دراسة تشريحية ومجهرية وكيميائية للأجزاء الهوائية لنبات *Chondrilla juncea*. المنتشر في منطقة قدسيا بريف دمشق

لينا طيفور* **رشا الخطيب****

الملخص

خلفية البحث وهدفه: الفصيلة النجمية من الفصائل المنتشرة بكثرة في سورية، وتضم عدداً كبيراً من النباتات الطبية التي ينمو معظمها بشكلٍ بري في الحقول والجبال والبادية، ومنها أنواع جنس *Chondrilla*، ومن خلال قراءة الأدبيات تبيّن أن نوع *Chondrilla juncea* لم يكن موضوع أي دراسة سابقة، سواءً أكانت تشريحية أم مجهرية أم كيميائية، ولذلك فقد هدف بحثنا إلى إجراء دراسة تشريحية ومجهرية وكيميائية لهذا النوع.

مواد البحث وطرائقه: جُمعت النبات من منطقة ضاحية قدسيا في ريف دمشق، وأُجري مقطع يدوي عرضي في الساق الغضة، وتُمت دراسة البنية التشريحية لها، وبعدها تُم تجفيف الأجزاء الهوائية للنبات وطحنها ومن ثم تحديد العناصر المجهرية الخاصة للأجزاء الهوائية، وبعد ذلك تُم إجراء تفاعلات الكشف عن المُستقلبات الثانوية.

النتائج: بيّنت الدراسة التشريحية للمقطع العرضي في الساق وجود الصفات التشريحية الآتية: نسيج برانشيمي مخي(النخاع)، ونسيج برانشيمي يخضوري تحت البشرة، ونسيج سكليرانشيمي. وفيما يتعلق بالدراسة المجهرية فقد تُم تحديد العناصر المجهرية في كل من الرؤوس الزهرية (حبات طلع مشوّكة) ، وفي الأجزاء الهوائية (بشرة مع مسام من النوع غير المنتظم)، كما أظهرت نتائج الكشف الكيفي احتواء الأجزاء الهوائية لنبات *Chondrilla juncea* على مركبات فينولية مثل: الفلافونوئيدات والكومارينات، مع غياب السابونينات ، والتانينات، والأنتراكينونات، والقلويدات، والغلوكوزيدات القلبية.

الاستنتاج: تُعد هذه الدراسة هي الأولى على نوع *C. juncea* التي أثمرت عن تحديد الصفات التشريحية للمقطع العرضي في الساق، وتحديد العناصر المجهرية للأجزاء الهوائية، وقد توصلنا إلى تحديد أولي للمستقلبات الثانوية، فقد احتوت الأجزاء الهوائية على مركبات فينولية مثل الفلافونوئيدات والكومارينات وبناءً على ذلك يمكن التوقع أن خلاصات هذا النبات تمتلك خصائصاً مضادة للأكسدة.

الكلمات المفتاحية: *Chondrilla juncea*، المقطع العرضي، البنية التشريحية، دراسة مجهرية، مُستقلبات ثانوية.

* طالبة ماجستير – قسم العقاقير – كلية الصيدلة – جامعة دمشق.

** مُدرّس دكتور – قسم العقاقير – كلية الصيدلة – جامعة دمشق.

An Anatomical and Microscopical and Chemical Study of Aerial Parts of *Chondrilla juncea* L. Spread in Qudsaya

Lina Taifour [*] **Rasha Al-Khatib** [**]

Abstract

Background & Objective: The Asteraceae family is one of the families that widely spread in Syria, which includes a large number of medicinal plants, which grow wild, in the mountains, fields and in the desert. Including the species of the genus *Chondrilla*. By reading the literature, it was found that the type of *Chondrilla juncea* was not the subject of any previous study. So, our research aimed to study this species anatomically, microscopically and chemically.

Materials & Methods: The plant has been collected from suburb of Qudsaya. First, cross section of the fresh plant stem was performed, and internal composition were determined, and the aerial parts were dried, then microscopic examination of the aerial parts was done. Finally, detection reaction of secondary metabolites were performed.

Result: The anatomical study of the cross section of the plant stem showed presence of the following anatomical characters as parenchymal tissue (medulla), chlorophyll parenchymal tissue under epidermis and sclerenchymal tissue. Also, in the microscopical study, were identified (thorned pollen grains) and (epidermis with anomocytic stomata) in the aerial parts. Detection reaction showed that the aerial parts contain phenolic compounds including flavonoids and coumarin. However, tannins, anthraquinones, alkaloid, and cardiac glycosides have not existed.

Conclusions: This study is the first of its kind *Chondrilla juncea*, where anatomical features of the cross section of the stem and microscopic elements of the aerial parts were determined, as well as a preliminary detection of the secondary metabolites was done. Phenolic compounds such as flavonoids and coumarins, were detected. So, it is believed that the plant extracts have potential antioxidant properties.

Key words: *Chondrilla juncea*, anatomical study, cross section, microscopical study, secondary metabolites.

[*] Department of Pharmacognosy, Faculty of Pharmacy, Damascus University, Syria

[**] Department of Pharmacognosy, Faculty of Pharmacy, Damascus University, Syria.

المـقدّمة :

تتميز سورية بغناها بالنباتات الطبية التي ينمو معظمها بشكلٍ بري في الحقول والجبال والبادية (حسن, 2016; Khatib and other , 2021, p:3). وتستخدمها المجتمعات المحلية للأغراض الطبية (Khatib and other, 2021, p:3)، كما أن المناخ المعتدل والمتنوّع في سورية يجعل منها بيئة مناسبة لزراعة العديد من الأنواع النباتية الطبية (حسن، 2016)، وحتى يومنا هذا لايزال يعتمد أغلب السكان في بعض أنحاء العالم على الطب الشعبي folk medicine أو بما يُسمى الطب التقليدي traditional medicine من أجل احتياجات الرعاية الصحية الأولية الخاصة بهم، فالنباتات ضرورية لأنها توفّر الغذاء والدواء على حدٍّ سواء (Khatib and other, 2021, P:3). ينتمي جنس *Chondrilla* إلى الفصيلة النجمية Asteraceae ويوجد تقريباً حوالي 25 نوعاً ضمن هذا الجنس (U.S. Department of Agriculture, 2009; Weakley, A. S, 2015; Mabberley, D. J, 2008) ويُشتق اسم الجنس *Chondrilla* من كلمة chondrile اليونانية من chondros والتي تعني gristle الغضروف (Parsons, W, E. Cuthbertson, 2001, p: 264. واسم النوع *juncea* مُشتق من كلمة juncus وهو اسم لاتيني معناه الاندفاع rushes (Old, R, 1981, p: 92)، وهو Ruch skeletonweed باللغة الانكليزية (Jacobs, J., and K. Goodwin, 2009, p: 10 ; NRCS, 2016)، وبالتالي فالاسم يُشير إلى شكل النبات حيث يكون عديم الأوراق الساقية غالباً أو تكون قصيرة، وأيضاً يُشير إلى ساقه التي عندما تُقطع يخرج منها لبناً نباتياً (latex). وهو من تحت الفصيلة الهندبية Cichorieae ومُماثل للهندباء *Taraxacum officinalis* من حيث أنه يمتلك لبناً نباتياً latex الذي يخرج من الأوراق والجذور عندما تُقطع أو تُمزّق. ينمو بشكلٍ أفضل في منطقة البحر المتوسط ذات المناخ البارد في الشتاء والحار والجاف في الصيف (Wapshere, A. J and other, 1974, p: 79). يُعد نبات *Chondrilla juncea* نباتاً عشبياً حولياً مُعمّراً من الفصيلة النجمية (McVean, D. N, 1966, p: 345 ; NGRP, 2016) ينمو في مناطق متعددة، الموطن الأصلي له هو أوربا (Pammel, L. H, 1911, p: 281)، و منطقة البحر المتوسط، ويمتد توزّعه من أوربا الغربية إلى آسيا الوسطى ومن جنوب روسيا إلى شمال إفريقيا (McVean, D. N, 1966, p:345; Morse, L.E and other, 1995, p: 28). يتواجد في سورية وينتشر في دمشق وريفها والساحل والمنطقة الوسطى، حيث ينمو على جانبي الطرق والحقول المزروعة وضفاف الأنهار والمراعي (McVean, D. N, 1966, p:345; Sheley, R. L, 1994, p: 454; Pammel, L. H, 1911, p: 281; Britton, N. L, and A. Brown, 1913, p: 637). يُعرف النبات في معظم المناطق المعتدلة في العالم على أنه من الأنواع المُدخلة، وعادةً ما يُعتبر من الحشائش الضارة الغازية في الأرجنتين، أستراليا، كندا، نيوزيلاندا، جنوب إفريقيا، وبعض الولايات في الولايات المتحدة الامريكية (Whitson, T. (Ed) and other, 1992, p: 98-99) حيث يُنتج جذراً كبيراً يُمكنه أن يُنافس أنواع النباتات الأمريكية المحلية في الحصول على العناصر الغذائية والمياه (Schirman R, Robocker WC, 1967, p:310; Zimdahl RL, 1980). وأشارت الدراسات السابقة إلى أنه عُشبٌ ضار noxious وغازيٌّ invasive، حيث يغزو محاصيل القمح في أستراليا والأرجنتين ويُمكنه أن يُسبب خسائراً فيها بنسبةٍ تصل إلى 80% (Sheley, R. L, 1994,

(Heap, J. W, 1993, p: 954; p:454). وسُجل لأول مرة عام 1918 في ولاية فيكتوريا جنوب أستراليا على أنه عشبٌ ضار لمحاصيل الحبوب (Panetta, F. D, Dodd, J, 1987, p: 83-95). وأيضاً تُشير العديد من الدراسات السابقة إلى أن هذا النبات هو مصدر للغذاء، لأن لأوراقه طعمٌ مرغوبٌ وقديماً كانت تُستخدم في السلطات سواءً أكانت مطهية أو نيئة (Flora Europaea, 1964-1980; Hedrick. U, 1972). ورد في أحد التقارير أن هذا النوع له خصائصٌ طبيةٌ ويُعتبر طعاماً طبياً وكان يُستعمل شعبياً كدواءٍ مقوٍ معدي stomachic حيث يُحسّن من وظيفة الجهاز الهضمي ويزيد الشهية (Hedrick. U, 1972)، وقد يكون للنبات نشاطٌ مضادٌ للأكسدة وله فوائدٌ محتملة في علاج زيادة حمض البول في الدم والنقرس. والصورة التالية تُوضّح النبات المدروس من منطقة الجمع (**الشكل 1**).

الشكل 1: نبات *Chondrilla juncea*

ومن خلال قراءة الأدبيات لم نجد أية دراسة سابقة حول البنية التشريحية لنوع *Chondrilla juncea* والعناصر المجهرية لأجزائه الهوائية أو حول التركيب الكيميائي له.

هدف البحث Search Objective:

يهدف البحث إلى إجراء دراسة مورفولوجية لنبات *Chondrilla juncea*، وتوضيح الصفات التشريحية للساق، وتحديد العناصر المجهرية في مسحوق الأجزاء الهوائية ، وأيضاً الكشف الكيفي عن المركبات الكيميائية.

مواد البحث وطرائقه:

كلوريد الحديد ferric chloride (من شركة Panreac)، كلوريد الألمنيوم aluminium chloride (من شركة Scharlau)، معدن المغنيزيوم magnesium metal turnings (من شركة Cham-Lab)، حمض كلور الماء hydrochloric acid (من شركة Himedia)، كلوروفوم chloroform (من شركة Merck)، يوديد البوتاسيوم (من شركة Eurolab)، نترات البزموت bismuth nitrate (من شركة Himedia)، كلوريد الزئبق mercuric chloride (من شركة Himedia)، حمض المر picric acid (من شركة Panreac)، بلورات اليود iodine crystals (من شركة Honey well)، حمض الكبريت الكثيف sulfuric acid (من شركة Himedia)، دي نترو بنزوئيك أسيد 3,5-dinitrobenzoic acid (من شركة Titan biotech LTD)، سلفات الصوديوم اللامائية (من شركة AVONCHEM)، حمض البور boric acid (من شركة Panreac)، حمض الحماض oxalic acid (من شركة Panreac)، وهكسان hexan (من شركة Sigma-Aldrich).

الأجهزة المستخدمة Apparatus Used:

مجهر ضوئي (من شركة Olympus)، ميزان حساس. أُخذت صور المقاطع التشريحية بكاميرا من نوع optika موصولة بمجهر ضوئي Labomed طراز CXL.

جمع النبات Plant Collection:

تُم جمع النبات من منطقة ضاحية قدسيا في دمشق، وذلك في الفترة من شهر نيسان إلى شهر تشرين الأول عام 2020م، وتُم تصنيفه وتوصيفه علمياً تبعاً لأفلورة سوريا ولبنان بحسب Paul Mouterde من قبل الدكتور عماد القاضي" رحمه الله" في قسم النبات_ كلية العلوم _جامعة دمشق. بعد ذلك تُم تجفيف النبات في الظل لمدة 14 يوماً وبدرجة حرارة الغرفة.

الدراسة المورفولوجية:

تُمت دراسة الصفات المورفولوجية لنحو 50 نباتاً من حيث ارتفاع النبات، شكل الوُريدة القاعدية، الأوراق الساقية وصفاتها وتوضّعها على الساق، الأزهار، وصفات الثمار.

الدراسة النسيجية والتشريحية:

- **تحضير المقطع العرضي:**

أُخذ مقطع عرضي رقيق في ساق نبات *C. juncea* الخضراء باستخدام شفرة حادة و بشكلٍ يدوي.

- **تلوين المقطع العرضي:**

استُخدمت طريقة التلوين المضاعف (أحمر كارمن الشبي وأخضر اليود) حيث تُوضع المقاطع التي تُم إنجازها في زجاجة ساعة تحتوي ماء حتى لا تجف و يَتم التلوين وفق التالي:

1. تُنقل إلى زجاجة ساعة تحتوي هيبوكلوريت الصوديوم (ماء جافيل) لمدة 15–20 دقيقة لقتل الخلايا وتثبيتها وأكسدة محتواها من المُتعضيات الخلوية والإبقاء على الغُلف الخلوية فقط.
2. الغسل بالماء عدة مرات حتى لايبقى أي أثر لهيبوكلوريت الصوديوم مع غسل كل الأدوات المستعملة، لأن بقاء أي أثر لهذه المادة المؤكسدة في المقاطع أو الأدوات المستعملة يُفسد اقتناص الملونات أو الصباغ.
3. تُنقل المقاطع إلى زجاجة ساعة تحوي حمض الخل الممدد لمدة 5 دقائق لإزالة قلوية الغلف وجعلها حمضية لتسهيل عملية اقتناص الملون بشدة.
4. التلوين بالمزيج المضاعف (أحمر كارمن الشبي وأخضر اليود) لمدة 5–10 دقائق حيث تتلون النُّسج ذات الغُلف السيللوزية بالأحمر و النّسج ذات الغُلف المُتخشبة والمُتفلنة بالأخضر أو بالأخضر المُسمر.
5. الغسل بالماء لإزالة الفائض من الملون.
6. تُوضع المقاطع على صفيحة زجاجية في قطرة من الغليسيرين وتُغطى بساترة (يجب تجنّب حصول الفقاعات (الخطيب، 1995).

الدراسة المجهرية:

يُعد الفحص المجهري من أول الاختبارات التي تحدّد هوية المواد النباتية و تُثبت ذاتيتها و يُجرى الفحص المجهري على النباتات الخام بعد طحنها إلى مساحيق و يُمكن إثبات هوية نبات ما من خلال رصد عناصره التشخيصية المميزة التي تُميّزه عن النبات الأخرى و عن نباتات نفس الفصيلة.

- **تحضير العينات للفحص المجهري:**

طُحنت الأجزاء الهوائية لنبات *C. juncea* حتى الوصول إلى مستوى عياني مناسب لإجراء الفحص المجهري، ومن ثم غُمرت كمية قليلة من مسحوق المادة النباتية بقطرة أو قطرتين من محلول كلورال هيدرات فوق شريحة زجاجية slide وسُخّنت تسخيناً لطيفاً حتّى الغليان على موقد ثم

وُضعت الساترة cover-slip وبعدها فُحصت باستخدام المجهر الضوئي لتحديد أهم العناصر المميزة لها وفق دستور الأدوية البريطاني 2016.

➢ **تحضير الكلورال هيدرات الغليسيريني:**

تُم حل 10 غ من كلورال هيدرات في 50 مل ماء ثم يُضاف 50 مل من الغليسرين.

توثيق العناصر التشخيصية في المحضرات النباتية.

تُم تصوير الساحات المجهرية المطلوبة باستخدام كاميرا موبايل.

الكشف الكيفي عن المركبات الفعالة في الأجزاء الهوائية للنبات:

تُم الكشف عن كل زمرة كيميائية في الأجزاء الهوائية لنبات *C. juncea* (آغا وآخرون، 2017).

➢ **الكشف عن الفلافونوئيدات Flavonoids:**

يُؤخذ 1 غ من مسحوق العقار ويُستخلص بالإيتانول بالتسخين على حمام مائي بوجود مُبرد صاعد لمدة 10 د وتُطبّق التفاعلات التالية:

▪ **التفاعل مع كلوريد الألمنيوم:**

يُؤخذ 1 مل من الخلاصة ويُضاف لها 1 مل من كاشف كلوريد الألمنيوم 5% فنحصل على لون أصفر ويُعطي تألقاً بلون أزرق مُخضر عند تعريضه لأشعة UV بطول موجة 365 نانومتر في حال احتواء الخلاصة على فلافونوئيدات.

▪ **تفاعل شينودا Shinoda:**

يُؤخذ 5 مل من الخلاصة في جفنة وتُجفّف ثم تُحل ب 1 مل إيثانول مطلق. يُضاف لها 0.5 غ من معدن المغنيزيوم و 5-10 قطرات من حمض كلور الماء المركز فنحصل على لون أحمر إلى وردي في حال احتواء الخلاصة على فلافونوئيدات من نمط فلافون flavon.

▪ **تفاعل ويلسون تابوك Wilson- Taubock:**

يُؤخذ 5 مل من الخلاصة في جفنة وتُجفّف ثم تُحل بمقدار 1 مل إيثانول مطلق. يُضاف لها 0.5 غ من حمض البور و 0.5 غ من حمض الحماض فينتج تألّق بلون أخضر مُصفر عند تعريضه لأشعة UV بطول موجة 365 نانومتر في حال احتواء الخلاصة على فلافونوئيدات من نمط فلافون flavon.

➢ **الكشف عن الكومارينات Coumarins:**

يُؤخذ (0.25 غ من مسحوق العقار +15 مل ماء) تُغلى لمدة 3 دقائق ثم تُرشح:

يُؤخذ 1 مل خلاصة في الجفنة ويُلاحظ التألق.

نأخذ 1 مل خلاصة + 1 مل قلوي، ونُلاحظ زيادة التألق، يُضاف بعدها 1 مل من حمض ويُلاحظ زوال التألق.

➢ **الكشف عن التانينات Tannins:**

▪ **التفاعل مع كلوريد الحديد:**

يُضاف بضع قطرات من كاشف كلوريد الحديد الممدد إلى 1مل من الخلاصة الإيتانولية. يتشكل لون أخضر داكن في حالة احتواء الخلاصة على تانينات قابلة للحلمهة، ولون أزرق مسود في حالة احتواء الخلاصة على تانينات غير قابلة للحلمهة.

▪ **التفاعل مع خلات الرصاص:**

يُؤخذ 0.5 غ مسحوق عقار + 50 مل ماء يُغلى ويُرشح، ثم يُؤخذ 5 مل من الخلاصة ويُضاف لها 1 مل من حمض الخل الممدد لتعديل الخلاصة ثم يُضاف 2-3 قطرات من خلات الرصاص، ينتج بحال وجود التانينات راسباً بُنياً.

▪ **تفاعل ترسيب الجيلاتين:**

يُضاف بضع قطرات من كاشف الجيلاتين 1% مع محلول كلور الصوديوم 10% إلى 1 مل من الخلاصة. يتشكل راسب أبيض اللون في حال احتواء الخلاصة على تانينات.

➢ **الكشف عن الأنتراكينونات Anthraquinons:**

- **–تفاعل بواركس Borax Test :**

يُؤخذ مقدار 0.5 غ من العقار ويُضاف له 10 مل ماء مغلي ويُرج ثم يُبرد، بعد ذلك يُضاف له مقدار قبصة من مسحوق التالك ثم يُرشح ويضاف للرشاحة مقدار من تترابورات الصوديوم ويُسخّن المحلول حتى تمام الانحلال. بوجود الإيتانول يتألق المحلول باللون الأخضر تحت الأشعة فوق البنفسجية UV بطول موجة 365 نم.

- **تفاعل بورنتريغر Borntrager:**

يُؤخذ (0.5 غ من العقار + 10 مل من الكلوروفورم) ضمن أنبوب.

يُرج الأنبوب جيداً ويُترك مدة 15 دقيقة مما يؤدي إلى تلون الطبقة الكلوروفورمية باللون الأصفر. يُضاف بعدها 2 مل من النشادر الممدد ويُحرك الأنبوب ويُترك. نلاحظ تلون الطبقة القلوية (المائية) باللون الأحمر الوردي في حال احتواء الخلاصة على أنتراكينونات حرة.

عند إضافة الوسط القلوي، تتشرد الأنتراكينونات (الحمضية) وتنتقل من الطبقة العضوية إلى الطبقة المائية مما يؤدي إلى تناقص شدة اللون الأصفر وازدياد شدة اللون الأحمر.

➢ **الكشف عن السابونينات Saponins:**

- **تفاعل تشكل الرغوة:**

يُؤخذ 0.5 غ من مسحوق العقار ويُوضع في أنبوب اختبار، يُضاف له 10 مل من الماء المقطر الساخن ويُترك ليبرد قليلاً ثم يُرج بشدة مدة 10 ثواني ونلاحظ (بحال وجود السابونينات) تشكل عمود من الرغوة ويظل هذا العمود ثابتاً مدة 10 دقائق على الأقل ولا يزول عند إضافة بضع قطرات من حمض كلور الماء (2N).

نقوم بتحضير خلاصة إيتانولية وذلك بأخذ 0.5 غ مسحوق عقار وإضافة 10 مل إيتانول 50% وتحريكها بضع دقائق ثم ترشيحها.

- **التفاعل مع الألدهيدات العطرية:**

يُؤخذ 2 مل من الخلاصة ويُضاف لها بضع قطرات من كاشف الفانيلين (حمض الكبريت وبضع قطرات من الفانيلين). يتشكل لون أحمر أرجواني ذو امتصاص أعظمي بطول موجة 473–560 نم في حال وجود سابونينات ثلاثية التربين.

- **تفاعل زلاتكس– زاك Zlatkis- Zak Test:**

يُؤخذ 2 مل من الخلاصة السابقة ويُضاف لها بضع قطرات من حمض كلور الماء الكثيف وبضع قطرات من محلول كبريتات النحاس 10%، يلاحظ ظهور لون أخضر في حال احتواء الخلاصة على تربينات ثنائية.

➢ **الكشف عن القلويدات Alkaloids:**

يُستخلص 0.5 غ من مسحوق العقار بواسطة 3 مل حمض ممدد و 15 مل ماء وتُسخن على حمام مائي غالٍ ثم تُرشح ويُؤخذ 1 مل من الخلاصة ويُوضع في أنبوب اختبار ويُضاف له بضع قطرات من أحد كواشف الترسيب التالية: كاشف دراجندروف Dragendroff (يود البزموت والبوتاسيوم) وكاشف ماير Mayer (يود الزئبق والبوتاسيوم) وكاشف فاغنر Wagner (اليود اليودي) وكاشف هاغر Hager (حمض المر). ينتج رواسب بلون برتقالي وأبيض وبُني وأصفر على الترتيب، في حال احتواء الخلاصة على قلويدات.

- **الكشف عن الغلوكوزيدات القلبية Cardiac glycosides:**

يُؤخذ مقدار 1.5 غ من مسحوق العقار ضمن دورق مصنفر وتُستخلص بمقدار 30 مل إيثانول 50% و يُضاف 15 مل من خلات الرصاص (وذلك لترسيب الفينولات والمواد الدباغية والفلافونوئيدات) ويُوضع الفيول تحت مبرد صاعد مدة 10 دقائق. يُرشح محتوى الفيول وهو ساخن ثم يتم تبريد الرشاحة الناتجة. تُنقل الرشاحة إلى حبابة إبانة وتُستخلص ثلاث مرات بالكلوروفورم (15 مل في كل مرة). تُجمع الطبقات الكلوروفورمية وتُجفف بإضافة سلفات الصوديوم اللامائية وتُرشح.

الكشف عن الحلقة اللاكتونية:

- **تفاعل كيد Kedde:**

يُجفف مقدار 5 مل من الخلاصة على حمام مائي حتى الحصول على الرسابة. تُبرد ثم يُضاف لها 2 مل من دي نتروبنزوئيك و 1 مل من هيدروكسيد الصوديوم بوجود الكاردينوليدات ينتج لون أحمر بنفسجي.

- **تفاعل بالجيت Baljet:**

يُجفف مقدار 5 مل من الخلاصة على حمام مائي حتى الحصول على الرسابة. تُبرد ثم يُضاف لها 2 مل من حمض المر و 1 مل من هيدروكسيد الصوديوم. بوجود الكاردينوليدات تُعطي لون أصفر برتقالي.

النتائج:

الدراسة المورفولوجية:

يتراوح **ارتفاع النبات** من 30-150 سم **(الشكل 2)**.

الشكل 2: الشكل العام لنبات *C. juncea*

الجذر: وتدي أسطواني يصل إلى عمق 2 م **(الشكل 3)**.

الشكل 3: الجذر الوتدي في نبات *C. juncea*

الساق: أسطوانية مُضلعة بلونٍ أخضر غامق، والنبات ليس عليه أوبار باستثناء الجزء القاعدي من الساق الذي تكسوه أوبارٌ جافة ومتجهة إلى الأسفل بلون بُني محمر **(الشكلين4، 5)**.

الشكل 4: الساق الأسطوانية المضلّعة في نبات *C. juncea*

الشكل 5: الجزء القاعدي في ساق نبات *C. juncea* وعليه أوبار

الأوراق القاعدية: الورقة مُستطيلة إلى بيضوية الشكل وخالية من الأوبار، مُفصصة lobed بشكلٍ معكوس ومُسننة toothed بشكلٍ غير منتظم وأطرافها مُدببة طولها 4-20سم وعرضها 1.5-5 سم **(الشكلين 6،7)**.

الشكل 6: شكل الأوراق القاعدية لنبات *C. juncea*

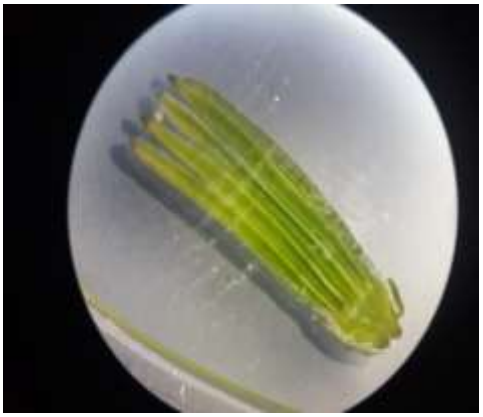
الشكل 7: الأوراق القاعدية لنبات *C. juncea*

الأوراق الساقية: رمحية إلى خيطية قليلة العدد طولها 2-10 سم وعرضها 1-8 مم وغالباً ما تكون مُتساقطة أو تتراجع إلى قُنابات حُرشفية في قاعدة الزهرة، حيث يبدو النبات عاري الأوراق **(الشكل 8)**.

الشكل 8: الأوراق الساقية لنبات *C. juncea*

الأزهار: الزهرة تكون على شكل نورة رُؤيسية مُحاطة بمجموعة من القنابات الخضراء اللون عددها من 7-12 والتي تُشكل بمجموعها القُناب أو القُلافة، وحامل النورة قصير **(الأشكال 9، 10،11)**، وتكون النورات مفردة أو على هيئة عناقيد 2-5 نورات في العنقود، يبلغ طول النورة 0.7-1.5 سم وقطرها 3-4 مم **(الشكل 12)**، والأزهار ملتحمة البتلات 9-12 بتلة و ذات تُويج لُسيني أصفر اللون ينتهي بخمسة أسنان يبلغ طوله 1.2-1.8 سم **(الشكلين 13 ، 14)**.

الشكل 9: القنابات الزهرية في زهرة نبات *C. juncea*



الشكل 10: القنابات الزهرية في زهرة نبات *C. juncea*

الشكل 11: النورة في زهرة نبات *C. juncea*

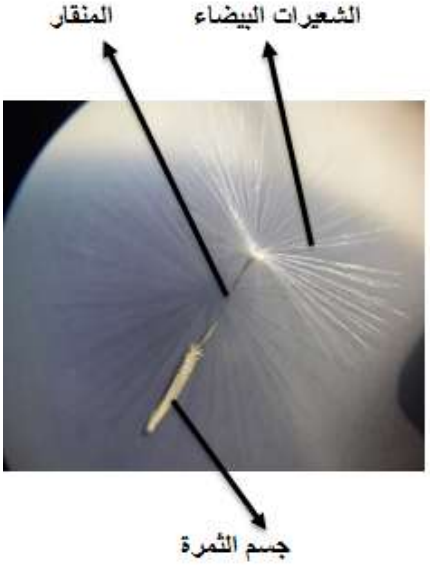
الشكل 12: النورة الزهرية على هيئة عناقيد في نبات *C. juncea*

الشكل 13: البتلات الملتحمة في زهرة نبات
C. juncea

الشكل 14: التويج اللُسيني في زهرة نبات
C. juncea

الثمار: الثمرة أكينة achene ذات شُعيرات بيضاء pappus وحامل، طولها 8-10 مم أسطوانية مُضلعة، طول الجسم 3-4 مم، عدد الأضلاع يزيد على 5 (تتجه خارجياً باتجاه الأعلى مشكّلة حدبة) تتناوب مع أخاديد طويلة، المنقار beak 5-6 مم، القمة ممتدة، عدد الشُعيرات البيضاء 40-50 (**الشكلين 15 ، 16**).

الشكل 15: جسم الثمرة في نبات
C. juncea



الشكل 16: أقسام الثمرة في نبات
C. juncea

الدراسة التشريحية:

المقطع العرضي في الساق:

يُظهر المقطع العرضي الإجمالي في الساق الطبقات التالية (من المحيط إلى المركز):

طبقة البشرة Epidermis: المُؤلفة من صف واحد من الخلايا سيللوزية الغلاف مغطاة بقُشيرة Cortex سميكة

قليلاً من الكيوتين للتقليل من فقدان الماء وحماية النبات من الجفاف ويتخلل البشرة المسام.

نسيج برانشيمي يخضوري: مُؤلف من عدة طبقات من الخلايا الغنية بالصانعات الخضراء، حيث تقوم الساق في هذا النبات بعملية التركيب الضوئي، وبذلك فهي تُعوّض وظيفة الأوراق الساقية التي تكون مُتراجعة إلى قنابات حُرشفية أو تكون غائبة تماماً، وكذلك الأوراق القاعدية التي تموت في مرحلةٍ مبكرة من عمر النبات، فتقوم الساق بعملية التركيب الضوئي.

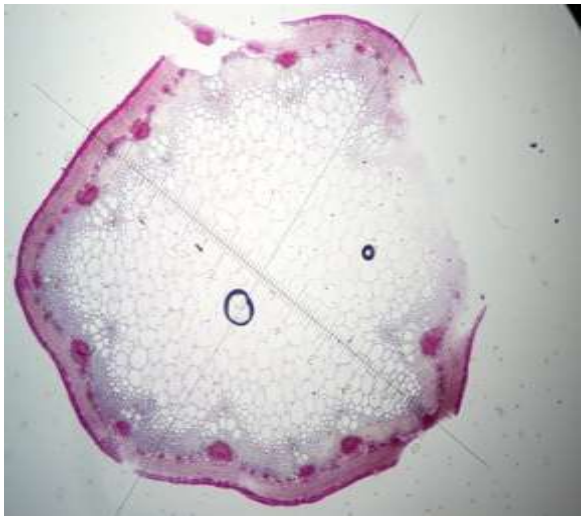
نسيج سكليرانشيمي: طبقة كبيرة نسبياً، تكون بشكل حلقي كامل وتُحيط بالأسطوانة المركزية وتمتد بين الحزم الوعائية الناقلة، تُعطي المرونة والصلابة للنبات.

الحزم الوعائية الناقلة: تكون كبيرة وصغيرة وتتألف من الخشب واللحاء، ويُلاحظ في بعض الحزم وجود برانشيم متخشب أو سيللوزي يُحيط بالحزمة فضلاً عن ألياف المحيط الدائر المتخشبة والتي تعلو الحزمة الناقلة.

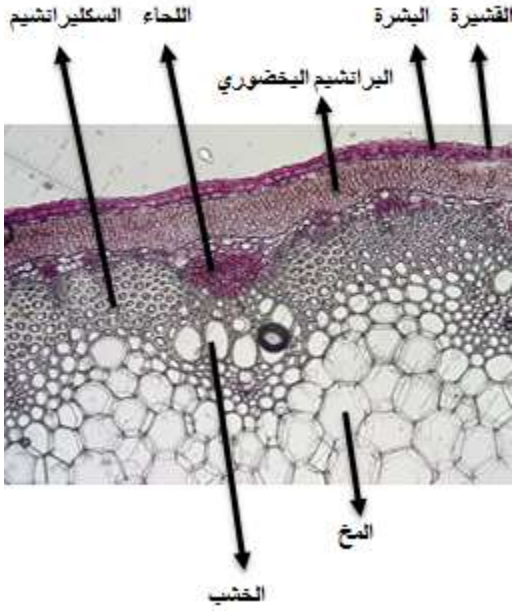
البرانشيم المخي أو خلايا المخ: في المركز وهي خلايا برانشيمية ادخارية رقيقة الجدران ويشغل المخ الجزء الأكبر من المقطع العرضي للساق ليُؤمن احتياجات النبات الغذائية والماء لكون النبات جفافياً حيث يتم ادخار المواد الغذائية التي تكون في غالبيتها حبيبات نشوية، والماء داخل هذا النسيج.

أظهر الفحص المجهري للمقطع العرضي لساق نبات *Chondrilla juncea* وجود العناصر التشخيصية المبينة في الأشكال التالية:

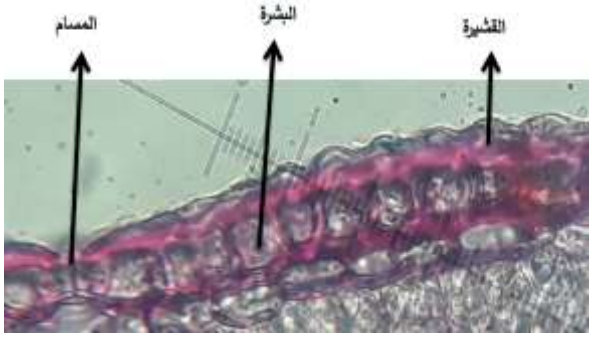
المقطع العرضي الإجمالي في الساق (الشكل 17).



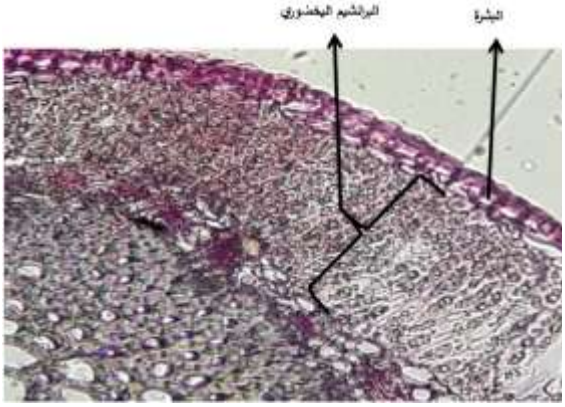
الشكل 17: مقطع عرضي إجمالي في ساق نبات (40x) *C. juncea*



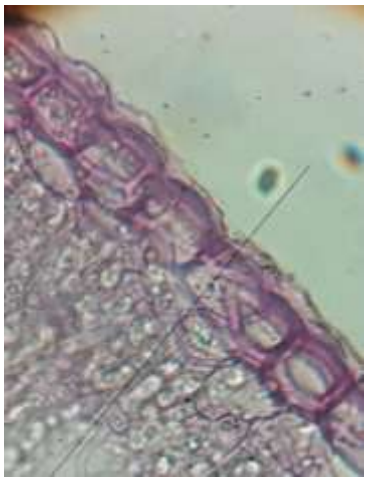
الشكل 18: ترتيب الطبقات في المقطع العرضي لساق نبات *C. juncea* (100x)



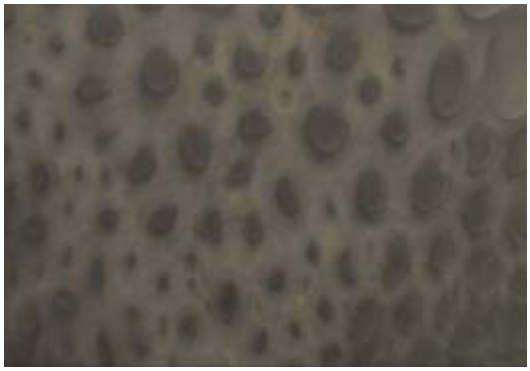
الشكل 19: خلايا البشرة مع القشيرة والمسام (400x)



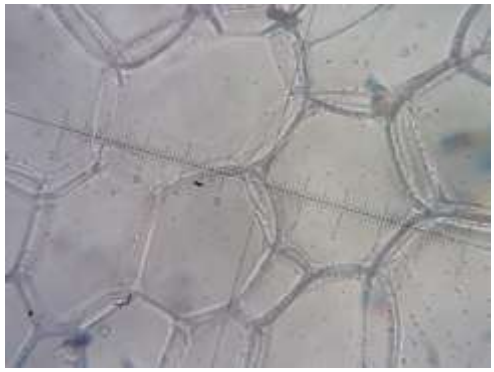
الشكل 20: خلايا البرانشيم اليخضوري (60x)



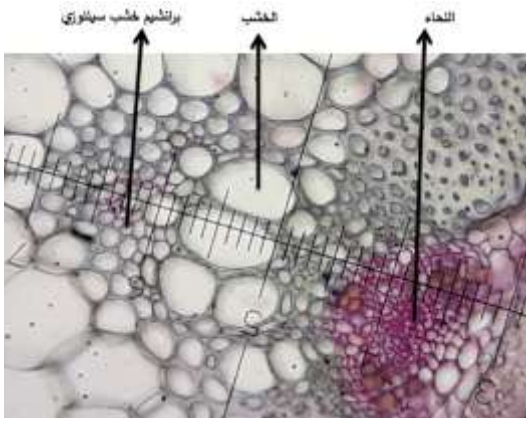
الشكل 21: خلايا البرانشيم اليخضوري وبداخلها الصانعات الخضراء (400x)



الشكل 22: النسيج السكليرانشيمي (400x)



الشكل 23: البرانشيم المخي (400x)



الشكل 24: المظهر العام للحزمة الوعائية الناقلة (100x)

الدراسة المجهرية:

العناصر المجهرية في الرؤوس الزهرية:

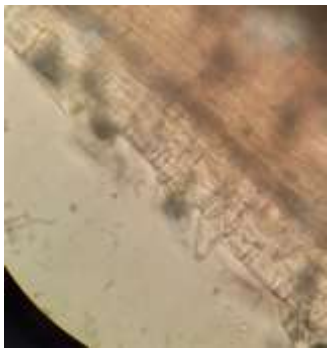
حبات الطلع: كروية الشكل مشوّكة **(الشكل 25)**.

الشكل 25 : حبة الطلع في الرؤوس الزهرية لنبات *C. juncea* (تكبير 400x)

قطعة من السبلات: ذات أوبار **(الشكل26)**.

الشكل 26: قطعة من سبلات أزهار نبات *C. juncea* عليها أوبار (تكبير (400x)

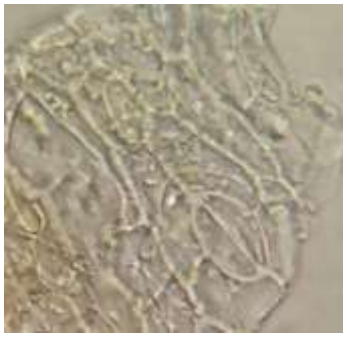
قطعة من البتلات ذات اللون الأصفر **(الشكل27)**.



الشكل 27: قطعة من بتلات أزهار نبات *C. juncea* (تكبير 400x)

العناصر المجهرية في الأجزاء الهوائية:

قطعة من البشرة مع مسام من النمط غير المنتظم (الشكل 28،29).



الشكل 28: قطعة من البشرة مع مسام من النوع غير المنتظم في الأجزاء الهوائية لنبات *C. juncea* (تكبير 400x)

الشكل 29: المسام من النمط غير المنتظم في الأجزاء الهوائية لنبات *C. juncea* (تكبير 400x)

كما يتواجد في مسحوق الأجزاء الهوائية **أوعية خشبية ناقلة حلزونية ومنقّطة (الشكلين 30،31).**

الشكل 30 **الشكل 31**

الأوعية الخشبية الناقلة في الأجزاء الهوائية لنبات *C. juncea* (تكبير 400x)

الكشف الكيفي عن المُستقلبات الثانوية في مسحوق الأجزاء الهوائية:

يُبين الجدول التالي **(الجدول 1)** نتائج تفاعلات الكشف الكيميائية عن المُستقلبات الثانوية في الأجزاء الهوائية لنبات *C. juncea*.

الجدول 1: نتائج الكشف عن المُستقلبات الثانوية

المستقلبات الثانوية	تفاعل الكشف	النتيجة	النتيجة النهائية
الفلافونوئيدات	كلوريد الألمنيوم	+	إيجابية الفلافونوئيدات
	شينودا	+	
	ويلسون تابوك	+	
الكومارينات	التألق	+	إيجابية الكومارينات
التانينات	كلوريد الحديد	+	سلبية التانينات
	خلات الرصاص	+	
	ترسيب الجيلاتين	–	
الأنتراكينونات	تفاعل بوراكس	–	سلبية الأنتراكينونات
	بورنتريغر	–	
السابونينات	تشكّل الرغوة	–	سلبية السابونينات
	التفاعل اللوني مع الألدهيدات العطرية	–	
	زلاتكس– زاك	–	
القلويدات	دراجندروف	–	سلبية القلويدات
	ماير	–	
	فاغنر	–	
	هاغر	–	
الغلوكوزيدات القلبية	كيد	–	سلبية الغلوكوزيدات القلبية
	بالجيت	–	

المناقشة Discussion:

يتشابه نبات *Chondrilla juncea* مع العديد من الأنواع التي تنتمي إلى نفس الفصيلة Asteraceae (Hitchcock C. L., and A. Cronquist. 1973). على سبيل المثال يتشابه نبات *Chondrilla juncea* في مرحلة الوُريدة القاعدية Rosette stage مع نباتي *Taraxacum officinale* و *Cichorium intybus* حيث تكون الأوراق القاعدية في نبات *Chondrilla juncea* مُتشابهة مع الأوراق القاعدية لنبات الهندباء *Taraxacum officinale* من حيث أنها ملساء وبدون أوبار، مُفصصة بشكلٍ عكوس ومُسننة بشكلٍ غير منتظم وتنعطف الأسنان فيها نحو الخلف ويخرج منها لبناً نباتياً عندما تُقطع. أما بعد الإزهار يتميز نبات *C. juncea* من خلال الأوبار الجافة والمُتجهة إلى الأسفل بلونٍ بُني مُحمر والموجودة في الجزء القاعدي من الساق. ويختلف النباتان عن بعضهما من حيث أن نبات *C. juncea* يستمر في النمو فوق الأرض وساقه رفيعة ومتفرّعة، بينما الهندباء يتميز بساقه القصيرة وجذعه المُزهر الثخين وغير المتفرّع، كما أن الرؤوس الزهرية تكون بأشكالٍ وأبعادٍ مختلفة. ويختلف النباتان أيضاً عن نبات *Cichorium intybus* المُشابه لهما بالمظهر العام من حيث أن الأخير تكون أوراقه القاعدية مُفصصة نحو الأمام أو نحو الخارج وليست دائماً عكوسة، وتُغطيها بعض الأوبار الخشنة (Rachel Winston and other, 2009, p: 13-15)، وبالنسبة للثمرة فتتشابه بالمظهر العام ثمرة *C. juncea* مع ثمرة *C. intybus* وتختلف عنها من حيث لون الثمرة، شكلها، أبعادها وعدد النتوءات على سطحها، ويختلفان أيضاً من حيث لون الرؤوس الزهرية وأبعادها (Mandal AK and other, 2018, p:695).

ومن الجدير ذكره أيضاً أنه لم يتم إجراء دراسة تشريحية أو مجهرية لنبات *Chondrilla juncea* سابقاً، ولذلك تُعد دراستنا هي الأولى، حيث أظهر المقطع العرضي في الساق أن البرانشيم المخي يشغل الجزء الأكبر من المقطع العرضي بنسبة تصل إلى 90% من إجمالي مساحة المقطع، بينما باقي الطبقات المكونة للساق لاتُشكّل سوى نحو 10%، وظهر النسيج السكليرانشيمي الذي يُحيط بشكل كامل بالأسطوانة المركزية للمقطع ويمتد ما بين الحزم الناقلة، كما لُوحظ طبقة واضحة من النسيج البرانشيمي اليخضوري الغني بالصانعات الخضراء، حيث تقوم الساق في هذا النبات بعملية التركيب الضوئي فهي بذلك تعوّض وظيفة الأوراق الساقية المُتساقطة أو المُتراجعة إلى قنابات حُرشفية في مرحلة ما من عمر النبات.

أما بالنسبة للدراسة المجهرية فقد ظهرت لدينا العناصر المجهرية التالية: حبة الطلع كروية الشكل ومشوّكة، قطعة من السبلات ذات أوبار، قطعة من البشرة مع مسام من النوع غير المنتظم، خلايا البرانشيم المخي وأوعية خشبية ناقلة حلزونية ومنقطّة في الأجزاء الهوائية للنبات المدروس. وأظهرت نتائج تفاعلات الكشف الكيميائية احتواء مسحوق الأجزاء الهوائية لنبات *C. juncea* على مركبات فينولية مثل الفلافونوئيدات والكومارينات. فيما يتعلق بالأنتراكينونات فقد أعطى كل من تفاعلي بورنتريغر وبورنتريغر المعدّل نتائجاً سلبية مما يدل على غياب الانتراكينونات بشكليها الحر والغليكوزيدي (C-glycosides and O-glycosides)، كذلك أظهرت تفاعلات الكشف عن التانينات سلبية تفاعل ترسب الجيلاتين، وبناءً على ذلك نستنتج غياب وجود التانينات بنوعيها القابلة للحلمهة وغير القابلة للحلمهة. كما أظهرت تفاعلات الترسيب الخاصة بالقلويدات نتائجاً سلبية واضحة مما يدل على غياب القلويدات في النوع المدروس. كما غابت الغلوكوزيدات القلبية من نمط الكاردينولات. وتُعتبر هذه الدراسة الكيميائية الأولى على نبات *C. juncea*.

الاستنتاجات Conclusions:

توصلت الدراسة الحالية إلى تحديد البنية التشريحية للساق والعناصر المجهرية المميزة لنبات *Chondrilla juncea* حيث تميّز باحتوائه على حبات الطلع الكروية المشوّكة وقطعة من البشرة مع مسام من النوع غير المنتظم والنسيج السكليرانشيمي والنسيج البرانشيمي المخي، ولا تتوافر دراسات سابقة عن البنية التشريحية لهذا النبات وهذا ما يُفسّر أهمية دراسة المقاطع التشريحية لأجزاء النبات لأن دراسة البنية التشريحية ذات قيمة عالية كونها أقل تأثراً بالظروف البيئية المحيطة. وأيضاً لا توجد دراسات سابقة تُوثّق العناصر التشخيصية المميزة للأزهار والأجزاء الهوائية في نبات *Chondrilla juncea* وهذا ما يُوضّح أهمية تحديد العناصر التشخيصية المميزة لهذا النبات، ومن الممكن أن تكون العناصر المجهرية المميزة مفتاحاً تصنيفياً لهذا الجنس.

وتوصلت هذه الدراسة إلى تحديدٍ أولي للمُستقلبات الثانوية في الأجزاء الهوائية لنبات *Chondrilla juncea* حيث احتوت الأجزاء الهوائية على الفلافونوئيدات والكومارينات، وبناءً على ذلك يُمكن التوقع أن خلاصات هذا النبات تمتلك خصائصاً مضادة للأكسدة، ويُمكن الاستفادة من الخلاصات في الاستخدامات الشعبية ولكن بعد إجراء دراسات المأمونية والسمية. وبالمقابل فقد غابت كل من التانينات والقلويدات والأنتراكينونات بشكليها الحر والغلوكوزيدي الأوكسجيني وأيضاً غابت الغلوكوزيدات القلبية في مسحوق الأجزاء الهوائية للنبات.

المراجع العربية Arabic Reference:

1. الخطيب، أ، وو بغدادي، وا. حمد،وم. سليمان. 1995. **عملي علم النبات، الطبعة الثالثة، منشوارت جامعة دمشق.**

2. النوري، أ.س، و م. ع. ح. آغا، و هـ. حواصلي. 2017. **علم العقاقير وكيمياء العقاقير (القسم العملي). منشوارت جامعة دمشق.** عدد الصفحات 152.

3. د. عبد الهادي محمد حسين حسن : **مجلة جامعة البعث** – المجلد 38 – العدد 2 – 2016.

المراجع الانكليزية English Reference:

4. Britton, N. L., and A. Brown. 1913. **An Illustrated Flora of the Northern United States**, Canada and the British Possessions: From Newfoundland to the Parallel of the Southern Boundary of Virginia, and from the Atlantic Ocean Westward to the 102d Meridian, Volume 3. Nathaniel L. Britton and Helen C. Brown, Lancaster, Pennsylvania. 637 pp.
5. Chadi Khatib, Abdulhakim Nattouf & Mohamad Isam Hasan Agha (2021) **Ethnobotanical Survey of Medicinal Herbs in the Western Region in Syria (Latakia and Tartus)**,Research Square, 3.
6. Chadi Khatib, Abdulhakim Nattouf & Mohamad Isam Hasan Agha (2021) Traditional medicines and their common uses in central region of Syria: Hama and Homs – an ethnomedicinal survey, **Pharmaceutical Biology**, 59:1, 778-788, DOI: 10.1080/13880209.2021.1936078.
7. **Flora Europaea**. 1964-1980. 5 vols. T. G. Tutin, V. H. Heywood, N. A. Burges, D. H. Valentine, S. M. Walters, and D. A. Webb, Eds. Cambridge University Press, NY. 2,245 pp.
8. Heap, J. W. 1993. Control of rush skeletonweed (Chondrilla juncea) with herbicides. **Weed Technology** 7(4):954-959.
9. Hedrick. U. 1972. **Sturtevant's Edible Plants of the World. Dover Publications**, Mineola, NY. 686 pp.
10. Hitchcock C. L., and A. Cronquist. 1973. **Flora of the Pacific Northwest. University of Washington Press, Seattle, WA.**
11. Jacobs, J., and K. Goodwin. 2009. Ecology and management of rush skeletonweed (Chondrilla juncea L.). Invasive Species Technical Note No. MT-25. **United States Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service**. 10 pp.
12. Mabberley, D. J. 2008. Mabberley's Plant-Book: A Portable Dictionary of Plants, their Classification and Uses (3rd edition). **Cambridge University Press, New York, New York.** 1021 pp.
13. Mandal AK, Shakila R, Divya KG, Rubeena M, Sunilkumar KN, Sathiyarajeswaran P. Pharmacognostical-physico-chemical Evaluation and Development of HPTLC Finger print for Cichorium intybus L. fruits. **Pharmacog J**. 2018;10(4):694-9.
14. McVean, D. N. 1966. Ecology of Chondrilla juncea L. in south-eastern Australia. **Journal of Ecology**. 54(2): 345-365.
15. Morse, L.E., J.T. Cartes and L. Center. 1995. Native vascular plants. In: Gibbs, A., R. Meischke (Eds.), Pests and Parasites as Migrants. **Cambridge University Press, Cambridge**. 28-39.
16. NGRP. 2016. Germplasm Resources Information Network (GRIN). **United States Department of Agriculture, Agricultural Research Service, National Genetic Resources Program (NGRP)**. Last accessed August 1, 2016, http://www.ars-grin.gov/cgibin/ npgs/html/index.pl?language=en.
17. NRCS. 2016. **The PLANTS Database. United States Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service (NRCS), The National Plant Data Center**. Last accessed August 1, 2016, http://plants.usda.gov.Chondrilla juncea L. – Rush skeletonweed.
18. Old, R. 1981. Rush skeletonweed (Chondrilla juncea L.): Its biology, ecology and agronomic history. **Pullman, WA: Washington State University.** 92 p. Thesis.
19. Pammel, L. H. 1911. Weeds of the Farm and Garden. **Orange Judd Company, New York.** 281 pp.
20. Panetta, F. D.; Dodd, J. 1987. The biology of Australian weeds. 16. Chondrilla juncea L. **The Journal of the Australian Institute of Agricultural Science.** 53(2): 83-95. [46354].

21. Parsons, W. and E. Cuthbertson. 2001. Skeleton weed, p. 264-270. **Noxious Weeds of Australia. CSIRO Publishing.**
22. Rachel Winston, Mark Schwarzländer John Gaskin, Carl Crabtree,Winston R. Schwarzlander M. Rush skeletonweed (*Chondrilla juncea*) management plan for the Western United States. **Forest Health Technology Enterprise Team** , 2009.
23. Schirman R, Robocker WC. Rush skeletonweed-threat to dryland agriculture. **Weeds.** 1967; 15: 310-312.
24. Sheley, R. L. 1994. The identification, distribution, impacts, biology and management of noxious rangeland weeds. **Montana State University, Bozeman, Montana.** 454 pp.
25. U.S. Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service. 2009. **PLANTS Database**, **[Online].** Available: http://plants.usda.gov/ [2009, March 8].
26. Wapshere, A. J.; Hasan, S.; Wahba, W. K.; Caresche, L. 1974. The ecology of Chondrilla juncea in the western Mediterranean. **Journal of Applied Ecology**. 11(2): 783-79.
27. Weakley, A. S. 2015. **Flora of the Southern and Mid-Atlantic States**: Working Draft of 21 May 2015. University of North Carolina Herbarium, North Carolina Botanical Garden, University of North Carolina Chapel Hill, Chapel Hill, North Carolina, U.S.A. 1320
28. Whitson, T. (Ed.), Burrill, L.C., Dewey, S.A., Cudney, D.W., Nelson, B.E., Lee, R.D. and R. Parker. 1992. Weeds of the West. **Western Society of Weed Science**, p. 98-99.
29. Zimdahl RL. Weed crop competition. **Int. Plant Protection Center, Corvallis, Ore.** 1980.