة فقد أظهرت المقاطع المستعرضة لنصل الورقة ولاسيما شكل الحزم وعددها وسمك الطبقتين العمادية والإسفنجية وبقية الصفات خصائص تصنيفية مهمة، وبينت دراسة المقاطع المستعرضة للسيقان بعض الصفات التشريحية المهمة تصنيفياً منها: صفات الحزم الوعائية وعدد العناصر الوعائية الناقلة ووجود وعدم وجود الكولنكيما وعدد صفوفها، وأهم صفات الخشب واللحاء، ومن الجدير بالذكر أن الدراسة عرضت نتائج لأول مرة في العراق كما بينت الدراسة التشريحية صفات مهمة عززت ودعمت الدراسة المظهرية وساعـدت في عزل وتشخيص الأنواع حتى ضمن نفس العائلة، هذا وأورد البحث صورا للعينات الحقلية التي جمعت من مواقع مختلفة ومتعددة ضمن بغداد وبعض المناطق المحيطة بها، وتضمن صورا عديدة للمقاطع التي تمت دراستها للأعضاء النباتية المختلفة فضلا عن العديد من الجداول، وقد نوقشت النتائج لهذه الدراسة التشريحية خصوصا ما هو متعلق ببيئة هذه الأنواع.

الكلمات المفتاحية: النباتات المركبة، الدراسة التشريحية، المنكسفة البيضاء، الأوراق، السيقان.

A comparative anatomical study of some genera of the Compositae family in Baghdad

Z.M.shakir [2] , Z.A.Ismail [2]
Researcher Assist .Prof.
1,2. Dept.of Biology, Collage of Education,University Iraqia

Abstract :

The current study dealt with an anatomical study of four species belonging to the Compositae family, also known as Asteraceae in Iraq, which are: *Eclipta alba .L Carthamus tinctorius.L .Calendula officinalis.L .Carthamus oxyacantha.L* .The research included the phenotypic study of the stems in terms of their nature, and the study of the leaves. An anatomical study was conducted and included the features of the epidermis, such as the study of normal epidermal cells and stomatal complexes, as well as the different shapes of epidermal cells and their containing several types of hairs, such as unicellular glandular hairs and glandular hairs As for the anatomical characteristics of the leaf, the cross-sections of the leaf blade, especially the shape and number of bundles, the thickness of the columnar and spongy layers, and the rest of the characteristics, showed important taxonomic characteristics. The study of the cross-sections of the stems showed some taxonomically important anatomical characteristics, including: the characteristics of the vascular bundles, the number of conveying vascular elements, the presence and absence of collenchyma, and the number of its rows. The most important characteristics of wood and bark. It is worth noting that the study presented results for the first time in Iraq, and the anatomical study showed important characteristics that strengthened and supported the phenotypic study and helped in isolating and diagnosing species even within the same family. The research included pictures of field samples collected from multiple different locations within Baghdad and some of its surrounding areas. It included many pictures of the sections of the various plant organs that were studied, as well as many tables. The results of this anatomical study were discussed, especially those related to the environment of these species.

Keywords: Compositae, anatomical study, Eclipta alba, Leaves, Stems.

المقدمة

النباتات المركبة Compositae والمعروفة أيضًا As-teraceae ، ويشار إليها عادة باسم عائلة النجمية As-ter أو الأقحوان Daisy أو المركبة Composite أو عباد الشمس Sunflower ، هي فصيلة كبيرة جدًا وواسعة الانتشار من النباتات المزهرة ثنائية الفلقة Dicotyle-donous، مع حوالي 32913 نوعًا في 1911 جنسًا (Xu *et al*,. 2023). النباتات في الغالب عشبية، مع وجود عدد كبير من الشجيرات أو الكروم أو الأشجار، وتنتشر في جميع أنحاء العالم من المناطق القطبية إلى المناطق الاستوائية، وتستوطن مجموعة واسعة من الموائل، تكون اكثر شيوعًا في المناطق القاحلة وشبه القاحلة في خطوط العرض شبه الاستوائية (Hussain , 2024).

تكون الأوراق في بعض الأحيان وردية بشكل أساسي، و الزهور ثنائية الجنس، أنثوية، ذكرية، منفردة للعديد من النباتات (Akhtar *et al*,. 2022)، وتكون الزهور على شكل جرس وتتكون من زهور صغيرة تعرف باسم الزهيرات florets. تحتوي هذه الزهور المركبة على وريقات leaflets أو كتل تحيط بالزهيرات. تشكل هذه الزهرات قرصًا على شكل جرس في المركز. ومن هذا المركز تخرج البتلات على شكل أشعة لتشكل شكلاً دائرياً (circular shape. Arasan *et al*,. 2016).

بعض الأنواع لها بتلات تنحني للخلف وبعضها يحتوي فقط على زهيرات قرصية أو شعاعية. يتم تقليل كأسية زهور نباتات Asteraceae لتشكل حلقة من الحراشف أو الشعيرات أو الشعر. يطلق عليه بشكل تراكمي pappus. تكون الأوراق أحيانًا مركبة وتبقى عمومًا بسيطة في ترتيبها. (Liesenfeld *et al*,. 2019). اما الجذور فتميل عائلة المركبة والانواع الاخرى من As-teraceae إلى أن يكون لديها نظام جذر وتدي، حيث يحفر جذر طويل عموديًا في التربة وتنتشر شبكة من الجذور الأصغر أفقيًا. تمتلك بعض الأنواع أنظمة جذر ليفية، حيث تنتشر شبكات من الجذور الضحلة تحت التربة (Arnelas *et al*,. 2020).

غالبية أفراد عائلة *Compositae* لديها قدرات علاجية، مع تاريخ طويل في الطب التقليدي اذ تمت زراعة بعض انواعها منذ أكثر من 3000 عام لأغراض الأكل ولأغراض طبية. (Joujeh *et al*,. 2019) فهذه النباتات لها انشطة مضادة للالتهابات ومضادات الميكروبات ومضادات الأكسدة وحماية الكبد (Privalova et al, 2021).

تهدف الدراسة إلى:

1. توفير رؤية موسعة للتركيب الداخلي والتطور والتنوع الجيني لبعض اجناس العائلة المركبة.
2. فهم افضل لهذه الاجناس وستساهم نتائج هذه الدراسة في التحسين البيولوجي والزراعي والبيئي.
3. تشريح النبات لهذه العائلة للتعرف على البنية الداخلي لأجزائها المختلفة.

المواد وطرق العمل

يتم تقشير البشرة في المنتصف بين قاعدة الصفيحة وقمتها. تم تحضير العينات باستخدام شفرة حلاقة، ثم غسلها بالماء المقطر ووضعها في ٪10 KOH، ثم تمريرها عبر سلسلة كحول الإيثانول لمدة 15–10 دقيقة ثم صبغها في ٪1 سافرانين لمدة 30 – 45 دقيقة، ثم تجفيفها بواسطة كحول الإيثانول سلسلة (70, 95, ٪100) ويتم تنقيتها باستخدام الزيلين النقي لمدة 10 دقائق، و أخيرا، تم وضع عينات البشرة على الشرائح وتم تركيبها بواسطة شرائح تغطية باستخدام وسط التركيب الاصطناعي Dextrin Plasticizer Xyne (D.P.X) .

تم فحص جميع الشرائح الدائمة بواسطة المجهر

الضوئي الخاص بـ KRUS وتم تصويرها باستخدام كاميرا AmScope لتحديد كثافة الثغور وعلاقتها بخلايا البشرة العادية باستخدام مؤشر الثغور كما يلي (Stace, 1965):

مؤشر الثغور = (عدد الثغور) / (عدد الثغور + عدد خلايا البشرة العادية) ×100 .

$$\text{مؤشر الثغور} = \frac{\text{عدد الثغور}}{\text{عدد الثغور + عدد الخلايات الاعتيادية للبشرة}} \times 100$$

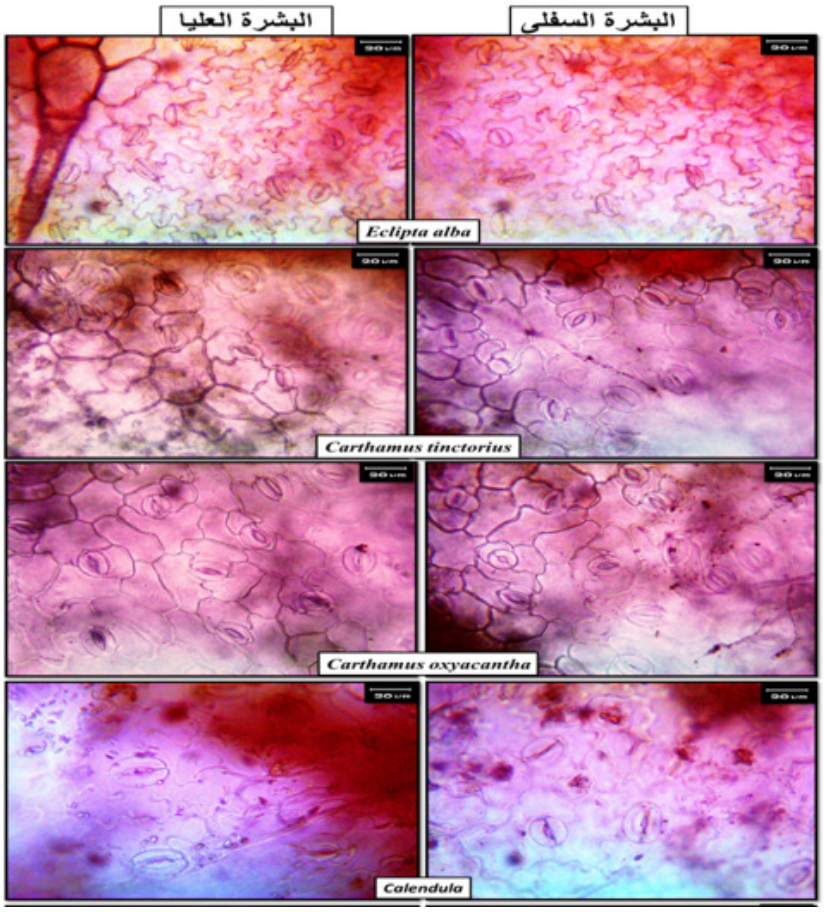
اختيرت نماذج من عينات طرية لغرض معرفة نظام التعرق Venation للأنواع المدروسة، وقد تم تشفيفها حيث وضعت في أطباق بتري حاوية على محلول هيدروكسيد الصوديوم NaOH بتركيز 3٪ ولمدة 7 – 14 يوما، وتم استبدال المحلول لمرات عدة (تقريبا كل يومين) إلى أن اختفى لون النسيج وأصبح شفافا، وبعدها غسلت الأوراق بالماء لعدة مرات لإزالة تأثير المحلول القاعدي، ثم نقلت الأوراق إلى طبق بتري حاو على صبغة السفرانين بتركيز 1٪ والمحضرة بكحول اثيلي تركيزه 70٪ ولمدة 10 دقائق، وغسلت بعدها بكحول اثيلي مطلق وثبتت على شريحة زجاجية باستعمال الكلسيرين ووضع عليها غطاء الشريحة (اللامي، 2002) وأخيرا تم فحص النماذج ودراستها وتصويرها.

تم فحص جميع الشرائح الدائمة بواسطة المجهر الضوئي Olympus 2 وتم تصويرها باستخدام كاميرا Olympus CH3 .

تم إجراء عملية الصبغ والتلوين في سلسلة تجفيف كحول البوتيل الثلاثي، (TBA) سلسلة TBA الماء المقطر الإيثانول المطلق 95٪ إيثانول TBA Time .

النتائج والمناقشة:

تشريح الورقة Leaf anatomy



الشكل (1): منظر سطحي لبشرة الاوراق يبين الثغور للسطح العلوي والسفلي للأوراق في الانواع المدروسة (تحت قوة تكبير 60)

أظهرت الدراسة الحالية أن خلايا البشرة الاعتيادية تختلف بين الأنواع المدروسة من حيث أشكال جدران الخلايا فضلا عن التغاير في أشكالها بين السطحين العلوي Abaxial surface والسفلي Adaxial للأنواع المدروسة أجمع حيث يظهر الجدول (1) الصفات الكمية مقاسه (بالمايكرومتر) للمعقدات الثغرية في بشرة الاوراق للأنواع المدروسة، اذ بلغ طول الثغر في البشرة العليا Abaxial surface للنوع *E. alba* (30.5) مايكرومتر وعرض الثغر في النوع نفسه (26.4)، وفي النوع *C. tinctorius* كان طول الثغر (38.8) مايكرومتر، وعرض الثغر (28.5)، اما طول الثغر في النوع *C. oxyacantha* (23.1) وعرض الثغر (19.5)، اذ ان أطول ثغر من ثغور البشرة العليا كان في النوع *C. tinctorius* الذي سجل (38.8) مايكرومتر .

جدول (1): الصفات الكمية مقاسه (بالمايكروميتر) للمعقدات الثغرية في بشرة الاوراق للانواع المدروسة

ت	الانواع	البشرة العليا			البشرة السفلى		
		طول الثغر	عرض الثغر	دليل الثغور	طول الثغر	عرض الثغر	دليل الثغور
1	*E. alba*	28.1–33.8 (30.5)	25.2–29.6 (26.4)	16	26.5–30.6 (27.1)	24.4–29.3 (26.2)	20
2	*C. tinctorius*	38.5–40.5 (38.8)	27.5–30.5 (28.5)	12	38.3–44.6 (40.5)	34.5–38.7 (36.1)	16
3	*C. oxyacantha*	23.3–27.4 (23.1)	17.5–20.7 (19.5)	12.5	30.1–28.2 (32.7)	26.5–30.7 (28.4)	16
4	*Calendula*	26.3–29.4 (27.5)	22.3–28.3 (23.7)	20	29.1–34.5 (33.6)	22.3–26.5 (24.9)	25

اما في البشرة السفلى Adaxial surface فقد سجل اعلى طول ثغر في النوع *C. tinctorius* الذي سجل (40.5) مايكرومتراً فيما سجل ادنى طول ثغر لبشرة الأوراق في النوع *C. oxyacantha* الذي كان (32.7) مايكرومتر، اما عن عرض الثغر فقد كان اعلى معدل في النوع C. tinctorius بنسبة (36.1).

أما أشكال الثغور فقد تراوحت بين الدائري والدائري المتطاول، وكانت الخلايا الحارسة كلوية الشكل حيث تراوحت أشكالها بين الكلوي القصير إلى الكلوي المتطاول .

كما أظهرت النتائج التي تم الحصول عليها للمقاطع العمودية Vertical sections لنصول Laminae أوراق الأنواع المدروسة أنها كانت ذات بشرة بسيطة وحيدة الصف Uniseriate مكونة من خلايا ذات شكل دائري الى بيضوي في النوع *E. alba* ومعدل سمك البشرة العليا والسفلى 24.5 و 26.0 مايكرومتر على التوالي .

اما الخلايا في النوع *C. tinctorius*، فهي ذات شكل بيضوي إلى بيضوي متطاول ومعدل سمك البشرة العليا والسفلى 17.5 و 15.0 مايكرومتر على التوالي .

بينما كانت هذه الخلايا ذات شكل دائري متطاول إلى بيضوي في النوع *C. oxyacantha* بمعدل سمك 10.4– 10.5 مايكرومتر للبشرتين العليا والسفلى على التوالي .

أما في النوع *Calendula* فكانت هذه الخلايا ذات شكل مستطيل وبلغ معدل سمك البشرتين العليا والسفلى 16.3 و 15.4 مايكرومتر على التوالي .

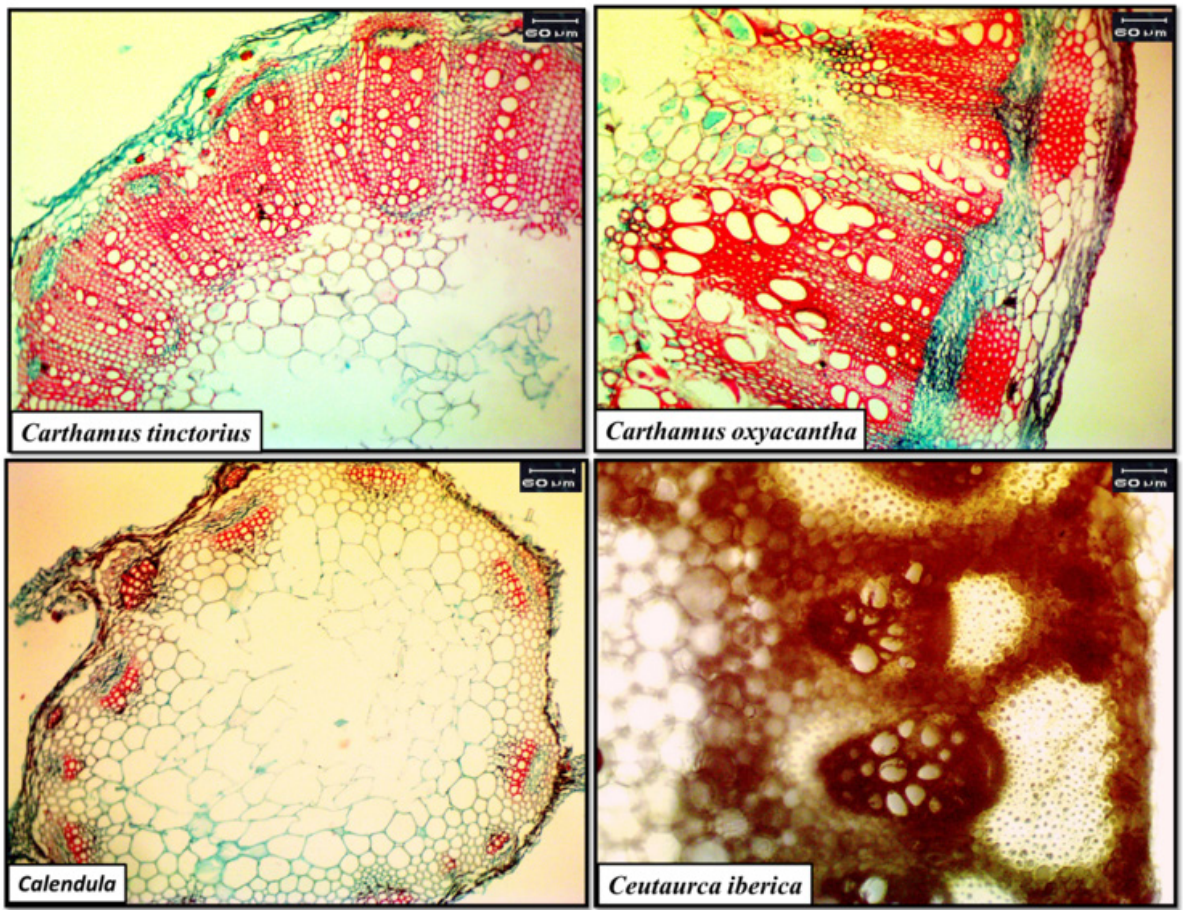
اما عن سمك الحزمة الوعائية الوسطى لنصل الورقة فقد كان معدلها في النوع *E. alba* يبلغ 143.5

مايكرومتر، بينما في النوع *C. tinctorius* بلغ 98.5، وهو الأدنى بين الأنواع المدروسة، وفي النوع *C. oxy-acantha* يبلغ 117.5، بينما كان في النوع *Calendula* يبلغ 138.1.

وقد أظهرت خلايا الطبقتين العمادية والأسفنجية تغايرا واضحا من حيث عدد صفوف الخلايا ومن حيث سمكها . فخلايا الطبقة العمادية تتألف من صفين من خلايا مستطيلة الشكل ذات معدل سمك 22.4 مايكروميتر في النوع *E. alba* أما النوع *C. tincto-rius* فتكون فيه خلايا الطبقة العمادية للنسيج المتوسط متطاولة ومتباعدة قليلا وذات معدل سمك يبلغ 15.5 مايكروميتر، وهي تتألف من صفين من الخلايا . أما خلايا الطبقة العمادية للنوع *C. oxyacantha* فتتألف من صفين من الخلايا وذات معدل سمك 19.1 مايكرومتر.

أما بالنسبة لخلايا الطبقة الأسفنجية فاختلفت هي الأخرى بسمكها بين الأنواع المدروسة إذ تراوح في النوع *E. alba* بمعدل سمك 17.1 مايكروميتر ، أما بالنسبة للنوع *C. tinctorius* فقد بلغ بمعدل سمك 16 مايكروميتراً ، أما خلايا هذه الطبقة للنوع *C. oxyacan-tha* فقد بلغ بمعدل سمك 15.8 ماكروميتر، وهو أقل معدل سمك لهذه الطبقة بين الأنواع المدروسة أما النوع *Calendula* فبلغ معدل سمك 27.1 مايكروميتر، اما في النوع *C. solstitialis* فبلغ معدل سمك 33.1 مايكروميتر .

تشريح الساق Stem anatomy



الشكل (2): مقطع مستعرض في الساق في الانواع المدروسة (تحت قوة تكبير 60x)

أظهرت نتائج المقطع المستعرض للساق اختلافات بين الأنواع المدروسة ، إذا كان شكل مقطع الساق على نحو عام دائري Circular ،ذو زوايا وبروزات تمثل في الأصل الأضلاع الرئيسة primary ribs للساق، وتكون هذه البروزات محدبة obtuse قليلا في الانواع (*C. solstitialis*,) .

أما في النوع *Calendula* فيكون شكل المقطع دائرياً وذا ارتفاعات محدبة تحصر بينها انخفاضات ذات زوايا حادة واضحة.

جدول (2): الصفات الكمية مقاسه (بالمايكروميتر) لخلايا الساق للانواع المدروسة

ت	الانواع	سمك الكيوتكل	سمك البشرة	سمك القشرة	سمك الحزمة الوعائية	عدد صفوف اوعية الخشب في الحزمة الواحدة	عدد اوعية الخشب في الصف الواحد	قطر وعاء الخشب
1	*E. alba*	2.3–1.4 (1.9)	12.2–20.5 (16.4)	38.1–44.2 (40.5)	68.7–77.2 (75.8)	3–6	2–4	8.7–9.1 (8.8)
2	*C. tinctorius*	2.5–3.3 (3.3)	16.7–26.9 (25.5)	60.1–66.5 (64.4)	120.8–128.4 (125.6)	4–6	8–16	7.1–10.2 (8.3)
3	*C. oxyacantha*	2.4–1.4 (2.1)	18.1–28.2 (26.1)	62.5–70.8 (68.5)	231.0–238.5 (235.7)	9–20	10–25	11.6–19.2 (17.5)
4	*Calendula*	2.5–1.5 (1.9)	14.5–20.4 (19.5)	55.7–60.1 (59.3)	51.2–60.2 (55.5)	12–16	3–6	5.5–7.4 (6.2)

الأرقام خارج القوسين تمثل الحدين الأدنى والأعلى وداخل القوسين تمثل المعدل لـ10 عينات مدروسة.

تظهر طبقة البشرة Epidermis layer في المقطع المستعرض تباينا واضحا في سمكها وأشكال خلاياها وتختلف في سمكها بين رقيقة Thin في أنواع إلى سميكة Thick في أنواع أخرى وقد سجل النوع *E. alba* معدل لسمك البشرة حيث بلغ 16.4 مايكروميتر وهو الأقل في سمك البشرة في الأنواع المدروسة، أما معدل سمك للبشرة في النوع *C. tinctorius* فقد بلغ 25.5 مايكروميتر اما في النوع *C. oxyacantha* معدل سمك البشرة بلغ 26.1 مايكروميتر وهو الأعلى في سمك البشرة بين الأنواع المدروسة، أما معدل سمك البشرة في النوع *Calendula* فقد بلغ 19.5 مايكروميتر.

أما بالنسبة للنوع *Calendula* يبلغ معدل سمك القشرة 59.3 مايكروميتراً وتكون منطقة القشرة في النوع *C. iberica* ذات سمك 57.3. أما بالنسبة للنوع *c. solstitialis* فتتألف منطقة القشرة من نوعين من الخلايا ففي منطقة البروزات نجد أن خلايا الكولنكيما مرتبة بصفين إلى ثلاث صفوف على هيئة مسبحة ؛ لذلك تدعى بالكولنكيما الصفائحية يبلغ معدل سمكها 49.5 مايكروميتر .

يلي القشرة طبقة الحزمة الوعائية Vascular bun-dles والذي اختلف سمكه في جميع الأنواع المدروسة مع اختلاف عدد صفوف اوعية الخشب في الحزمة الواحدة والصف الواحد اذ بلغ سمك الحزمة الوعائية في النوع *E. alba* 75.8 وبعدد صفوف لأوعية الخشب

في الحزمة الواحدة 6-3 صفوفاً عدد اوعية الخشب في الصف الواحد بلغ 4-2, وبلغ قطر وعاء الخشب في هذا النوع 8.8 مايكرومتر.

اما في النوع *C. tinctorius* بلغ سمك الحزمة الوعائية 125.6 مايكرومتر وبعدد صفوف لأوعية الخشب في الحزمة الواحدة 6-4 صفوفاً وعدد اوعية الخشب في الصف الواحد بلغ 16-8, وبلغ قطر وعاء الخشب في هذا النوع 8.3 مايكرومتر.

اما في النوع *C. oxyacantha* بلغ سمك الحزمة الوعائية 235.7 مايكرومتر وهي الأعلى في سمك الحزمة الوعائية بين الأنواع المدروسة وبعدد صفوف لأوعية الخشب في الحزمة الواحدة 9 - 20 صفوف وأيضا هذا النوع هو الأعلى في عدد الصفوفاً وعدد اوعية الخشب في الصف الواحد بلغ 10 - 25 وبلغ قطر وعاء الخشب في هذا النوع 17.5 مايكرومتر.

اما في النوع *Calendula* بلغ سمك الحزمة الوعائية 55.5 مايكرومتر وهو الأقل سمكاً بين الأنواع المدروسة بالنسبة لسمك الحزمة الوعائية وبعدد صفوف لأوعية الخشب في الحزمة الواحدة 16-12 صفوفاً وعدد اوعية الخشب في الصف الواحد بلغ 6-3اً وبلغ قطر وعاء الخشب في هذا النوع 6.2 مايكرومتر.

المناقشة

تبين من نتائج الدراسة الحالية أن الصفات التشريحية ذات أهمية تصنيفية كبيرة لأنها تعطي للباحث القدرة على عزل وتشخيص الأنواع فضلا عن المظاهر الخارجية فقد ظهرت تغايرات كثيرة في الصفات التشريحية عند مقارنتها بين الأنواع المدروسة لاسيما وإن هذه الأنواع لم يتم تناولها تشريحيا في العراق؛ لذلك تعد الكثير من النتائج التي تم الحصول عليها جديدة وتعرض لأول مرة في الانواع قيد البحث بحسب ما توافر من مصادر في هذه الدراسة.

مناقشة الدراسة التشريحية للورقة:

وأظهرت الدراسة التشريحية للورقة خصائص مهمة في الأنواع المدروسة بما في ذلك أشكال خلايا البشرتين العليا والسفلى ونوع المعقدات الثغرية ودليل الثغور للسطحين العلوي والسفلي فضلا عن خصائص المقطع العمودي لنصول أوراق الأنواع التي تمت دراستها التي أظهرت تغايرا في أشكالها في السطحين العلوي والسفلي للورقة للنوع الواحد وقد أمكن تقسيم الأنواع المدروسة على مجموعتين حسب أشكال خلايا البشرة:

1) **المجموعة الأولى** تميزت الجدران العمودية لخلايا بشرتها العليا بكونها بيضوية او دائرية وتضم الأنواع: *E. alba*, *C. solstitialis*.

2) **المجموعة الثانية** تميزت جدرانها العمودية لخلايا البشرة العليا بكونها بيضوية متطاولة او متموجة مستطيلة إلى منحنية قليلا وتضم الأنواع : *C. tinctorius*, *C. oxyacantha*, *Calendula*,

كما أظهرت النتائج تغايرات في أبعاد الخلايا وعلى السطحين العلوي والسفلي وكذلك تغايرت أبعاد الخلايا على السطح الواحد للنوع الواحد وفي أماكن مختلفة من الورقة (قمتها ووسطها وحافتها والعرق الوسطي..) كما أظهرت الدراسة وجود تغايرات في أبعاد خلايا البشرة الاعتيادية للورقة بين الأنواع المدروسة مما يدعو لاستخدامها صفة تصنيفية مهمة.

كما تبين من الدراسة الحالية أن انتشار الثغور كان أكثر على السطح السفلي للورقة من سطحها العلوي، وهذا يتفق مع ما ذكره Shahzad *et al*,. 2022)) و (Izbastina *et al*,. 2020) أن الثغور تنتشر على كلا السطحين العلوي والسفلي للورقة لكن انتشارها أكثر على السطح السفلي.

كما أكدت النتائج المستحصلة من الدراسة الحالية وجود اختلافات في قيم دليل الثغور بين الأنواع جميعها وهذا السبب وراثي، لكن ميكانيكية فتح وغلق

الثغور تخضع لعوامل بيئية معينة مثل: الجفاف، أو شدة الإضاءة، أو الرطوبة. وهذا يتوافق مع ما ذكره (Hussain, 2024) حيث ذكرت أن تردد الثغور يتغير وأن هذا التغير يوجد في الأجزاء المختلفة للورقة نفسها وكذلك في الأوراق المختلفة للنوع نفسه أو النبات حيث يتأثر بالظروف البيئية. أما (Umoh *et al*, 2022) فقد ذكر أن تردد الثغور يزداد مع زيادة الرطوبة.

وأوضحت النتائج المسجلة من الدراسة الحالية أن أعلى قيمة لدليل الثغور وللسطح العلوي كانت مسجلة للنوع *Calendula* اذ بلغ 20 مايكرومتراً اما أعلى قيمة لدليل الثغور للسطح السفلي كانت مسجلة للنوع *E. alba* اذ بلغ 20 مايكرومتراً ويعود السبب في ذلك إلى بيئة هذا النبات المائية حيث يحتاج إلى عملية تبادل غازي أكثر من النبات في البيئة الجافة على العكس من النوع *Carthamus tinctorius* الذي سجل أقل قيمة لدليل الثغور للسطح العلوي اذ بلغ 12 مايكرومتر، وهذا يتفق مع ما ذكره (Moghbel *et al*., 2015) حيث ذكرا أن نسبة التبخر في النبات تعتمد على درجة الحرارة وقيمة تردد الثغور وكذلك على كمية الهواء الحر المحيط بالورقة.

أما صفات المقطع العمودي لنصل الورقة فقد أظهرت نتائج الدراسة تغايرات كثيرة من حيث سمك وشكل خلايا البشرة للأنواع التي تمت دراستها ، وهذه الصفات لخلايا البشرة يمكن أن تستخدم مع الأدلة الأخرى في عزل وتشخيص الأنواع أي أن لها فائدة من الناحية التصنيفية. وقد تقاربت قياسات البشرة العليا والسفلى في بعض الأنواع كما أظهرت ذلك النتائج ؛ وربما يعود السبب في ذلك إلى البيئة المتشابهة بشكل كبير للأنواع. وقد سجل أعلى معدل لسمك البشرة العليا في النوع *C. solstitialis* ويليه النوع *E. alba* علما أن هذين النوعين لا يوجدان في ظروف قاسية وجافة وهذا يتفق مع دراسة (Sharma & Richa, 2017) ودراسة (Sonia *et al*,. 2022) عند دراسة للجنس *E. alba* الذي ينمو في المناطق الرطبة عادة.

ومن الممكن كذلك تقسيم الأنواع المدروسة حسب عدد صفوف الطبقة العمادية على مجموعتين وهي:

1- **المجموعة الأولى**: وتضم الأنواع التي تتألف طبقتها العمادية من 2 صف من الخلايا، واحتوت هذه المجموعة تقريبا ثلاث من الأنواع المدروسة وهي: *E. alba, C. tinctorius, C. oxyacantha*.

2- **المجموعة الثانية** : هذه المجموعة لا تحتوي على صفوف من الخلايا العمادية وتشمل الأنواع : *Calendula,, C. solstitialis*,

كما لوحظ من نتائج الدراسة الحالية أن سمك الطبقة العمادية اختلف من نوع لآخر وهذا يمكن أن يفيد مع الصفات والمميزات الأخرى في عزل الأنواع، وقد سجل النوع *E. alba* أعلى قيمة لسمك الطبقة العمادية بنسبة 22.4 مايكرومتر، في حين سجلت الانوع. *Calendula,, C. solstitialis*, انعدام لسمك هذه الطبقة.

أما الطبقة الأسفنجية فكان اقل قيمة لسمكها في النوع *C. oxyacantha* واختلفت كذلك الأنواع من حيث عدد صفوف الطبقة الأسفنجية حيث يمكن تقسيم الأنواع المدروسة حسب عدد صفوف هذه الطبقة على المجاميع الآتية :

1- **المجموعة الأولى** وتضم الأنواع التي يبلغ سمك طبقتها الأسفنجية مبين (17-15) مايكرومتر وتشمل: *E. alba* و *C. tinctorius, C. oxyacantha*.

2- **المجموعة الثانية** يبلغ سمك الطبقة الأسفنجية بين (26 – 41) مايكرومتر وتشمل معظم الأنواع المدروسة وهي : *Calendula, C. solstitialis*,.

لوحظ من خلال الدراسة الحالية أن سمك الطبقة العمادية أكثر من سمك الطبقة الأسفنجية في الأنواع المدروسة التي تحتوي على طبقة عمادية ماعدا النوع *C. tinctorius*. وربما يعود السبب في هذه النسبة بين

الطبقتين العمادية والأسفنجية إلى أطوال الخلايا العمادية وتعدد صفوفها بشكل عام واحتشادها تحت السطح العلوي من الورقة بحيث تبدو الورقة في سطحها العلوي أكثر اخضرارا لأن النسيج العمادي يستحوذ على القسم الأكبر من البلاستيدات الخضر الضرورية والأساس في عملية البناء الضوئي.

وقد كان لشكل النسيج الوعائي للعرق الوسطي في المقطع العمودي لنصل الورقة فائدة تصنيفية كبيرة إذ أمكن تمييز وعزل الأنواع التي تمت دراستها من شكل الحزمة الوعائية الوسطية لها فضلا عن الاختلاف في سمك الحزمة الوعائية فكان لكل نوع من الأنواع المدروسة شكل وسمك حزمة وعائية يختلف عن النوع الآخر،

وهذا يتفق مع ما جاء به كل من İlhan & Hurkal, (2022) ((Akhtar et al,. 2022 وغيرهم من الباحثين في العائلة المركبة.

ومن هذه النتائج تتضح أهمية هذه القنوات من الناحية التصنيفية وتفيد في عزل وتشخيص الأنواع.

مناقشة الدراسة التشريحية للساق:

لقد أسفرت نتائج الدراسة الحالية عن اختلاف الأنواع قيد الدراسة في بعض صفات المقطع المستعرض للساق؛ لذا اتضح أن لشكل المقطع المستعرض للساق الذي يعد صفة وراثية يمكن الاعتماد عليها في عزل الأنواع التي تمت دراستها وتشخيصها، فشكل مقطع الساق على نحو عام كان دائريا لكن اختلفت الأنواع بزوايا وبروزات السيقان التي تمثل بالأصل الأضلاع الرئيسة للسيقان .

حيث أمكن تقسيم الأنواع قيد الدراسة على مجموعتين اعتمادا على شكل الساق ووجود الزوايا والبروزات في الساق أو عدم وجودها :

1-**المجموعة الأولى** : ضمت الأنواع التي تكون سيقانها الدائرية ذات بروزات محدبة أو مقورة قليلا وهذه الأنواع هي : *Calendula* ، و *C. solstitialis*.

2- **المجموعة الثانية** : ضمت الأنواع التي يكون فيها شكل المقطع المستعرض للساق مسطح وأخاديده غير بارزة حيث شملت الانواع *C. oxycantha* ، و *E. alba* و *C. tinctorius*.

وأظهرت نتائج الدراسة الحالية أن لطبيعة البشرة وسمكها وطبيعة وسمك الأدمة التي تحيطها أهمية تصنيفية تفيد في العزل والتشخيص .

هذا ولم تظهر نتائج الدراسة الحالية للأنواع المدروسة تغايرات واضحة من حيث طبيعة البشرة وسمكها إذ كانت خلاياها بسيطة (وحيدة الصف) وسمكها متقارب نوعا ما، واتخذت أشكالا دائرية إلى متطاولة في الأنواع جميعها وسجلت أعلى معدل لسمك البشرة في النوع *C. oxyacantha* حيث بلغ (68.5) مايكروميتر؛ بينما اقل سمك للبشرة سجل في النوع *E. alba* بنسبة (40.5) مايكرومتر وإن السبب وراء قلة سمك بشرة هذين النوعين قد يعود إلى تكيف هذين النباتين للبيئة الجافة أو شبه جافة التي غالبا ما يوجدا فيها خاصة في الظروف المتطرفة أيام الصيف الحارة وهذا يتوافق مع ما أشارت إليه دراسة كل من (Khurshid *et al*,. 2018) و (Gupta *et al*,.2018) في دراستها لأنواع مختارة من العائلة المركبة. أما بالنسبة للأنواع الأخرى التي كانت معدلات سمك بشرتها متوسطة فهي تعيش في ظروف بيئية متوسطة أو زراعية.

تباينت قشرة الساق في الأنواع قيد الدراسة من حيث سمكها وهذا يتفق مع ما ذكره كل من (Ku-mar *et al* 2021 ; Calvo & Pérez, 2023) حيث ذكرا وجود الخلايا الكولنكيمية في قشرة بعض الأنواع من العائلة المركبة، هذا ووجدت الكولنكيما في الزوايا والبروزات وتحت منطقة البشرة مباشرة، وقد أمكن عزل وتشخيص الأنواع قيد الدراسة اذ تضم الأنواع التي تحتوي قشرة سيقانها على الخلايا الكولنكيمية

الأنواع *E. alba*, *C. tinctorius*, *C. oxyacantha*, *Ca-lendula*, *C. solstitialis*

إن وجود الخلايا الكولنكيمية تقدم الدعامة للأعضاء الفتية الهوائية وتقوية هذه الأعضاء ضد عوامل الضغط والشد والانحناء لان جدران الخلايا الكولنكيمية تمتاز بمرونتها كما ان استطالة الأعضاء الفتية تحتاج لمرونة النسيج الكولنكيمي، وهذا يتفق مع ما ذكره (Al-Msary & Al-Ani, 1965 ; Tekin & Ak-dere, 2021) حيث ذكرا أن وظيفة النسيج الكولنكيمي الأساسية هي الدعم والإسناد ؛ لذلك يكثر وجودها في السيقان الفتية والنباتات العشبية التي يحدث فيها نمو ثانوي .

كما أسفرت نتائج الدراسة الحالية عن وجود اختلافات في شكل وسمك وعدد صفوف الخلايا البرنكيمية المكونة للقشرة في سيقان الأنواع قيد الدراسة، فضلا عن وجود الخلايا الكلورنكيمية في سيقان بعض الأنواع قيد الدراسة التي تقوم بعملية البناء الضوئي وقد ذكر كل من (Tajudin *et al*,. 2022) إمكانية وجود هذه الخلايا في قشرة السيقان وخاصة في النباتات العشبية.

وتميز النوع E. alba باحتواء طبقة القشرة على خلايا برنكيمية هوائية تتميز هذه الخلايا بصغر حجمها ووجود فراغات هوائية واسعة بينها لتختزن الهواء لكون بيئة هذا النبات هي برمائية؛ لذلك يقوم هذا النبات باختزان الهواء في الفراغات والتجاويف الهوائية لاستعماله في عمليتي التنفس والبناء الضوئي .

كما بينت الدراسة الحالية تغاير الأنواع المدروسة من حيث سمك الحزمة الوعائية في المقطع المستعرض لذلك أمكن تقسيم الأنواع المدروسة على عدة مجاميع حسب سمك حزمها الوعائية وعلى النحو الآتي :

1-**المجموعة الأولى** : تشمل الأنواع التي يكون معدل سمك حزمها الوعائية (اقل من 100 مايكرومتر) وتضم خمسة انواع *E. alba*, *Calendula*, *C. iberica*, *C. solstitialis*.

2 – **المجموعة الثانية** : تشمل الأنواع التي يكون معدل سمك حزمها الوعائية بين (100 – 200) مايكروميتر وتضم النوع *C. tinctorius*.

3-**المجموعة الثالثة**: تشمل الأنواع التي يكون معدل طول حزمها الوعائية اكثر من (200) مايكروميتر وتضم النوع *C. oxyacantha*.

كذلك لوحظ الاختلاف والتغاير بين الأنواع في عدد صفوف الوحدات الوعائية للحزمة الواحدة وكذلك في عدد الحزم الوعائية بالمقطع المستعرض الواحد لسيقان الأنواع المدروسة ومما تجدر الإشارة إليه أن النوع *C. oxyacantha* سجل أكبر معدل لعدد الصفوف الحزم الوعائية بين الأنواع المدروسة حيث بلغ بين (9 – 20) حزمة وعائية اختلفت أحجامها بين صغيرة ومتوسطة وكبيرة ويعود السبب في احتواء هذا العدد الى حاجة النبات إلى دعم وإسناد بين الأنواع المدروسة إذ يتعدى طوله أحيانا المترين لكن في غير موقع الدراسة ؛ لذلك يحتاج إلى نسيج دعامي يساعد على إسناد النبات كلما زاد ارتفاعه ، وهذا يتوافق مع دراسة (Ahmad et al,. 2007) من أن العناصر الوعائية تكون أكثر احتشادا نظرا لحاجة النبات لنسيج دعامي يساعد في إسناد النبات ويتلاءم مع طوله، ولقد سجل النوع *E. alba* أقل معدل في إعداد الحزم الوعائية للمقطع الواحد إذ تراوح بين (3 – 6) حزمة وعائية وربما يعود السبب لقصر طول هذا النبات ؛ لذلك فهو لا يحتاج إلى إسناد أو دعم أكثر.

الاستنتاجات

بينت الدراسات التشريحية بعض الفروقات التصنيفية المهمة بين الأنواع المتقاربة في الدراسة المظهرية، إذ أن الصفات التشريحية يمكن أن يعول

عليها بشكل كبير في الفصل بين الأنواع كونها تمتاز بالثبات أمام التغييرات البيئية وان لكل نوع صفة تميزهُ عن باقي الأنواع حتى وإن كانت نسبة التشابه كبيرة. وأظهرت نتائج المقاطع المستعرضة للسيقان الفرعية والتي أخذت من منتصف ساق مزهر تقريباً، اختلافات مهمة في صفات سيقان الأنواع المدروسة وأظهرت نتائج الدراسة الحالية إلى سمك البشرة فقد لوحظ هناك اختلاف وإن هذه الاختلافات في سمكها قد يرجع سببها إلى الظروف البيئية التي تتعرض لها هذه الأنواع التي جمعت في فصول السنة المختلفة حيث كانت جميع الانواع تعيش وتوجد في ظروف تكاد تكون جافة أو شبه جافة؛ لذلك تحتاج لطبقة سميكة لكي تمنع تبخر الماء وبذلك لا تتعرض أنسجة النبات إلى الذبول والجفاف.

المصادر:

Ahmad, M., Waheed, I., Khalil-ur-Rehman, M., Niaz, U., & Hassan, S. S. (2007). A review on Carthamus oxycantha. Pak. J. Pharm, 20(1.(

Akhtar, A., Ahmad, M., Mahmood, T., Khan, A. M., Arfan, M., Abbas, Q., ... & Khan, A. (2022). Microscopic characterization of petiole anatomy of Asteraceous taxa of Western Himalaya-Pakistan. Microscopy Research and Technique, 85(2), 591-606.

Akhtar, A., Ahmad, M., Mahmood, T., Khan, A. M., Arfan, M., Abbas, Q., ... & Khan, A. (2022). Microscopic characterization of petiole anatomy of Asteraceous taxa of Western Himalaya-Pakistan. Microscopy Research and Technique, 85(2), 591-606.

Al-Msary, A. N., & Al-Ani, M. N. (2024). A Morphological and Anatomical Study of Tamarix aphylla (Tamaricaceae) in Iraq Central Region. Ibn AL-Haitham Journal For Pure and Applied Sciences, 37(1), 19-26.

Arasan S., Kaya İ. (2016), Some important plants belonging to lamiaceae family used in folkloric medicine in Savur (Mardin/Turkey) area and their application areas. J. Food Nutr. Res;26:512–516. [Google Scholar] [Ref list].

Arnelas, I., Pérez-Collazos, E., Devesa, J. A., Manzaneda, A. J., & Catalan, P. (2020). Taxonomic Differentiation of Iberian Knapweeds (Centaurea sects. Jacea and Lepteranthus, Asteraceae) and Genetic Isolation of Infraspecific Floral Morphotypes1. Annals of the Missouri Botanical Garden, 105(4), 481-501.

Calvo, J., & Pérez, Á. J. (2023). On the genus Dendrophorbium (Compositae) in Ecuador: a new species and identification key. Candollea, 78(2), 91-97.

Gupta, A., Kumar, A., Kumar, D., Singh, R., Shankar, K., Varshney, S., ... & Gaikwad, A. N. (2018). Ecliptal, a promising natural lead isolated from Eclipta alba modulates adipocyte function and ameliorates metabolic syndrome. Toxicology and Applied Pharmacology, 338, 134-147.

Hussain, A. (2024). Potential medicinal uses of plants from the Asteraceae (Compositae) family in Pakistan: A literature review based meta-analysis. Journal of Herbal Medicine, 100871.

Sharma, S., & Richa, H. (2017). Phytochemical and anatomical screening of Eclipta prostrata L. An important medicinal herb from Chandigarh. Journal of Medicinal Plants, 5(2), 255-258.

Hussain, A. (2024). Potential medicinal uses of plants from the Asteraceae (Compositae) family in Pakistan: A literature review based meta-analysis. Journal of Herbal Medicine, 100871.

İlhan, M., & HÜRKUL, M. M. (2022). Leaf anatomy of Inula peacockiana (Aitch. & Hemsl.)

2022-04.

Sonia, R., Shaheen, S., Khalid, S., Sharifi-Rad, J., Shahid, M. N., Mukhtar, H., ... & Khan, F. (2022). Light and scanning electron microscopic comparative studies of geminivirus infected and healthy Eclipta alba (L.). Microscopy Research and Technique, 85(8), 2848-2856.

Tajudin, A. A. M., Amri, C. N. A. C., & Shahari, R. (2022). Leaf anatomy and micromorphology of Strobilanthes crispa (Blume)(Pecah Beling) from Kuantan, Pahang, Malaysia. Sci Herit J, 6(2), 31-33.

Tekin, M., & Akdere, Ş. (2021). Anatomical investigations of the Turkish critically endangered species: Achillea sivasica Çelik et Akpulat (Asteraceae). Acta Botanica Croatica, 80(1), 91-98.

Umoh, R. A., Johnny, I. I., Andy, N. A., Udoh, A. E., Ashibeshi, G. U., & Ekpo, T. E. (2022). Pharmacognostic and Taxonomic Studies of the Leaf of Ageratum houstonianum Mill. (Compositae). Asian Journal of Research in Crop Science, 7(2), 22-29.

Xu, L. S. Herrando-Moraira, S., Roquet, C., Group, T. C. R., Calleja, J. A., Chen, Y. S., Fujikawa, K. (2023). Impact of the climatic changes in the Pliocene-Pleistocene transition on Irano-Turanian species. The radiation of genus Jurinea (Compositae). *Molecular Phylogenetics and Evolution, 189*, 107928.

Korovin. Journal of Faculty of Pharmacy of Ankara University, 46(2), 342-349.

Izbastina, K., Kurmanbayeva, M., Bazargaliyeva, A., Ablaikhanova, N., Inelova, Z., Moldakaryzova, A., ... & Turuspekov, Y. (2020). Morphological, anatomical structure and molecular phylogenetics of Anthemis trotzkiana Claus. Pak. J. Bot, 52(3), 935-947.

Joujeh, R., Zaid, S., & Mona, S. (2019). Phytochemical analysis, total phenolic content, hemolytic and antihemolytic activities of Centaurea iberica (Asteraceae). Sci J King Faisal Univ 2020; 35, 43.

Khurshid, R., Khan, T., Zaeem, A., Garros, L., Hano, C., & Abbasi, B. H. (2018). Biosynthesis of precious metabolites in callus cultures of Eclipta alba. Plant Cell, Tissue and Organ Culture (PCTOC), 135, 287-298.

Kumar, B. A., Rao, V. K., Bindu, K. H., Rohini, M. R., & Shivakumar. (2021). Development, validation and application of RP-HPLC method for quantitative estimation of wedelolactone in different accessions and plant parts of Eclipta alba (L.). Journal of Plant Biochemistry and Biotechnology, 1-15.

Moghbel, N., Borujeni, M. K., & Bernard, F. (2015). Colchicine effect on the DNA content and stomata size of Glycyrrhiza glabra var. glandulifera and Carthamus tinctorius L. cultured in vitro. Journal of Genetic engineering and Biotechnology, 13(1), 1-6.

Privalova, E. G. (2021). A few representatives of Asteroidae (Asteraceae) subfamily and Geranium (Geraniaceae) genus in the Baikal region. Pharmacy & Pharmacology, 9(6), 426-440.

Shahzad, A., Iqbal, S., Kayani, S., Shafiq, T., Zafar, M., Naeem, M., & Yasmin, H. (2022). Anatomical and palynological investigation within flora of family Asteraceae. bioRxiv,