المجلة العربية للعلوم
المجلد (٢) العدد (٣)
الإصدار السادس
٢٠٢٤ (١-١٨)

دراسة بعض الصفات الظاهرية والتشريحية لانواع نبات الشيح في ليبيا

د. محمد مفتاح الجروشي

د. نجاة محمد اقلوص

زهرة علي الرعيض

عضو هيئة تدريس في قسم الأحياء، شعبة علم النبات، كلية العلوم، جامعة مصراتة، ليبيا.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

نشر إلكترونياً بتاريخ: ٢٢ ديسمبر ٢٠٢٤م

الملخص

الهدف من البحث دراسة بعض الأنواع النباتية التابعة لجنس الشيح (Artemisia)الموجودة في ليبياوهى A. herba alba , A. judaica , A. vulgaris وذلك لما لها من فوائد طبية واستعمالات شعبية واسعة. أظهرت النتائج المورفولوجية أن ارتفاع النبات كان أعلى في النوع A. vulgaris ، بينما متوسط عدد الأفرع و متوسط عدد الأوراق كان اعلاها في النوع A. judaica بمتوسط ١٥ فرع و ٣٠ ورقة، أما متوسط مساحة الورقة فقد بلغت أعلى قيمة في النوع A. vulgaris حوالي (٩.٩٢ سم^{٢}). كما تم في هذه الدراسة أيضا حساب متوسط طول النورة وعدد الأزهار بها فكانت النتيجة أن أعلى متوسط طول للنورة كان في A. vulgaris أما عدد الأزهار فكان أعلاه في النوع A. judaica بمتوسط حوالي ٥٩ زهرة للنورة الواحدة. أما الأوراق من حيث شكلها الظاهري فقد كانت مختلفة تماماً في الأنواع الثلاثة قيد الدراسة حيث كانت مركبة ريشية للنوع A. herba alba بينما كانت بيضاوية منتفخة في النوع A. judaica أما للنوع A. vulgaris فقد كانت بسيطة مفصصة و أكبر حجما من سابقاتها . الدراسة التشريحية لكل من الورقة والساق أوضحت وجود فروق واضحة للمقاطع العرضية للساق والتي كانت بشكل اسطواني (دائري) في النوعين A. herba alba و A. judaica ، بينما النوع A. vulgaris كان له شكل شبه مضلع. وكما أظهرت الدراسة اختلاف في الشكل التشريحي للسيقان من حيث ترتيب الخشب و اللحاء وعدد الصفوف وحجم خلايا النخاع التي كانت في المقاطع المستعرضة كبيرة الحجم وقليلة العدد في النوع A. judaica بينما كانت صغيرة الحجم وكثيرة العدد في النوع A. vulgaris .

الكلمات المفتاحية: الشيح، Artemisia، A. herba alba، A. judaica، A.vulgaris.

ABSTRACT

The research aims to study several plant species belonging to the genus Artemisia found in Libya, A. herba alba, A. judaica, and A. vulgaris. These species are of interest due to their documented medicinal properties and widespread traditional uses. Morphological analysis revealed that A. vulgaris exhibited the greatest plant height, while A. judaica displayed the highest average number of branches and leaves, with an average of 15 branches and 30 leaves per plant. The average leaf area reached its highest value in A. vulgaris at approximately 9.92 cm².

In this study, the average length of the inflorescence and the number of flowers it bore were also calculated. The results showed that A. vulgaris exhibited the greatest average inflorescence length, whereas A. judaica displayed the highest average number of flowers, with approximately 59 flowers per inflorescence.

Leaf morphology varied significantly among the three species. A. herba alba possessed pinnately compound leaves, while A. judaica had ovate leaves. A. vulgaris displayed simple, lobed leaves that were larger than those of the other two species.

Anatomical studies of both leaves and stems revealed distinct differences. The stem cross-sections were cylindrical (circular) in A. herba alba and A. judaica, but semi-polygonal in A. vulgaris. The arrangement of xylem and phloem, the number of rows, and the size of medullary cells also varied. A. judaica exhibited large medullary cells that were few in number, while A. vulgaris had small medullary cells that were numerous.

Keywords: Wormwood, Artemisia, A. herba alba, A. judaica, A. vulgaris.

*** المقدمة**

العائلة النجمية أو كما تسمى قديماً العائلة المركبة (Compositae) تضم ما يقارب ٢٣٠٠٠ نوعاً مقسما إلى ١٥٣٥ جنس (ديلمي وبلمانع، ٢٠٢١). تعتبر العائلة النجمية Asteraceae من أكبر العائلات في المملكة النباتية وأكثرها انتشارا في العالم حيث تشكل حوالي ١٠٪ من النباتات الزهرية (Palazzesi et al., 2022). وفي دراسة Assoul et al., (٢٠٢٢) في المنطقة الغربية وبالتحديد منطقة قصر أحمد بمدينة مصراتة وجد ايضا أن العائلة النجمية هي الأكثر تواجداً من بين العائلات النباتية الاخرى حيث تم حصر ١٣ نوع نباتي ومن هذه الأنواع Anacyclus radiates loisel, Anthemis arvensis. في دراسة الجروشي و المدهم (٢٠١٥) سجلت نتائج الدراسة وجود ٦٤ نوع نباتي ينتمي إلى ٥٥ جنس و ٢٨ عائلة أكبرها العائلة النجمية Asteraceae التي

اشتملت على ١٠ أنواع، ولقد تمت هذه الدراسة على ساحل منطقة مصراتة. ايضا في دراسة Aljarroushi and Almedham (٢٠١٦) اظهرت النتائج أن ٥٨ نوعاً من النباتات التي تم تسجيلها في وادي ساسو كانت العائلة النجمية هي الأكبر والتي تضمنت ٨ أجناس و ٩ أنواع. وفي دراسة ابوهدرة وحركات (٢٠١٥) تبين أن العائلة النجمية Asteraceae هي العائلة السائدة في وادي غدو بمنطقة سهل جفارة في ليبيا حيث تشمل على أكبر عدد من الأنواع المجمعة متمثلة في ٣٧ نوعاً بنسبة ٢٣٪ من الأنواع الكلية المتواجدة في المنطقة. كما اتضح من دراسة علي وآخرون (٢٠١٩) أن العائلة النجمية متواجدة في منطقة الدراسة (الجبل الأخضر) وكان عدد الأجناس المتحصل عليها ٢٥ جنس أما الأنواع ٣٠ نوع بذلك فقد احتلت المرتبة الأولى بين العائلات الأخرى المتواجدة في المنطقة.

ومن ضمن الأجناس النباتية التابعة للعائلة النجمية والتي وردت في موسوعة الفلورا الليبية هو جنس الشيح (Artemisia) حيث يستعمل الشيح بكثرة في الطب الشعبي في بلدان حوض البحر الأبيض المتوسط وينتشر بكثرة في هذه البلدان. وهو واسع الانتشار حيث يصل عدد أنواعه إلى حوالي ٣٨٠ نوع ويتميز نبات الشيح بتحمله لمدى واسع من درجات الحرارة المختلفة، وتعتبر الأراضي الرملية أرضا مثالية لـــزراعته (Watson et al., 2002). وهو شجيرات معمرة مستديمة الخضرة، عطرية، قائمة النمو يصل ارتفاعها من ٣٠ إلى ١٥٠سم، فروعها متعددة كثيفة الأوبار، الأوراق صغيرة الحجم وضعها متبادلة على الساق، ريشية مركبة غالبا ولونها رمادي أو أخضر رمادي أو فضي مخضر، الجذور كثيرة التفرع وأغلب أنواعه برية منها الشيح البلدي، شيح مريم، الشيح المصري وشيح العطارين وغيرها (عمر، ٢٠١٠).

ذكر Al-Snafi (٢٠١٥) أن الشيح من النباتات الطبية المنتشرة في معظم أنحاء العالم حيث يتواجد في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط، غرب آسيا، جنوب غرب أوروبا وفي شبه الجزيرة العربية. كما يعتبر من النباتات الشعبية المتعارف عليها في كثير من دول العالم العربي، غير أن الموطن الأصلي لنبات الشيح غير معروف ويعتقد العديد من علماء النبات أن الموطن الأصلي له هو الباكستان نظرا للكميات الكثيرة التي تنمو في مختلف مناطقها (الديجوي، ١٩٩٦).

الشيح من النباتات التي تتميز بقدرة تحمل الجفاف والرطوبة المنخفضة فضلا عن سهولة زراعته وينمو غالبا في المناخات المشمسة والجافة أو شبه الجافة كما يحب التربة الرملية جيدة الصرف ويحتاج إلى ضوء الشمس الكامل حيث ينمو بشكل ممتاز في المناطق التي تتعرض لضوء الشمس طوال اليوم، وتجدر الاشارة إلى عدم احتياجه للتسميد (العابد وبوقرينه، ٢٠٢١).

وأنواع الشيح التي تم دراستها هي: -

1- Artemisia herba alba

نبات شجيري بري معمر، يتميز بأفرع كثيرة، كثيفة الأوبار، يتراوح طولها بين ٢٠-٤٠ سم أحياناً يصل طولها إلى ١٥٠ سم (فروحات، ٢٠٢١). الأوراق مركبة رمادية إلى فضية اللون، السيقان قائمة خشبية ينتهي كل منها بنورة عنقودية متفرعة وقائمة، أوراق الأفرع العقيمة خاصة السفلية بيضاوية إلى دائرية في مظهرها العام مقسمة بعمق،

أوراق السيقان الزهرية أقصر قليلة الفصوص، وتجتمع أوراق الفروع القصيرة في مجموعات الرؤيسات جالسة، مستطيلة تقصر تدريجياً باتجاه القاعدة، طولها ٣-٤ ملم، أزهارها دقيقة، خنثوية، أنبوبية الشكل ذات قنيبات مستطيلة متراصة مزغبة عارية الكأس، متراصة التويج المائل نحو البويضة (بوحكاك وبرحايل، ٢٠٢٣)، الثمرة أكنية مستطيلة ملساء، الجذور سطحية. ينتشر هذا النوع في حوض البحر الأبيض المتوسط، ويتحمل الجفاف حيث يعيش على أمطار ٩٠مم/سنة، ويتكاثر بالبذور التي تجمع بعد نضجها ويمكن أن تبذر لاحقاً ويمكن اكثاره بالعقل نصف المتخشبة أو التفصيص (أكساد، ٢٠١٢). النمو الخضري يحدث في فصل الخريف، ويبدأ في الازهار من شهر سبتمبر إلى نهاية شهر ديسمبر (Kadri et al., 2011).

2- Artemisia judaica

نبات شجيري معمر، رائحته حادة ومنعشة، يعرف بأسماء أخرى مثل شيح سانتولينا، شيح الخراسان أو الشيح البلدي. كثير التفرع، الأوراق بسيطة بطول ١-٢ سم (Aissaoui et al., 2022) رمادية قصيرة والرؤوس مستديرة مزدحمة، فضية اللون، النورة هامة تحمل أزهاراً صفراء اللون أنبوبية تظهر في الصيف، الثمرة فقيرة، ويعد أحد النباتات الطبية العطرية التي تنمو في الدول العربية وتستخدم لصنع الشاي في صحراء سيناء المصرية والمملكة العـــربية السعودية (El-Amier et al., 2019) . كما ينمو في الأردن في وديان المناطق الصحراوية ويستخدم هنالك في علاج المغص وأعراض البرد (Darwich et al., 2016). كما ينتشر أيضا في حوض البحر الأبيض المتوسط، ونظراً لأن الأوراق فضية فهو يتأقلم جيدا مع الحرارة ويقاوم الصقيع، ويستحسن اكثار النبات عن طريق العقل أو التفصيص Separation (بن عبد العزيز، ٢٠٠٧).

3- Artemisia vulgaris

شجيرة معمرة معروفة برائحتها المميزة، الأوراق بسيطة مفصصة يختلف شكلها بنمو النبات، السيقان تكون مضلعة خضراء ارجوانية اللون يتراوح ارتفاع النبات بين ٧٠-١٥٠ سم، تتجمع الأزهار في نورة (حوالي ١٥-٣٠ زهرة)، الأزهار صفراء اللون تتحول للون البني وشبه لامعة خنثى، تتواجد النورات في مجموعات تشبه السنبلة عند الطرف العلوي للنبات (حوالي ١٠-٢٠ نورة للفرع الواحد)، الجذور خفيفة بنية اللون، يصل قطره إلى ١ سم ويمكن أن يخترق عمق ٧-١٨ سم في التربة، فترة الازهار للنبات تبدأ من شهر سبتمبر إلى شهر ديسمبر(Rambod et al., 2018)يتكاثر النبات بواسطة الجذور كما أنه قد يتكاثر عن طريق البذور (El- Shhar et al., 2010) الاسم المتداول له باللغة الانجليزية mugwort يعرف ايضاً باسم خشب الدود على ضفاف النهر، وعشب الفيلون وأعشاب الأقحوان (Pramod et al., 2018) ويعتبر من الأنواع ذات الأهمية الكبيرة في تاريخ الطب وكان يطلق عليه اسم "أم الأعشاب" في العصور الوسطى، ينمو هذا النوع في اسيا وأوروبا وشمال أمريكا وأفريقيا. يتم استخدام عشبته كمواد خام بسبب وجود الزيوت العطرية والفلافونيدات واللاكتونات (Halina et al., 2020) .

*** المواد وطرائق البحث**

*** العينات النباتية**

تم الحصول على العينات النباتية المدروسة لنبات الشيح من مدينة مصراتة سنة (٢٠٢١) ، وتم زرع الأنواع الثلاثة في أرض زراعية رملية في منطقة قصر أحمد، وقد تم جمع العينات للدراسة فترة الإزهار لكل نوع حيث أن موعد الإزهار كان يختلف من نوع لأخر كالتالي: A. herba alba في نهاية شهر ديسمبر(١٢)، بينما A. judaica في شهر يونيو(٦)، أما A. vulgaris في شهر أكتوبر(١٠). وعرفت العينات النباتية داخل معشبة كلية العلوم جامعة مصراتة بالاستعانة بالفلورا الليبية والعينات المحفوظة. ولقد تم تجفيف عينة من جميع الأنواع النباتية المدروسة لغرض تعريفها وحفظها في معشبة كلية العلوم – مصراتة.

A. herba alba

A. judaica

A. vulgaris

A. herba alba

A. judaica

A. vulgaris

شكل (١) أنواع نبات الشيح المدروسة قبل التجفيف وبعد عملية التجفيف

*** الدراسة الظاهرية Morphological study**

اجريت الدراسة الظاهرية على العينات الرطبة بعد جمعها مباشرة حيث تم دراسة الصفات التالية: -

١- متوسط عدد الأفرع للنبات.

٢- متوسط ارتفاع النبات (سم).

٣- متوسط عدد الأوراق: -

تم بأخذ عدد الأوراق الموجودة في ١٠ سم من ٥ فروع عشوائية في النبات ومن تم يمكن معرفة العدد الكلي للأوراق بمعرفة عدد الأفرع الكلي في النبتة الواحدة ومعرفة طول كل فرع.

*** متوسط مساحة الورقة**

تم جمع ٥٠ ورقة بشكل عشوائي من كل نوع نباتي، تم لصق الأوراق النباتية على أوراق A4 بيضاء، ثم وضعت الأوراق في ماسح ضوئي(Scanner) موصول على الحـــــــــاسوب، وحصـــلنا بذلك على صورة لكل ورقة، ثم أدخلنا هذه الصور على برنامج Image j لحساب متوسط مساحة الأوراق (Martin, 2020).

١- متوسط طول النورة (سم).

٢- متوسط عدد الأزهار في كل نورة.

*** الدراسة التشريحيةAnatomical study**

اجريت الدراسة التشريحية على العينات الطرية من الأوراق والسيقان (وضعت السيقان في الماء لمدة يوم كامل في فرن درجة حرارته ٦٠م°لزيادة طراوتها) واتبعت الخطوات التالية للتشريح: -

١- القتل والتثبيت: اخذت أجزاء من الساق والورقة تقريبا ١ سم لكل نوع ووضعت في قناني زجاجية صغيرة في كل قنينة حوالي ٣٠ مل من محلول Formalin acetic acid-alcohol (FAA) والمتكون حسب ما ذكره Johansen, (١٩٤٠) من:

Ethly alcohol	50ml
Glacial acetic acid	5ml
Formaldehyde (38 – 40 %)	10ml
Distilled water	35ml

تركت العينات في المحلول لمدة ٢٤ ساعة عند درجة حرارة المعمل (± ٢٥).

٢- الغسل والتقطيع: غسلت العينات مرتين بكحول اثيلي تركيز ٧٠٪ لإزالة اثار المثبت وحفظت في كحول ٧٠٪ ثم قطعت أجزاء صغيرة بواسطة مشرط حاد (يتراوح طول القطعة الواحدة بين ٣ – ٤ مليمتر). مررت الأجزاء المقطوعة في سلسلة تصاعدية من الكحول الايثيلي تركيز (٨٠٪، ٩٠٪، ٩٦٪) لمدة ثلاث ساعات في كل تركيز وبعدها في كحول اثيلي مطلق لمدة ساعتين لغرض التخلص من الماء.

٣- التمرير والتشرب: مررت قطع العينات بصورة متتابعة في مزيج من كحول اثيلي مطلق وزايلين بنسب حجمية (١:٣، ١:١، ٣:١) ثم بالزايلين النقي مدة ساعتين لكل منها وبعدها سكب نصف الزايلين الذي فيه العينات واضيف بدلاً منه كمية من البرافين السائل في فرن بدرجة حرارة ٥٥ – ٦٠م° ولمدة ٤٨ ساعة حتى يتم احلال البرافين محل الزايلين المتبخر، بعدها سكب البرافين من الكؤوس الزجاجية الحاوية على العينات واضيف بدلاً منه برافين سائل نقي داخل الفرن وتركت الكؤوس الزجاجية في الفرن لمدة ٣ أيـــام لإزالة اثار الزايلين. بعدها سكب البرافين ووضع بدلاً عنه برافين سائل نقي وتركت العينات في الفرن لمدة يوم كامل.

٤- الطمر والتحميل: جهزت قوالب ورقية من ورق مقوى وبأحجام مناسبة، وصب فيها كمية من الشمع المنصهر الساخن ووضع في كل منها عينة نباتية. تم كتابة البيانات على القوالب و تركت في مكان بارد مدة يوم كامل لضمان تصلبها بصورة كافية، ثم وضع على القوالب الشمعية الحاوية على العينات النباتية قطع بلاستيكية خاصة كحوامل بعد أن كشطت كل منها باستخدام شفرة خاصة إلى أن أصبح القالب منها بشكل متوازي مستطيلات منتظم من الشمع يتوسطه العينة النباتية ليكون جاهز للتقطيع بالمشراح الدوار (SLEE) Rotary Microtome، قطعت النماذج بسمك يتراوح ١٢ – ١٥µm، وضعت المقاطع في حمام مائي لكي يتم فردها ثم اخذت بواسطة شرائح زجاجية وفرشت عليها ووضعت على مسخن درجة حرارته ٤٥ م° لمدة ٢٤ ساعة لغرض تثبيت أشرطة المقاطع على الشرائح.

٥- الصبغ وإزالة الشمع: مررت الشرائح الزجاجية الحاوية على المقاطع النباتية في المحاليل الاتية: -

١- زايلين لمدة ٣٠ دقيقة.

٢- سلسلة تنازلية من الكحول الايثيلي (١٠٠٪، ٩٥٪، ٨٠٪، ٧٠٪، ٥٠٪) لمدة ٥ دقائق لكل منها.

٣- غسلت بالماء المقطر مرتين لمدة دقيقتين. صبغت العينات بصبغة السفرانين لمدة ساعة واحدة (المحضرة بإذابة ١ جم من الصبغة في ٩٩ مل كحول اثيلي تركيزه ٥٠٪) ثم غسلت بالماء المقطر.

٤- سلسلة تصاعدية من الكحول الايثيلي (٥٠٪، ٧٠٪ ،٨٠٪، ٩٥٪) لمدة ٥ دقائق لكل منها.

٥- وضعت في صبغة الهيماتوكسلين لمدة ساعة واحدة، ثم كحول مطلق لمدة ٥ دقائق، ثم زايلين لمدة ٥ دقائق ولمرتين.

٦- نظفت الشرائح من الصبغة الزائدة بقطعة شاش، ثم عمل مقاطع دائمة بوضع قطرة من مادة كندا بلسم على المقاطع ووضع غطاء الشرائح بزاوية ٤٥° وانزل برفق لطرد الفقاعات التي قد تكون في الوسط ثم تركت الشرائح لتجف بدرجة حرارة المختبر لمدة يوم كامل، وفحصت الشرائح باستخدام المجهر الضوئي المركب من نوع Digital Motic BA310.

*** النتائج**

*** الصفات الظاهرية**

نباتات جنس الشيح Artemisia بصفة عامة عشبية أو شجيرية معمرة وقد أظهرت المقاييس المدروسة للصفات الظاهرية اختلافاً بين هذه الأنواع: -

*** عدد أفرع الأنواع النباتية المدروسة من نبات الشيح**

أظهر الشكل (2) أن عدد الأفرع الرئيسية في نبات A. herba alba كان يتراوح بين ٤ – ٧ أفرع للنبات الواحد أي بلغ المتوسط حوالي ٦ أفرع وهذه الأفرع الرئيسية تكون قريبة من سطح التربة و لها مظهر خشبي إلى حد ما وتحمل الأوراق في فترة النمو الأولى ثم تتساقط مع تقدم النبات في العمر، أما في A. judaica فكان عدد الأفرع الرئيسية فكان يتراوح بين ١١-٢١ فرع المتوسط ١٦ فرع للنبات الواحد، بينما النوع A. vulgaris فهو قليل التفرع (٣-٨ فروع) المتوسط حوالي ٦ فروع للنبات الواحد وينمو بشكل ساق طولي مضلع الشكل.

*** ارتفاع النبات**

من خلال الشكل (2) لوحظ أن ارتفاع الأنواع النباتية للشيح كان متقارب بين النوعين A. judaica و A. herba alba حيث كان متوسط الارتفاع ١٩.٤ سم و ١٧.٧ سم على التوالي. أما في النوع الثالث A. vulgaris فكان أكثر ارتفاعا حيث تراوح متوسط ارتفاع النبات عن سطح التربة حوالي ٣٦.٦ سم.

*** عدد الأوراق**

من خلال الشكل (2) وجد أن متوسط عدد الأوراق في A. herba albaحوالي ١٦ ورقة لكل ١٠ سم من طول الفرع. أما في نبات A. judaica فكان كثيف الأوراق فبلغ في المتوسط حوالي ٣٠ ورقة لكل ١٠سم من طول الفرع أي الزيادة حوالي الضعف. بينما النوع A. vulgaris تراوح عدد الأوراق بين ٣ – ٦ أوراق أي متوسط حوالي ٥ أوراق.

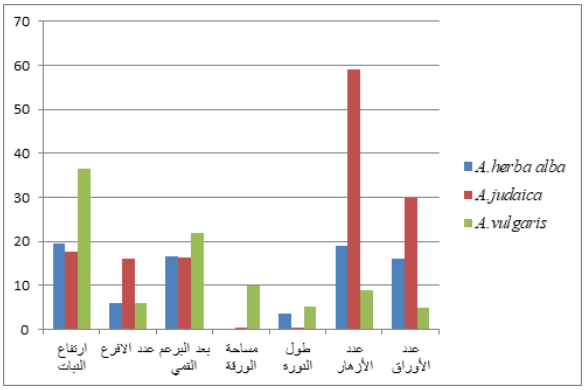
*** مساحة الورقة**

أظهر الشكل (2) أن مساحة الورقة في نوع A. herba alba كانت تتراوح بين ٠.٠٧ سم^2 - ٠.٥٢ سم^2 أي في المتوسط حوالي ٠.١٧ سم^2 وهذا النوع يعتبر الأصغر مساحة بين النوعين A. judaica , A. vulgaris حيث تراوحت مساحة الورقة في النوع A. judaica بين ٠.٢٨ سم^2 – ٠.٧١ سم^2 بمتوسط ٠.٤٣ سم^2. أما النوع الثالث A. vulgaris فإن أوراقه الأكبر مساحةً ويمكن ملاحظة ذلك حتى من خلال النظر المباشر للأوراق حيث تراوحت مساحة الورقة بين ٤.١٢ سم^2– ١٦.٩٥ سم^2 أي في المتوسط كانت مساحة الورقة حوالي ٩.٩٢ سم^2.

*** النورات والأزهار**

للأنواع الثلاثة قيد الدراسة نورات وهي صفة تشابهت فيها إلا أن طول النورة وعدد الأزهار في النورة الواحدة يختلف كما في الشكل (2) حيث أن طول النورة في A. herba alba كان يتراوح بين ١.٥ – ٩.٥ سم وكان المتوسط ٣.٥ سم، بينما عدد الأزهار تراوح بين ٦ – ٥٩ زهرة بمتوسط ١٩ زهرة للنورة الواحدة. أما في النوع A. judaica فكان متوسط طول النورات حوالي ٠.٥ سم، بينما عدد الأزهار فقد تراوحت ما بين ٥٤ – ٦٥ زهرة

المتوسط حوالي ٥٩ زهرة للنورة الواحدة، أما النورات في A. vulgaris كانت أكثر زيادة بمقدار الضعف حيث تراوح طولها بين ٣ سم – ١٩ سم و المتوسط حوالي ٥.٢ سم، أما عدد الأزهار فقد تراوح بين ٣ – ١٩ زهرة و المتوسط حوالي ٩ أزهار للنورة الواحدة.



شكل (٢) قياسات الصفات الظاهرية لأنواع نبات الشيح المدروسة

*** الشكل الظاهري للأوراق**

تختلف أوراق أنواع نبات الشيح المدروسة عن بعضها البعض من حيث الشكل الظاهري، ويظهر الشكل (3) أن الاختلاف بين أوراق النباتات المدروسة كبيراً فنبات A. herba alba له أوراق متقابلة ذات لون أخضر رمادي مغطاة بشعيرات كما أنها تميزت بتفصص ثنائي وثلاثي عميق. أما النوع A. judaica فله أوراق بيضاوية متزاحمة ذات أوبار. بينما في النوع A. vulgaris فإن له أوراق بسيطة خضراء ذات لون غامق وهي مفصصة ولها أذينات.

A. vulgaris

A. judaica

A. herba alba

شكل (٣) شكل الأوراق لأنواع نبات الشيح المدروسة

*** الشكل الظاهري للنورات والأزهار**

يتضح من خلال الشكل (4) أن النورات في الأنواع النباتية الثلاثة المدروسة مختلفة حيث كانت النورة شبه سنبلية في النوعين A. herba alba و A. vulgaris بينما النورة هامة في النوع A. judaica والأزهار أنبوبية، أما

لون الأزهار فكان أصفر للأنواع الثلاثة وفي النوع A. vulgaris يتحول اللون الأصفر فيما بعد للون البني.

A. vulgaris

A. judaica

A. herba alba

شكل (٤) شكل النورات والأزهار في أنواع نبات الشيح المدروسة

كما تمت دراسة بعض الصفات الظاهرية لأنواع نبات الشيح حيث تبين من خلالها وجود فروقات بين الأنواع المدروسة كما هو موضح في الجدول (١).

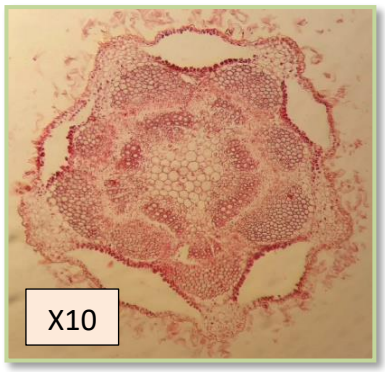
جدول (١) بعض الصفات الظاهرية لأنواع نبات الشيح المدروسة

النبات / الصفات	A. herba alba	A. judaica	A. vulgaris
نوع الورقة	مركبة	مركبة	بسيطة
وضع الأوراق	متقابلة ومتبادلة	متبادلة	متبادلة
شكل الورقة	ثنائية/ثلاثية مفصصة	بيضاوية	مجزأة بعمق
لون الورقة	أخضر هافت مائل للرمادي	رمادي	أخضر غامق
شكل الساق	دائري أو بيضاوي	اسطواني	شبه مضلع
الأذينات	لا توجد	لا توجد	توجد
لون الأزهار	أصفر	أصفر	أصفر تتحول للبني الغامق

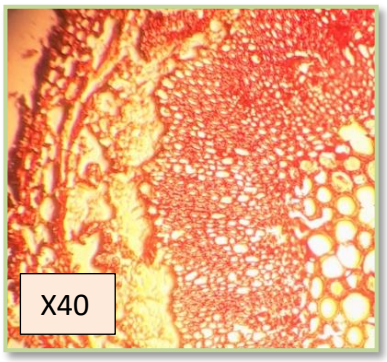
*** الصفات التشريحية**

*** تشريح السيقان**

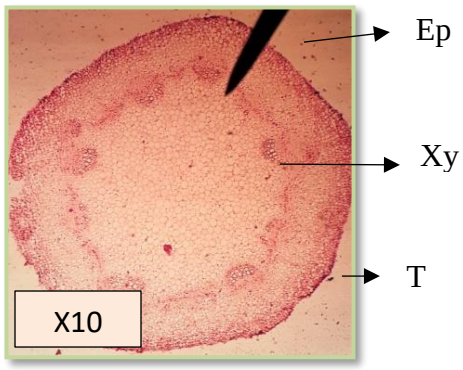
من خلال الشكل (٥) أظهر نبات A. herba albaأن الساق دائري أو بيضاوي الشكل يتكون من صف واحد من الخلايا شبه المربعة التي تمثل البشرة Epidermes و يخرج منها شعيرات ثنائية الخلايا تسمى "الأوبار" كما تغطى البشرة بطبقة من الخلايا الداكنة وهي طبقة الأدمة تترسب بهذه الطبقة العديد من المواد. تليها طبقة القشرة التي تكونت من طبقة واحدة من الخلايا، وفي أوعية اللحاء يتضح وجود كتل من الخلايا التي تمثل الأنابيب الغربالية ويجاورها ليفة اللحاء أو برانشيمة اللحاء، أما أوعية الخشب يتكون من صفوف ذات تغلظات في الأطراف وهناك أكثر من نوع من التغلظ. وفي المنتصف يظهر النخاع (pith) على هيئة خلايا برانشيمية كبيرة الحجم سمكه حوالي ٩٤٢.٨ µm.



A. vulgaris



A. judaica



A. herba alba

شكل (٥) التركيب التشريحي لسيقان أنواع الشيح المدروسة

Ep: Epidermes. Xy: Xylem. Ph: Phloem. Pi: Pith. T: Trichomes

يظهر ساق A. judaica أسطواني الشكل في المقطع العرضي شكل (5)، أما طبقة البشرة فتتكون من صف واحد من الخلايا صغيرة الحجم، وتلي البشرة طبقة القشرة التي تتكون من عدة طبقات سمكها حوالي ٩٧.٣µm، أما اللحاء يتكون من خلايا برانشيمية متراصة ومرافقة لأوعية الخشب التي تظهر في المقطع العرضي كأنها سلاسل، بينما النخاع في المنتصف خلاياه أكبر حجماً وسمكه حوالي ١٥٦٦.٥٤µm.

الشكل العام لساق A. vulgaris كما موضح في الشكل (٥) شبه مضلع، طبقة البشرة تتكون من صف واحد من الخلايا صغيرة الحجم، أما طبقة القشرة التي تلي البشرة تتكون من عدة طبقات من الخلايا البرانشيمية، بينما الحزم الوعائية فيكون فيها الخشب مرتب في صفوف، واللحاء مبعثر، كما اظهرت النتائج أن النخاع (pith) تكون فيه الخلايا صغيرة الحجم وكثيرة العدد ويأخذ حوالي نصف المساحة الكلية للساق حيث يصل سمكه إلى ١٨٧٦.١٦µm.

كما تم في هذه الدراسة أخذ بعض القياسات لمتوسط سمك البشرة، القشرة، الخشب، اللحاء والنخاع وذلك للمقارنة بين الأنواع النباتية المدروسة من الناحية التشريحية (جدول ٢) وذلك باستخدام برنامج Images Motic plus 2.0، ومن خلال هذه القياسات تبين أن سمك البشرة، الخشب واللحاء كان أعلى في النوع A. judaica بينما سمك القشرة والنخاع كان أعلاهما في A. vulgaris.

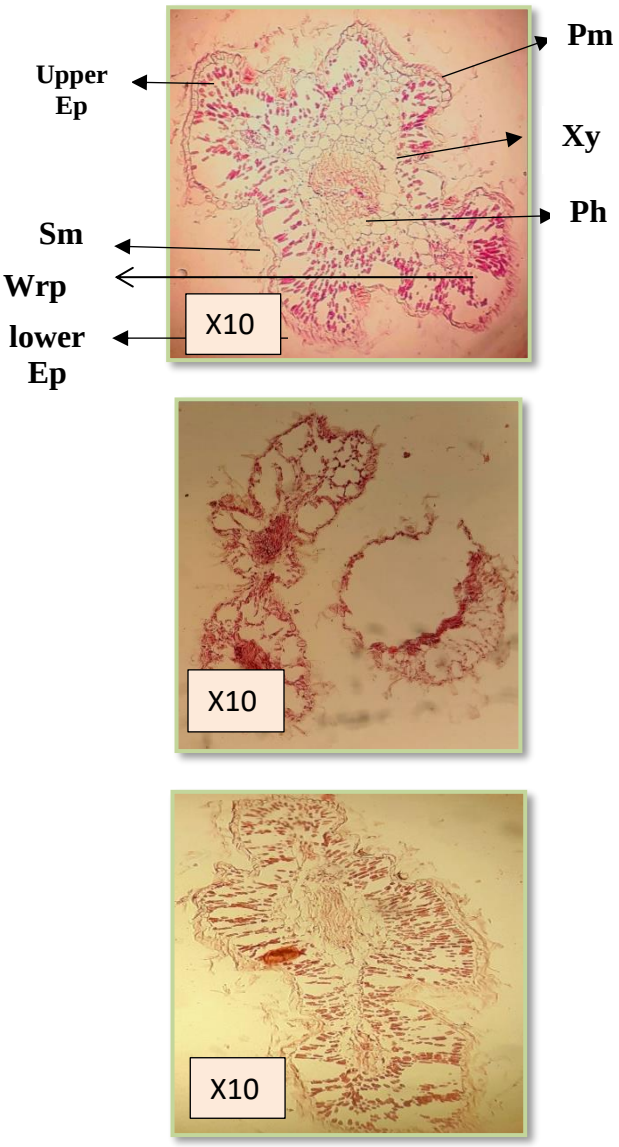
جدول (٢) قياسات المقاطع المستعرضة لسيقان الأنواع المدروسة

(مايكروميتر)

الأنواع المدروسة	متوسط سمك البشرة	متوسط سمك القشرة	متوسط سمك الخشب	متوسط سمك اللحاء	متوسط سمك النخاع
A. herba alba	٥٣.١٨	59.28	210.52	366.92	942.8
A. judaica	81.14	97.3	613.68	533.06	1566.54
A. vulgaris	16.78	133.08	133.12	331.06	1876.16

*** تشريح الأوراق**

اظهر المقطع التشريحي لورقة A. herba alba شكل (٦) أن النصل يتكون من طبقة شمعية واقية هي الأدمة Cuticle تغطي البشرة، والبشرة كانت بسيطة وحيدة الصف من خلايا ذات شكل بيضاوي إلى بيضاوي متطاول، أما النسيج المتوسط تميز بوجود طبقتين عمادية واسفنجية.



شكل (٦) التركيب التشريحي لورقة نبات A. herba alba

Upper Ep: Upper Epidermes, Lower Ep: Lower Epidermes, Wrp: Water reserve pranchema, Sm: Spongy mesophyll, Pm: Palisade mesophyll, VB: Vascular bundle

الأوراق في هذا النوع A. judaica غير معنقة (جالسة) وعلى السطح توجد البشرة ذات خلايا مرتبة في صف واحد، أما في الأسفل هناك ترتيب متبادل للخلايا

الكلورنشيمية والبرانشيمية، بينما الحزمة الوعائية تكون في المركز في الدائرة. يتكون النسيج الحاجز على جانبي الورقة من أنسجة كبيرة غنية بخلايا البلاستيدات الخضراء مرتبة في طبقة واحدة أو طبقتين كما في الشكل (6).

أظهر تشريح الورقة لنبات A. vulgaris شكل (٦) أن خلايا البشرة متعددة الأضلاع مرتبة في صف واحد، تلي البشرة منطقة القشرة وهي عبارة عن خلايا كولانشيمية متواصلة و متراصة، كما اظهرت النتائج احتوائها على حزمة وعائية مركزية واحدة تتكون من نسيج خشبي خارجي سميك نوعاً ما ولحاء داخلي. اللحاء يتكون من خلايا متعددة الأضلاع وجدران رقيقة متباينة إلى أنابيب غربالية وخلايا مصاحبة وبرنشيمة اللحاء.

*** المناقشة**

تناولت الدراسة الحالية ثلاثة أنواع من نبات الشيح التابع للعائلة النجمية نوعان تم ذكرهما في الفلورا الليبية وهما A. herba alba و A. judaica بينما النوع الثالث (A. vulgaris) لم يذكر لكونه دخل مؤخرا للبلاد Abuhadra et al., (٢٠١٧) وبما أن موسوعة الفلورا الليبية لم يتم تحديثها منذ فترة طويلة فلم يذكر فيها، حيث تم دراسة هذه الأنواع من عدة جوانب منها دراسة الصفات الظاهرية لبعض الأجزاء النباتية والتي تعتبر الأساس في التعرف على العينات وتصنيفها، ودراسة تشريحية للساق والورقة، كما تم دراسة بعض الصفات البيوكيميائية وكذلك التأثير البيولوجي على بعض أنواع البكتيريا الممرضة للإنسان.

*** الصفات الظاهرية**

متوسط عدد الأفرع الرئيسية للنوع A. herba alba كان ٦ أفرع، بينما متوسط ارتفاع النبات حوالي ١٩.٤ سم، بينما اظهرت نتائج دراسة فروحات (٢٠١١) أن ارتفاع نبات A. herba alba كان يتراوح بين ٢٠-٤٠ سم وأحيانا يصل طولها إلى ١٥٠ سم، وايضا في دراسة Mashraqi et al., (٢٠٢٣) أظهرت النتائج أن ارتفاع A. herba alba كان يتراوح بين ٢٥-٤٠ سم. أما الأوراق مركبة رمادية إلى فضية اللون، ومتوسط عددها في الفرع الواحد حوالي 30 ورقة بينما في الدراسة التي أجراها Abderabbi et al., (٢٠١٨) ذكر فيها أن هناك تغير معنوي في عدد الأوراق لـ A. herba alba حيث تراوحت عدد الأوراق بين ١-٧ أوراق للفرع الواحد. أما مساحة الورقة فقد سجلت أقل قيمة مقارنة بالنوعين الآخرين (A. judaica-A. vulgaris) وذلك لصغر حجمها ويمكن ملاحظة ذلك بالعين المجردة حيث تراوحت مساحة الورقة بين ٠.٠٠٧-٠.٠٥٢ سم^{٢} أي في المتوسط حوالي ٠.١٧ سم^{٢} ، أما متوسط طول النورات فكان حوالي ٣.٥ سم ومتوسط عدد الأزهار في كل نورة حوالي ١٩ زهرة، الأزهار صفراء اللون والنورة سنبلية وهذه النتائج اتفقت مع دراسة Salem (٢٠١٦) التي ذكر فيها أن A. herba alba أزهارها صفراء صغيرة الحجم وموجودة في مجموعات أنبوبية طويلة.

تميز نبات A. judaica بأنه الأكثر تفرعا والأقل ارتفاعا إذا ما قورن بالنوعين الاخرين (A. herba alba و A. vulgaris) حيث تراوح عدد الأفرع فيه بين ١١-

٢١ فرع بمتوسط ٥ أفرع للنبات الواحد، بينما ارتفاعه لم يتجاوز ١٧.٧ سم، أما الأوراق كانت كثيفة حيث بلغ عددها في ١٠سم من طول الفرع حوالي ٣٠ ورقة، بينما مساحة الورقة فقد كانت تتراوح بين ٠.٢٨-٠.٧١ سم^{٢} ، ومتوسط طول النورة كان حوالي ٠.٥ سم وتحمل عدد كبير من الأزهار صفراء اللون تتراوح بين ٥٤-٦٥ زهرة وتعتبر نورة A. judaica نورة هامة.

يعتبر نبات A. vulgaris شجيرة معمرة قليلة التفرع وينمو النبات إلى ارتفاع يتراوح بين ١٨-٣٠ سم والأوراق خضراء اللون تكون بسيطة ومتبادلة على الساق ولها شكل معين عند بداية النمو ثم يتغير ويزداد عمق التفصص وتصبح متطاولة وهذا يتفق مع ما ذكره Farrag et al., (٢٠١٥) على أن نبات A. vulgaris قد يصل ارتفاعه إلى ٥٠سم والأوراق بسيطة ومرتبة بالتبادل على الساق وتكون الأوراق ذات لون أخضر داكن. أما عدد الأوراق فقد كان أقل من النوعين A. herba alba وA. judaica وهذا قد يرجع لكبر مساحة الورقة الذي تراوح بين ٤.١٢-١٦.٩٥ سم^{٢} أي بمتوسط ٩.٩٢ سم^{٢} أي حوالي الضعف ٢٠ مرة، بينما متوسط طول النورة السنبلية كان حوالي ٥.٢ سم وتحمل عدد من الأزهار بمتوسط ٩ أزهار للنورة الواحدة بينما في دراسة Rambod et al., (٢٠١٨) ذكر أن عدد الأزهار في نورة A. vulgaris تراوح بين ١٥- ٣٠ زهرة وتكون الأزهار حمراء اللون بنية أو صفراء.

*** الصفات التشريحية**

اتضح من خلال المقطع المستعرض لساق A. herba alba أنه دائري أو بيضاوي الشكل حيث اتفقت هذه النتيجة مع الدراسة التشريحية التي قام بها حميد واخرون (٢٠١٨) التي ذكر فيها أن المقطع العرضي لساق A. herba alba يكون بيضاوي الشكل. بينما تتكون البشرة من صف واحد من الخلايا شبه المربعة متوسط سمكها حوالي (٥٣.١٨ µm) تخرج من طبقة البشرة زوائد أو شعيرات ثنائية الخلايا، ثم يلي البشرة منطقة القشرة والتي تتكون أيضا من صف واحد من الخلايا، أما أوعية الخشب واللحاء فتواجدت في حزم متقابلة حيث أن كل حزمة لحاء تقابلها حزمة خشب (٨ حزم لحاء و٨ حزم خشب) بينما النخاع (pith) يتواجد في منتصف الساق ويتكون من خلايا برانشيمية كبيرة الحجم، كما لوحظ وجود فراغات في المنطقة التي تلي البشرة ومن المحتمل وظيفتها تخزين الماء والاحتفاظ به إلى حين الحاجة إليه في فترات الجفاف التي يمر بها النبات أو ربما لزيادة صلابة الساق. أما تشريح ورقة A. herba alba فقد أظهرت النتائج أن البشرة تتكون من صف واحد من الخلايا ذات الشكل البيضاوي المتطاول، وتكون الورقة ثنائية الوجه حيث يلي البشرة النسيج العمادي الذي تكون فيه الخلايا متراصة وتحتوي على عدد كبير من البلاستيدات بينما للداخل من النسيج العمادي يتواجد النسيج الاسفنجي الذي تكون فيه الخلايا بيضاوية أو دائرية الشكل ولا تحتوي على بلاستيدات ، يوجد في المنتصف حزمة الخشب التي تتواجد مقابل البشرة العليا أما اللحاء فيتواجد جهة البشرة السفلى ويعرفان معا بالاسطوانة الوعائية Vascular bandle، كما لوحظ في المقطع العرضي لورقة A. herba alba وجود خلايا تعرف بـــ Water reserve pranchema (Wrp) داخل بنية الورقة وهي

خلايا تعمل على تنظيم احتياطي الماء وقد اتفقت هذه النتيجة مع دراسة Abderabbi et al., (٢٠١٨) الذي ذكر وجود هذه الخلايا عند تشريح ورقة A. herba alba وذكر أن وجود مثل هذا النسيج يساهم بشكل فعال في تكيف النباتات مع الجفاف.

ظهر ساق A. judaica في المقطع العرضي اسطواني الشكل، البشرة تتكون من صف واحد من الخلايا البرانشيمية الصغيرة، تلي البشرة القشرة التي تتكون من عدة طبقات من الخلايا البرانشيمة (حوالي ٧ طبقات)، أما اللحاء يتكون من خلايا مبعثرة وغير منتظمة بينما يتواجد الخشب بشكل سلاسل عديدة متراصة بجوار بعضها وقد بلغ سمكه ٦١٣.٦٨µm وهي أعلى قيمة مقارنة بالنوعين الاخرين (A. herba alba, A. vulgaris) أيضا النخاع يتكون من خلايا برانشيمية كبيرة الحجم وتعتبر الأكبر حجماً مقارنة بالنوعين الاخرين قيد الدراسة لكنه أقل عددا خاصة إذا ما قورن بالنوع A. vulgaris. أما تشريح ورقة A. judaica فقد لوحظ أن البشرة تتكون من صف واحد من الخلايا البرانشيمية بيضاوية الشكل إلى مستطيلة وأن الأوراق ثنائية الوجه حيث يتواجد النسيج العمادي Palisade mesophyll على جانبي الورقة ويتميز باحتوائه على البلاستيدات الخضراء وللداخل منه النسيج الاسفنجي Spongy mesophyll الذي يتكون من خلايا غير منتظمة ولا تحتوي على بلاستيدات كما أنه يوجد بينها فراغات بينية وله دور مهم في عملية تبادل الغازات، وتوجد الحزمة الوعائية في المنتصف تحتوي الخشب واللحاء ولقد اتفقت هذه النتائج مع دراسة Bakr (٢٠١٤) الذي ذكر أن الورقة في A. judaica ثنائية الجانب وأن البشرة مرتبة في طبقة واحدة سمكها حوالي ١٩.٥µm.

لوحظ من خلال تشريح الساق في A. vulgaris أنه يختلف في المقطع العرضي عن النوعين السابقين (A. herba alba, A. judaica) حيث أنه يظهر في الشكل العام شبه مضلع، البشرة تتكون من صف واحد من الخلايا البرانشيمية صغيرة الحجم، يليها منطقة القشرة التي تتكون من عدة طبقات من الخلايا البرانشيمية (٣-٤ طبقات)، أما الحزم الوعائية المتكونة من الخشب واللحاء تكون أكثر عددا من النوع A. herba alba بينما النخاع يتواجد في مركز الساق ويتكون من خلايا برانشيمية صغيرة الحجم وكثيرة العدد وقد وجد أن سمك منطقة النخاع في A. vulgaris هي الأعلى مقارنة بالنوعين الاخرين حيث بلغ متوسط سمكه ١٨٧٦.١٦µm. وقد جاءت نتائج هذه الدراسة متقاربة مع نتائج الدراسة التي قام بها El- Sahhar et al., (٢٠١١) والتي اتضح من خلالها أن ساق A. vulgaris في المقطع العرضي متعدد الأضلاع وتكون خلايا البشرة مربعة الشكل بينما القشرة تتكون من ٣-٤ طبقات من الخلايا والطبقة الخارجية الواقعة تحت البشرة هي الكلورنشيما، يتم ترتيب الحزم الوعائية في حلقة ويفصلها عن بعضها البعض ground tissues كما يتم ترتيب أوعية الخشب الأساسي في ٥ إلى ٨ صفوف متوازية، أما النخاع يتكون من خلايا متعددة الأضلاع ويحتل مساحة كبيرة من الساق حوالي ٧٠٪. أما عند تشريح ورقة A. vulgaris فقد ظهرت خلايا البشرة تتكون من صف واحد من الخلايا غير المنتظمة وقد اتفقت هذه النتيجة مع دراسة Hussain et al.,

(٢٠١٩) الذي ذكر فيها أن خلايا البشرة في ورقة A. vulgaris تكون غير منتظمة بجدران متموجة. كما أظهر تشريح الورقة احتوائها على حزمة وعائية مركزية واحدة تتكون من نسيج خشبي خارجي سميك نوعا ما ولحاء داخلي.

*** المراجع**

اولاً- المراجع العربية

ابوهدرة، محمد نوري، حركات زينب محمد (٢٠١٥). دراسة تصنيفية لمكونات الغطاء النباتي وملاحظات عن الأثر البيئي بوادي غدو بمنطقة سهل الجفارة في ليبيا.

اكساد (٢٠١٢). أطلس النباتات الطبية والعطرية في الوطن العربي، جامعة الدول العربية، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة ACSAD. ص ٦٣٣.

الجروشي، محمد مفتاح، المدهم خالد محمد (٢٠١٥). تركيب الغطاء النباتي الطبيعي في منطقة مصراتة – ليبيا. مجلة أسيوط للدراسات البيئية. العدد ٤٢.

الديجوي، على (١٩٩٦). موسوعة النباتات الطبية والعطرية (الجزء الأول) مكتبة مدبولي القاهرة، ص ٩٢-٩٨.

العابد، مريم، بوقرينة رميساء (٢٠٢١). مدى فاعلية المواد المضادة للأكسدة لنبات Artemisia في علاج عدوى الفيروسات التاجية فيروس COVID) (19 – كنموذج- دراسة نظرية استطلاعية. رسالة ماجستير، جامعة الأخوة منتوري قسنطينة ١، كلية علوم الطبيعة والحياة، الجزائر.

بن عبد العزيز، تركي بن عبد الله (٢٠٠٧). دليل النباتات بمنطقة الرياض – كتاب مرجعي. الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض ص ٢٧٢.

بوحكاك، جابر، برحايل صالح (٢٠٢٣). دراسة نظرية حول بعض النباتات الطبية المستعملة في علاج المشاكل الهضمية (Rosmarinus officinalis, Artemisia herba alba, Thymus vulgaris, Mentha spicata)، رسالة ماجستير، جامعة الأخوة منتوري قسنطينة، كلية علوم الطبيعية والحياة، الجزائر.

ديلمي، محمد أمين، بلمانع أكرم (٢٠٢١). المساهمة في الكشف عن المنتجات الفعالة لنبات Artemisia herba alba مع دراسة النشاط البيولوجي للمركبات الفينولية. رسالة ماجستير، جامعة العربي بم مهيدي أم البواقي، كلية العلوم الدقيقة وعلوم الطبيعة والحياة، الجزائر.

علي، عبد المنعم موسى، لشهب، سعد رجب حمد، محمد، عائشة عمر (٢٠١٩). تصنيف الغطاء النباتي وتوزيعه الجغرافي في المنطقة الممتدة ما بين الحنية ووادي الزقزوق شمالا حتى اسطاطه وبشتايا جنوبا– الجبل الأخضر شرق ليبيا. مجلة العلوم والدراسات الإنسانية – المرج- العدد٦١.

عمر، لبنى (٢٠١٠). دراسة بعض الخصائص البيوكيميائية لنبات الشيح Artemisia herba alba Asso جامعة فرحات عباس، كلية العلوم، قسم البيولوجيا، الجزائر.

فروحات، سعاد (٢٠٢١). الدراسة الاثيونباتية لبعض النباتات الطبية والعطرية لمنطقة الجنوب الجزائري. رسالة ماجستير، كلية الرياضيات وعلوم المادة، جامعة قاصدي مرباح–ورقلة، الجزائر.

ثانياً– المراجع الاجنبية

Aissaoui, R., Messili, D., and Taleb, O. R., (2022). Biological activities of Artemisia judaica and Hyacinthoides lingulata. Freres Montouri Constantine University. Faculty of Natural and Life Sciences. Algeria.

Aljarroushi, M. M., and Almedham, K. M., (2016). Geographical distribution and Life form of plants in Sassu Valley, Misurata area, Libya. Al-satil Journal. 10(15): P 55 – 67.

AL-Snafi, A.E., (2015). The pharmacological importance of Artemisia campestris -A review. Journal of pharmaceutical research.5(2): p88-92.

Assoul, M. M., Elgubbi, H. S., and Aljarroushi, M. M., (2022). Vegetation and Environment in the Area Surrounding the Libyan Iron & Steel Company at Misrata, Libya. EIMJ. Vol (48).

Darwich, M., cabral, C., and Goncalves, M., (2016). Chemical composition and biological activities of Artemisia judaica essential oil from souther of Jordan. Journal of ethnopharmacologie.

EL- Sahhar, K. F., Nassar, R. M., and Farag, H. M., (2011). Morphological and Anatomical Studies of Artemisia vulgaris L. (Asteraceae). Australin Journal of Basic and Applied Sciences. 5(6): p56-68.

El-Amier, Y. A., Al borki, A. S., and Elagami, S. A., (2019). Potential of wild plant Artemisia judaica L as sustainable source of antioxidant and antimicrobial compounds. Journal of experimental sciences. 10: p4-8.

Halina, E., Joanna, P., Pawel, K., Agnieszka, R., Halina, S., and Agnieszka, S., (2020). Significance of Artemisia vulgaris L. (Common Mugwort) in the History of Medicine and Its Possible Contemporary Applications Substantiated by phytochemical and pharmacological Studies. Journal Article. molecules.25(19): p 4415.

Johansen, D. A., (1940). Plant Microtechnique. McGraw-Hill, new York.p523.

Kadri, A., Ben chobba, I., Zarai, Z., Bekir, A., Charsallah, N., Damak, M., and Gdoura, R., (2011). Chemical constituents and antioxidant activity of the essential oil from aerial parts of Artemisia herba alba grown in Tunisian semi-arid region. African.

Martin, T. N., Fipke, G. M., Winck, J. E., and Marchese, J. A., (2020). Image J software as an alternative method for estimating leaf area in oats. Agronomica. 69(3): p 162-169.

Palazzesi, L., Mandel, J., Loeuille, B., and Pokorny, L., (2022). Asteraceae as a model system for evolutionary studies: from fossils to genomes. Botanical Journal of the Linnean Society.4: p 1-22.

Pramod, N., uma, D., Rajamani, K., and Rajesh, S., (2018). Invitro production of secondary Metabolite from Artemisia vulgaris. Madras Agric. J.(105): P 589-593.

Rambod, A., Abraao, L., Maced, S., Ludmilla, S., Silva, D. M., Jose, W., Carvalho, D. M., Atabaki, N., Bezerra, E., Almeida, J., Shaharuddin, N. A., and Malik, S., (2018). Towards a better understanding of Artemisia vulgaris Botany, photochemistry, pharmacological and biotechnological potential. Food Research International.(109): p403-415.

Watson, L.E., Bates, P.L., Evans, T.M., Unwin, M.M., and Estes, J.R., (2002). Molecular phylogeny of subtribe Artemisiinae (asteraceae), including Artemisia and its allied and segregate genera. BMC. Evolutionary Biology.2:p 17-29.