

تسجيل أربعة أنواع جديدة من الحزازيات الحقيقية جانبية الإثمار أول مرة في سورية

مصطفى خليل اسماعيل¹، لبنى عبد المجيد مقراني²، أمينة مصطفى ابراهيم³

¹ طالب دكتوراه، قسم علم الحياة النباتية، كلية العلوم، جامعة دمشق
mustafa.ismaeel@damascusuniversity.edu.sy

² أستاذ مساعد في قسم علم الحياة النباتية، كلية العلوم، جامعة دمشق
l.mokrani@damascusuniversity.edu.sy

³ دكتورة في قسم الكيمياء، كلية العلوم، جامعة دمشق
amina.ibrahim@damascusuniversity.edu.sy

الملخص

أجري هذا البحث عام 2021 في منطقة الحفة (محافظة اللاذقية) في إطار مشروع التنوع الحيوي النباتي في سورية. بيّنت النتائج وجود خمسة أنواع من الحزازيات الحقيقية جانبية الإثمار *Pleurocarpus*، أربعة منها تسجل لأول مرة في سورية وهي:
Leptodictyum riparium (Hedw.) Warnst, *Rhynchostegium murale* (Hedw) Schimp, *Eurhynchium praelongum* (Hedw.) Schimp, *Homalia lusitanica* Schimp.

وقد اعتمد في التصنيف على وصف أجزاء النبات العروسي Gametophyte والنبات البوغي Sporophyte بما يتفق مع العديد من المراجع الأساسية والمفاتيح التصنيفية العالمية. بالإضافة إلى ذلك تم تقييم بعض العوامل البيئية والمناخية التي تؤثر في انتشار تلك الأنواع.

الكلمات المفتاحية: الحزازيات الحقيقية، جانبي الإثمار، أنواع جديدة، الحفة، سورية.

تاريخ الإيداع: 2022/06/02
تاريخ الموافقة: 2022/08/04



حقوق النشر: جامعة دمشق - سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص
CC BY-NC-SA 04

Registration of four new Species of Pleurocarpous mosses belonging to Bryopsida for the first time in Syria

Mustafa Khalil Ismaeel¹, Loubna Abdelmajid Mokrani², Amina Mostafa Ibrahim³

¹ PhD student, Department of Plant Biology, Faculty of Science, Damascus University
mustafa.ismaeel@damascusuniversity.edu.sy

² Assistant Professor in Department of Plant Biology, Faculty of Science, Damascus University
l.mokrani@damascusuniversity.edu.sy

³ Lecturer in Department of Chemistry, Faculty of Science, Damascus University

Abstract

This research was conducted during 2021, in the Al-Haffah area (Lattakia Governorate), as a part of the Plant Biodiversity Project in Syria. The results demonstrated the presence of five Pleurocarpous species, belonging to Bryopsida mosses, four of which were registered for the first time in Syria: *Leptodictyum riparium* (Hedw.) Warnst, *Rhynchostegium murale* (Hedw) Schimp, *Eurhynchium praelongum* (Hedw.) Schimp, *Homalia lusitanica* Schimp.

Species classification was based on Gametophyte and sporophyte parts description, according to the basic references and the international taxonomic keys. Besides, some ecological and climatological factors affecting the spread of these species were evaluated.

Key words: Bryopsida, Pleurocarpi, new species, Al-Haffa, Syria.

Received :2022/06/02
Accepted:2022/08/04



Copyright:Damascus University- Syria, The authors retain the copyright under a CC BY- NC-SA

1. المقدمة والدراسة المرجعية:

تعد البريويات Bryophytes من الزمر النباتية المهمة في جميع بلدان العالم، حيث تعتبر أولى النباتات التي وجدت على كوكب الأرض، وتأتي في المرتبة الثانية بعد النباتات الزهرية من حيث الانتشار والتوزيع (Mishler, 2001, 2129)، تقسم البريويات إلى ثلاث شعب: شعبة الكبديات Hepaticophyta وشعبة القرنيات Anthocerotophyta وشعبة الحزازيات Bryophyta، وتعد الحزازيات أكبر الشعب حيث تضم أكثر من 25000 نوع (الأعرج، 2012، 109، Goffinet & Shaw, 2008, 445)، وهي الأكثر انتشاراً بسبب قدرة أنواعها على النمو والانتشار في جميع البيئات، من المناطق القطبية إلى المعتدلة والاستوائية، وتنتشر بكثرة في البيئات الرطبة الظليلة والمناطق المعتدلة، ويوجد قليل منها في المناطق الجافة. أما في سورية فتنتشر في الجزء الغربي بدءاً من الجولان في الجنوب حتى لواء الإسكندرون في الشمال، بما في ذلك غابات الشريط الساحلي السوري والمرتفعات الجبلية، كما توجد على نحو كثيف في المناطق الشمالية والشمالية الغربية ولاسيما في محافظتي إدلب واللاذقية (الأعرج، 2007، 81، الأعرج، 2012، 109، خطاب وآخرون، 2012، 377)، ويرتبط نموها وانتشارها بوجود كمية كافية من الرطوبة، فهي ذات بنية بسيطة تقتصر للقشيرة والجذور الحقيقية، لذلك فهي تمتص الماء مباشرة من خلال جدرها الخلوية، فالبعض يعيش مغموراً في الماء وبعضها الآخر في شقوق صخور الغابات المطرية وعلى أطراف المصارف والأنهار وجذوع الأشجار (الذياب العلي وآخرون، 2014).

يتميز صف الحزازيات الحقيقية بخصائص عديدة، إذ إن أكثر من 90% من الأنواع الحزازية تعود لها، فهي تُظهر اختلافاً واضحاً عن الحزازيات المستتعية والحزازيات الصخرية من حيث النبات العروسي والنبات البوغي إذ تصل إلى أعلى درجات التعقيد المورفولوجي والتشريحي، حيث يلاحظ نمطان في شكل النمو، فهناك نباتات حزازية قمية الإثمار Acrocarpous ونباتات حزازية جانبية الإثمار Pleurocarpous. وتتطور في عليبة النبات البوغي الشفة السنوية Peristome (علي نظام والأعرج، 1999، 167، اسماعيل، 2017، 6).

للبريويات أهمية تطبيقية كبيرة فهي تعرف منذ القديم باستعمالاتها العديدة ولاسيما في الطب الشعبي، فقد استعملت بعض أنواعها كمرهم لمعالجة الحروق والكدمات وآفات الجلد والأكزيما وداء الصدفية (Saxena & Harinder, 2004, 63., Dziwak. et al. 2022, 2). واستعمل بعضها الآخر في معالجة أمراض القلب والحصى الكلوية والتهابات المثانة وإطالة الشعر في كثير من الدول مثل الصين وأمريكا الجنوبية (Harris, 2008, 169., Bandyopadhyay & Dey, 2022, 2)، ولها أهمية كبيرة المجالات الاقتصادية والصناعية حيث استعملت الحزازيات كوقود للتدفئة ولإنتاج الطاقة في كثير من دول أوروبا مثل ألمانيا والاتحاد السوفيتي، أما أهميتها البيئية فتأتي من مساهمتها في تكوين التربة عن طريق تفتيتها للصخور، كما استعملت في معالجة التلوث ومراقبته والدلالة عليه في البيئة (اسماعيل، 2017، 12، Zhou et al, 2017, 1).

تعود أولى الدراسات عن الحزازيات في سورية والمنطقة إلى القرن التاسع عشر، فقد كان الأوروبيون في مقدمة المهتمين بدراسة الحزازيات، حيث وصل إلى منطقة شرق المتوسط عدة مجموعات أو رحالة مهتمون بالنبات وجمعوا الكثير من العينات النباتية وصنفوا الكثير من الأنواع الحزازية وسجلوها ابتداءً من جزيرة قبرص في الغرب حتى حدود أفغانستان في الشرق، بما في ذلك سورية، وكان من أهم العلماء الذين درسوا النباتات البريوية Lorentz's و Haussknecht في القرن التاسع عشر، أما في القرن الماضي فكان Kurschner و Frey من أكثر المصنفين النباتيين انشغالاً بدراسة الأنواع البريوية ورصدها وتسجيلها في منطقتنا (الأعرج، 2007، 81، الذياب العلي، 2014، 410). أما محلياً فقد تمت عدة دراسات بدأت عام 1996 بدراسة الأعرج وعلي نظام والتي سجلت 14 نوعاً جديداً من الحزازيات في سورية (الأعرج وعلي نظام، 1996، 1)، ثم تلتها عدة دراسات أخرى نتج عنها تسجيل عدة أنواع أخرى لأول مرة في سورية، منها دراسة علي نظام والأعرج 1999 والتي سجلت 3 أنواع جديدة (علي نظام والأعرج، 1999، 165)، ثم دراسة الأعرج 2007 التي أكدت تسجيل ثلاثة أنواع جديدة من الحزازيات الحقيقية (الأعرج، 2007، 79)، ودراسة خطاب 2012 التي أشارت إلى وجود 11 نوعاً في محمية العرشاني، أربعة منها تسجل لأول مرة في المحمية ونوع واحد سجل لأول مرة في سورية

(خطاب واخرون، 2012،)، ثم دراسة اسماعيل 2017 والتي سجلت أيضاً ثلاثة أنواع جديدة في سورية (اسماعيل، 2017، 31)، كما أجريت دراسة قام بها ثلاثة باحثين سوريين بالتعاون مع باحثين من تركيا لدراسة الحزازيات في سهل الغاب نتج عنها تسجيل 60 نوعاً و31 جنساً موزعين في 12 فصيلة، 29 نوعاً منها سجلت لأول مرة في سورية (Erdağ et al, 2013, 373).

2. الأهمية والأهداف:

تعد دراسة التنوع الحيوي في سورية من أولويات المهتمين والمختصين، وتعد سورية موطناً طبيعياً مهماً للكثير من الأنواع النباتية ومن بينها الحزازيات، لذا وجب التنويه إلى أهمية هذه الزمرة النباتية من الناحية التصنيفية والبيئية. وقد اختيرت منطقة الحفة موقعاً للدراسة، بسبب توفر الشروط البيئية والمناخية اللازمة لانتشار هذه المجموعة من النباتات مثل: الرطوبة العالية والحرارة المناسبة. يهدف هذا البحث إلى تحديد بعض الأنواع الحزازية المنتشرة في منطقة الحفة في اللاذقية وتصنيفها، وتأكيد ضرورة توفر العوامل البيئية والمناخية المناسبة التي تسهم في انتشار هذه الأنواع. ويشكل هذا البحث جزءاً من مشروع دراسة التنوع الحيوي النباتي في سورية Plant Biodiversity in Syria.

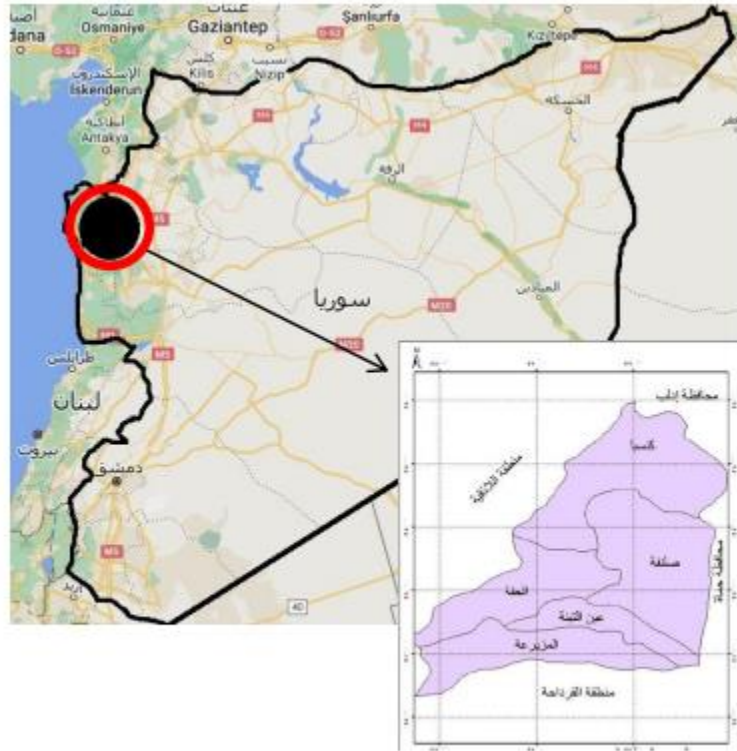
3. مواد البحث وطرائقه:

1.3. الخصائص البيئية والمناخية لمنطقة الدراسة:

تقع منطقة الدراسة (منطقة الحفة) في الجزء الشمالي الغربي من سورية وتبعد عن مدينة اللاذقية شرقاً بحوالي 37 كم. يحدها من الشمال محافظة إدلب ومن الغرب منطقة اللاذقية ومن الجنوب منطقة القرداحة، ومن الشرق محافظة حماة (الشكل 1) (خضرة، 2013، 45). مناخياً تقع منطقة الحفة في الطابق البيومناخي المتوسطي الأوسط شبه المداري وتخضع لمناخ البحر المتوسط، والذي يمتاز بنظام هطول مطري متوسطي نموذجي يبدأ من الخريف ويستمر حتى نهاية الربيع أي على مدار ثلاثة فصول، وفصل صيف جاف وحرار (علي ويونس، 2021، 244).

تتأثر الحزازيات بشكل واضح بعدة عوامل بيئية ومناخية، وتعد درجة الحرارة ومعدل الهطول من أهم العوامل المناخية التي تؤثر إيجاباً في نموها وانتشارها، حيث يعد المطر والرطوبة الجوية من العوامل المساعدة في عمليتي التكاثر الجنسي (انتقال النطاف إلى الأرحام) والتكاثر الإعاشي، وقد لوحظ أن النباتات العروسية تبدأ بالنمو والانتشار من الفترة الممتدة بين كانون الثاني وأيار، ثم يبدأ بعدها انخفاض تدريجي في غزارة نموها وتأخذ بالاختفاء تدريجياً بشكل واضح والسبب هو الارتفاع التدريجي لدرجات الحرارة وانخفاض معدلات الهطول المطري أو انعدامها (الأعرج، 2007، 93). لذا كان لابد من إجراء دراسة بيئية ومناخية للمنطقة.

تعد منطقة الحفة جزءاً من محافظة اللاذقية والتي تعد من أغنى محافظات القطر بالغابات، حيث تشكل الغابات الجزء الرئيسي من الغطاء النباتي في منطقة الحفة وتغطي حوالي 40% من مساحة المنطقة، تمتد منطقة الحفة على أرض يتراوح ارتفاعها بين 200 و1500 م عن سطح البحر، وتعد الجبال من أهم المظاهر التي تميز منطقة الحفة، إضافة إلى الوديان والجبال متوسطة الارتفاع وقد أثر هذا التنوع في التضاريس بشكل واضح على مناخ المنطقة ذي الطبيعة الجبلية، حيث نجد وفرة في أمطار المنطقة ورطوبة نسبية عالية، أدت بدورها إلى تنوع كبير وغنى في غطائها النباتي (سعيد وحسو، 2021، 496، خضرة، 2013، 96).



الشكل 1. الموقع العام لمنطقة الدراسة (منطقة الحفة) وحدودها الجغرافية.

2.3. جمع العينات ودراساتها:

جمعت العينات من عدة نقاط في منطقة الحفة في محافظة اللاذقية في محيط قلعة صلاح الدين الأيوبي، خلال الفترة الممتدة بين شهري كانون الثاني ونيسان من عام 2021 ضمن جولات حقلية عديدة، ثم وضعت في أكياس نايلون شفافة بعد أن أعطيت الذاتية المناسبة التي شملت (رقم العينة، مكان وتاريخ الجمع، واسم جامعها)، مع المحافظة على رطوبة العينات أثناء النقل (علي نظام و الأعرج 1999، 168). درست العينات في مختبر التصنيف النباتي في قسم علم الحياة النباتية في كلية العلوم بجامعة دمشق. وقد استعملت المجاهر الضوئية والمكبرات في الدراسة التصنيفية لتحديد الأنواع، استناداً إلى الخصائص المورفولوجية والتشريحية المعتمدة في تصنيف الحزازيات والتي شملت (نمط الاثمار، طول الورقة وعرضها في القاعدة والوسط والقمة، طول الخلايا وعرضها في القاعدة والوسط والقمة، طول الضلع الرئيس وعرضه، حواف الورقة..)، ومقارنة تلك الملاحظات والقياسات للعينات المدروسة بالمعطيات الواردة في المراجع العلمية والمفاتيح التصنيفية العالمية (خطاب وآخرون، 2012، 379، الأعرج، 2007، 84). كما تم الحصول على بيانات مناخية من المديرية العامة للأرصاد الجوية تضمنت (الحرارة الصغرى، الحرارة العظمى، الأمطار، أصغر رطوبة نسبية، أكبر رطوبة نسبية) للأعوام من 2011 لغاية 2021، سعياً لربط نتائج انتشار الأنواع بالنتائج المناخية والبيئة.

4. النتائج والمناقشة:

4.1. النتائج التصنيفية:

يأتي هذا البحث ليكمل الدراسات السابقة عن الحزازيات الحقيقية بتسجيل خمسة أنواع من الحزازيات جانبية الإثمار في منطقة الحفة في اللاذقية تنتمي لثلاث فصائل مختلفة، وهذه الأنواع هي: *Leptodictyum riparium* (Hedw.) Warnst, *Brachythecium rutabulum* (Hedw.) Schimp, *Rhynchostegium murale* (Hedw) Schimp, *Eurhynchium praelongum* (Hedw.)

L. riparium, *R. murale*, *E.*: Schimp, *Homalia lusitanica* Schimp، أربعة منها تسجل لأول مرة في سورية وهي: *praelongum*, *H. lusitanica*, وفيما يلي التوصيف الكامل للأنواع اعتماداً على العديد من المراجع والمفاتيح التصنيفية التالية: Agnew & Vondracek, 1975., Allison, 1964., Khatun & Hadiuzzaman, 2005., Kurschner, 2006., McCarthy., et Vitt & Buck, 1992., Weber & Wittmann , 2004..al., 2005.,

1. *Leptodictyum riparium* (Hedw.) Warnst

ينتمي هذا النوع إلى فصيلة Amblystegiaceae، تنتشر أفرادها في البيئات الرطبة والرطوبة جداً على الصخور أو التراب أو جذوع الأشجار، الفروع قصيرة طولها 4 - 5 سم، خضراء مصفرة لامعة، ساقها لا تحمل زوائد يخضورية (Paraphyllia) ولا تملك بريعات (Gemmae)، تختلف الأوراق على الساق الرئيسية عن أوراق الفروع الحانبية، فالأوراق على الساق الرئيسية أكبر حجماً وبيضوية رمحية عريضة القاعدة أكثر من أوراق الفروع والتي تبدو رمحية ضيقة مستدقة النهاية (أي عريضة في القاعدة تتناقص تدريجياً وتصبح دقيقة عند القمة)، الورقة صغيرة يبلغ طولها حوالي 1.2 - 1.6 ملم، مستقيمة غالباً (منجلية أحياناً)، ليس لها وبرة في نهايتها، لا تحمل زوائد يخضورية على الوجه الداخلي "البطني" للأوراق (Lamellae)، حافة الورقة تامة وملساء، الضلع الرئيس وحيد وطويل ينتهي تحت القمة، يتجاوز طوله نصف أو ثلاثة أرباع طول الورقة، خلايا النصل في الورقة ملساء ذات شكل خيطي نسبة طولها إلى عرضها 1:20 (أي بطول 90 - 100 μm وعرض 5 - 7.5 μm). الخلايا في قمة الورقة أقل تطاولاً من خلايا النصل، خلايا الجناح مربعة إلى مستطيلة وهي مميزة بشكلها عن خلايا قاعدة الورقة المجاورة لها والتي تبدو متطاولة إلى خيطية (الشكل 2)، السويقة في النبات البوعي ملساء بطول 2 - 2.7 سم، العليبة اسطوانية متطاولة مقوسة ومائلة غير مصراعية بطول 1.5 - 2 ملم، لونها بني إلى بني محمر. والشفة السنوية مضاعفة، قطر الأبواغ بين 10 - 15 μm ، الغطاء مخروطي الشكل (قصير وحاد النهاية). (الشكل 3).



الشكل 2. النوع *Leptodictyum riparium* (Hedw.) Warnst

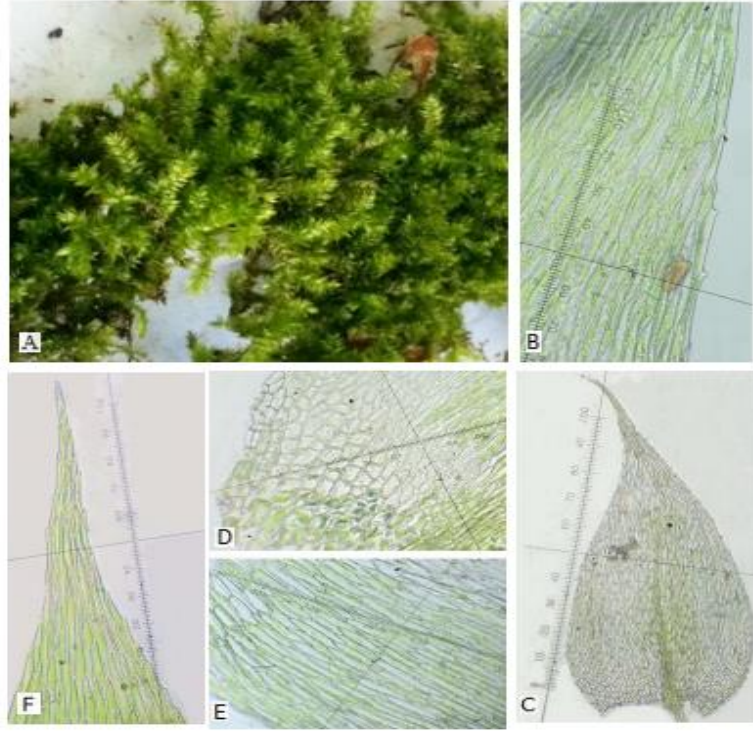
(A) الشكل العام للنبات العروسي (B) الورقة على الفروع الجانبية 10X. (C) الورقة على الساق الرئيسية الزاحفة 10X. (D) خلايا القمة 40X. (E) خلايا النصل مع الحافة الملساء 40X. (F) خلايا القاعدة مع خلايا الجناح 40X.

الشكل 3. النوع *Leptodictyum riparium* (Hedw.) Warnst

(A) الشكل العام للنبات العروسي تحت المكبرة (B) العليبة مع الغطاء المخروطي تحت المكبرة (C) العليبة مع الشفة السنية تحت المكبرة. (D) الشفة السنية الخارجية 40X. (E) الشفة السنية الداخلية 40X. (F) الأبواغ 100X.

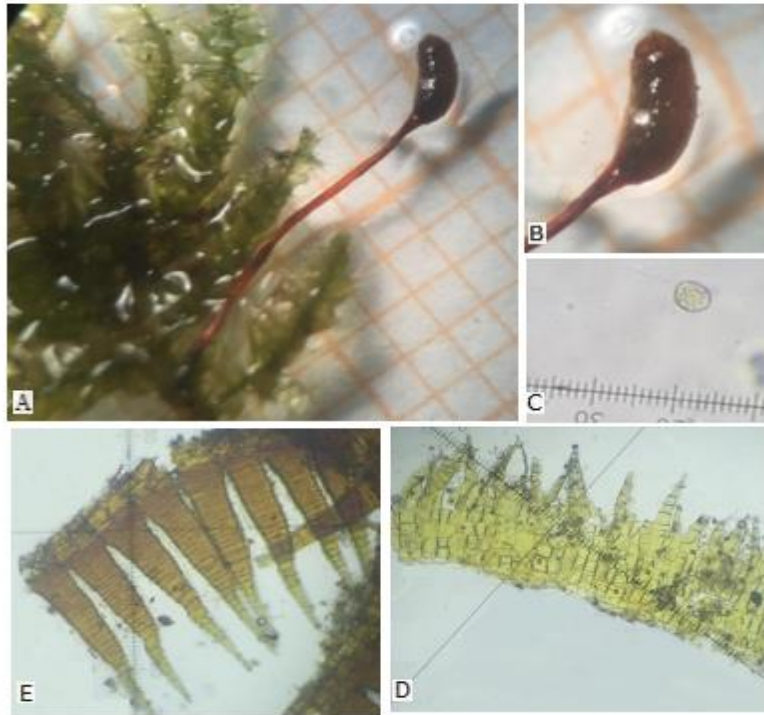
2. *Brachythecium rutabulum* (Hedw.) Schimp

حزازيات أرضية تنمو على الصخور أو جذوع الأشجار أو التربة، تنتشر أفراد هذا النوع في عدة بيئات لكنها تفضل الأماكن الرطبة والرطوبة جداً، تنتمي إلى فصيلة Brachytheciaceae، تشكل بساط بلون أخضر لامع، الساق الرئيس زاحف متفرع بشكل غير منتظم، تتوضع الأوراق على الساق بزوايا حادة أي بشكل غير عمودي. ساقها لا تحمل Paraphyllia ولا تملك Gemmae، الأوراق مستقيمة غير منجلية (أحياناً منجلية و متموجة) رمحية بيضوية إلى قلبية بيضوية عريضة، قممتها مستدقة إلى حادة، الأوراق تامة الحواف ذات تسنن ضعيف، نسبة طولها إلى عرضها حوالي 1:3، بطول 1.3 - 2 ملم، ليس لها وبرة في نهايتها ولا تحمل Lamellae، خلايا النصل معينة طويلة لمساء نسبة طولها إلى عرضها 8-16 : 1، خلايا القاعدة أقصر من الوسط وتبدو بشكل مربع، خلايا الجناح غير واضحة وغير مميزة كما في أجناس فصيلة Amblystegiaceae، الضلع الرئيس وحيد ضعيف ينتهي تحت القمة يزول بعد المنتصف غالباً (نادراً ما يصل طوله إلى 75% من طول الورقة) (الشكل 4)، السويقة في النبات البوغي حلزمية خشنة غالباً (لمساء أحياناً)، طويلة بنية اللون، طولها 1 - 1.5 سم. العليبة اسطوانية الشكل قصيرة وثخينة بطول حوالي 1.3 - 1.5 ملم، مائلة غالباً، لونها بني محمر، الشفة السنية مضاعفة، قطر الأبواغ حوالي 12.5 µm، والغطاء مخروطي غير منقاري ابداً (الشكل 5).



الشكل 4. النوع *Brachythecium rutabulum* (Hedw.) Schimp

(A) الشكل العام للنبات العروسي (B) حافة الورقة ذات التسنن الضعيف 40X. (C) الورقة 10X. (D) خلايا القاعدة مع خلايا الجناح 40X. (E) خلايا النصل 40X. (F) خلايا القمة 40X.

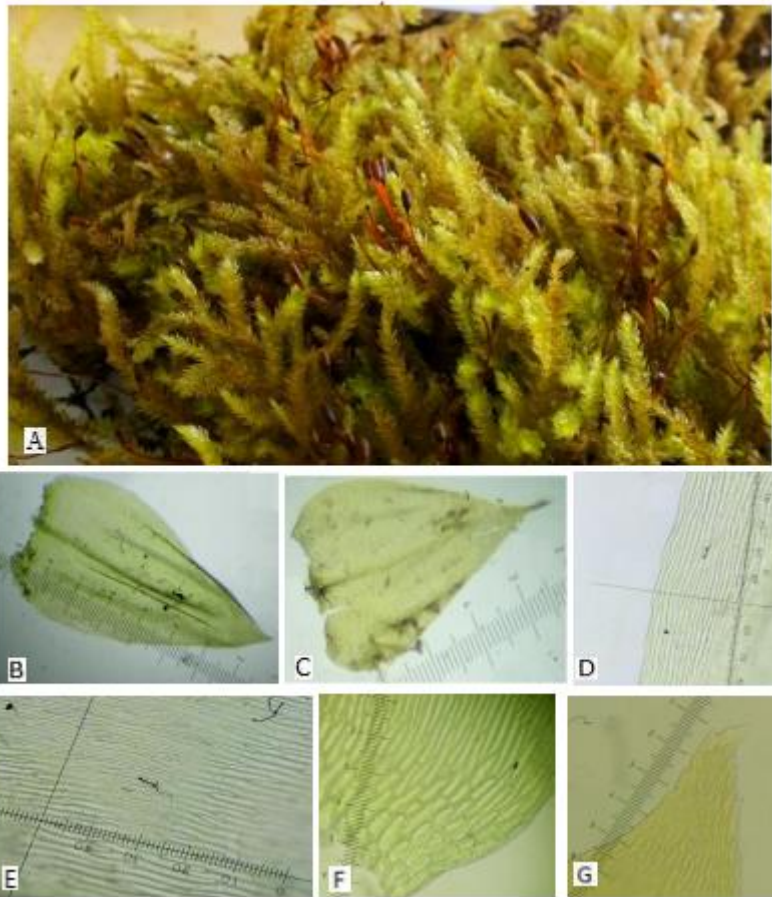


الشكل 5. النوع *Brachythecium rutabulum* (Hedw.) Schimp

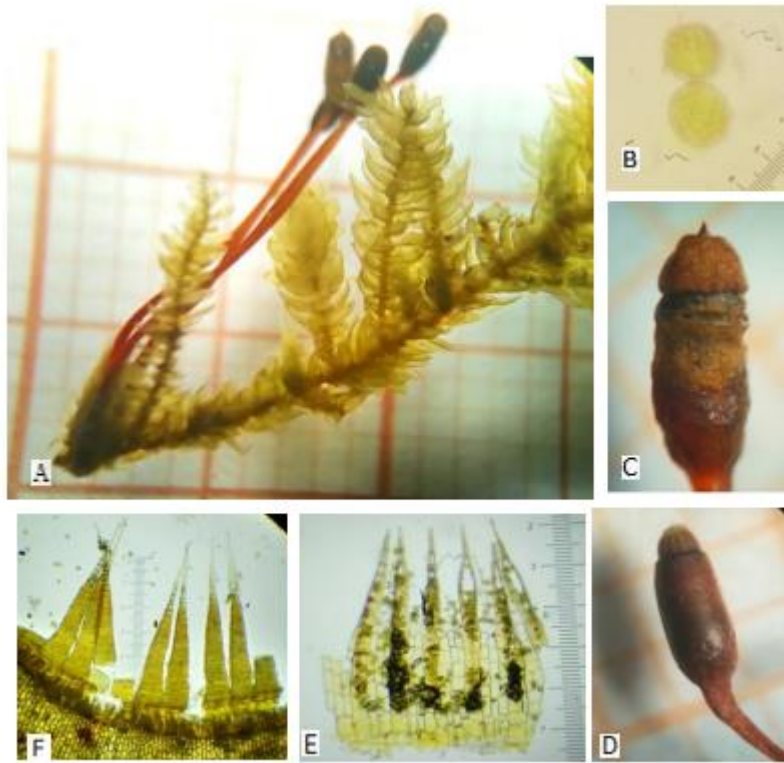
(A) الشكل العام للنبات العروسي مع النبات البوغي تحت المكبرة (B) علية النبات البوغي تحت المكبرة. (C) البوغة 40X. (D) الشفة السنية الداخلية 40X. (E) الشفة السنية الخارجية 40X.

3. *Rhynchostegium murale* (Hedw.) Schimp

ينتمي هذا النوع إلى فصيلة Brachytheciaceae، تنتشر أفرادها في بيئات مختلفة، تنمو على الصخور والتراب حيث يتوفر الظل والرطوبة، تشكل بساطاً بلون أخضر مصفر، الساق زاحفة متفرعة بشكل غير منتظم لا تحمل Paraphyllia، تختلف أوراق الساق الرئيسية عن أوراق الفروع (أوراق الساق الرئيسية مثلثية بينما الفروع بيضوية عريضة)، تتركز الأوراق على الساق بزوايا حادة، الأوراق بيضوية إلى رمحية بيضوية، مستقيمة مقعرة قليلاً غير منجلية غير متموجة نهايتها مستدقة، بطول حوالي 1.2 - 1.8 ملم، نسبة الطول إلى العرض تصل حتى 5:1، حواف الورقة تامة وذات تسنن ضعيف، خلايا القاعدة أعرض وأقصر من خلايا النصل، خلايا النصل معينة أو خيطية لمساء متطاولة تصل إلى 15 - 20 : 1. خلايا القمة أقصر من خلايا النصل، الضلع الرئيس وحيد ينتهي تحت القمة بطول حوالي 65% - 85% من طول الورقة، خلايا الجناح مستطيلة الشكل غالباً، مميزة وتختلف عن الخلايا المجاورة لها (الشكل 6)، السويقة في النبات البوغي طويلة لمساء لونها بني محمر بطول 1.6-2.4 سم، العلية اسطوانية متطاولة مستقيمة، طولها 2-2.4 ملم، الشفة السننية مضاعفة، الأبواغ بقطر 13-16 μm ، والغطاء منقاري (الشكل 7).

الشكل 6. النوع *Rhynchostegium murale* (Hedw.) Schimp

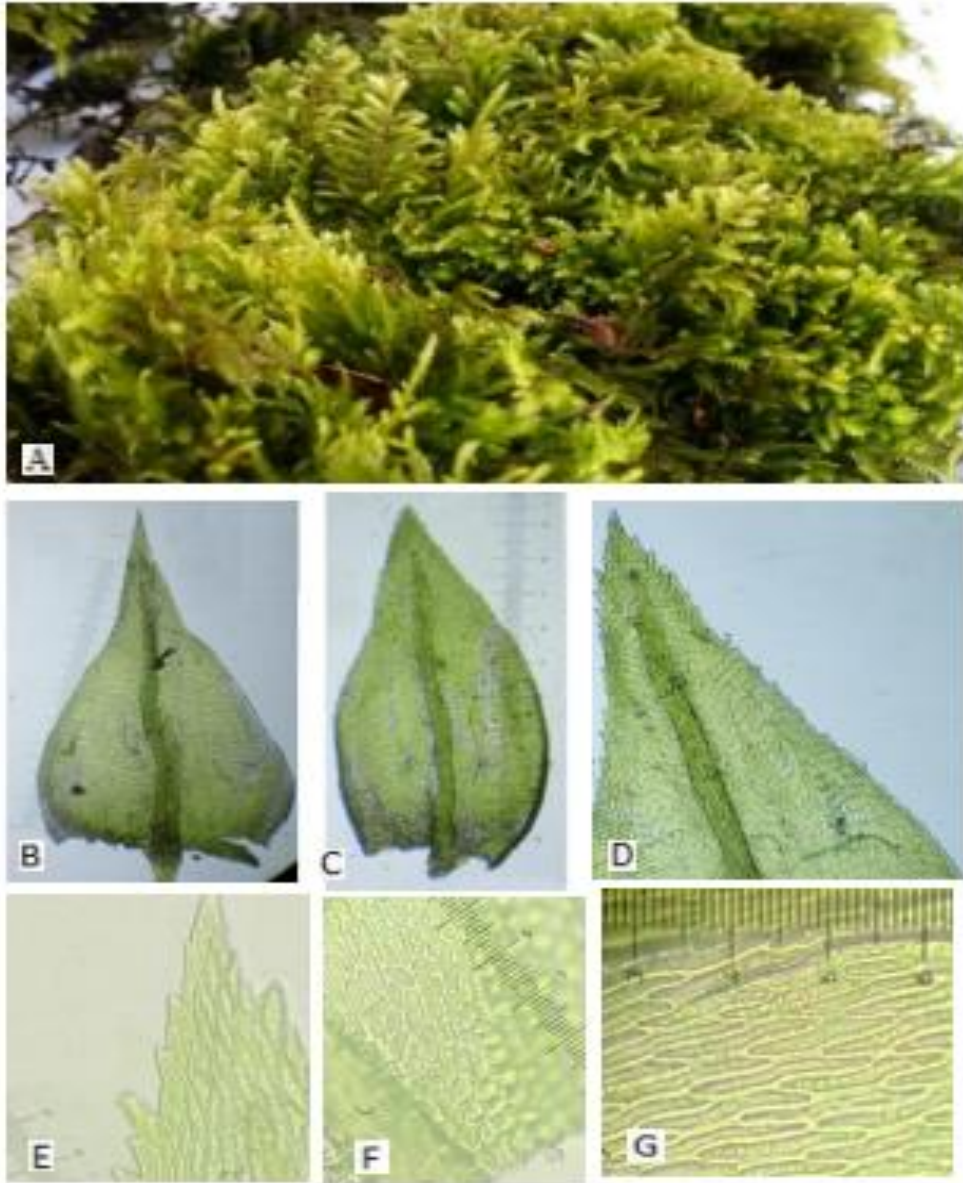
(A) الشكل العام للنبات العروسي مع البوغي (B) أوراق الفروع الجانبية 10X. (C) أوراق الساق الرئيسية 10X. (D) حافة الورقة 40X. (E) خلايا النصل 40X. (F) خلايا القاعدة 40X. (G) خلايا القمة 40X.

الشكل 7. النوع *Rhynchostegium murale* (Hedw.) Schimp

(A) الشكل العام للنبات العروسي مع النبات البوغي تحت المكبرة. (B) الأبواغ 100X. (C) العليبة مع الغطاء المنقاري تحت المكبرة. (D) العليبة مع الشفة السنية تحت المكبرة. (E) الشفة السنية الداخلية 40X. (F) الشفة السنية الخارجية 40X.

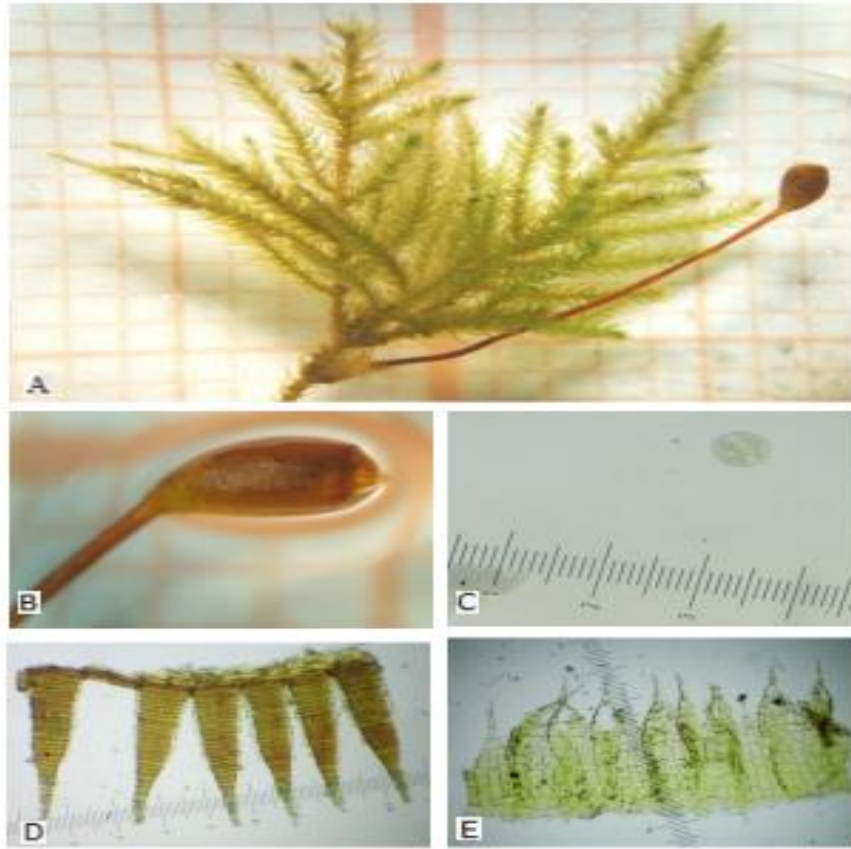
4. *Eurhynchium praelongum* (Hedw.) Schimp

ينتمي هذا النوع إلى فصيلة Brachytheciaceae، تنمو أفراده على الصخور أو الأخشاب أو الترب الرطبة، وتنتشر في بيئات رطبة مختلفة، الساق الرئيسية زاحفة متفرع بشكل منتظم ريشي من الدرجة الثانية، خضراء أو خضراء مصفرة لامعة، الساق لاتحمل Paraphyllia، يوجد اختلاف بين أوراق الساق الرئيسية والفروع (أوراق الساق الرئيسية مثلثة بينما الفروع بيضوية قلبية إلى رمحية)، الأوراق مستقيمة غير منجلية، بيضوية أو رمحية، الحواف تامة، ملساء في نصفها السفلي ومسننة بوضوح في نصفها العلوي حتى القمة. القمة حادة أو مستدقة، ليس لها وبرة في نهاية الورقة ولا تحمل Lamellae، طولها حوالي 1.2 - 1.7 ملم. نسبة الطول إلى العرض تصل حتى 5:1، خلايا النصل متطاولة معينة أو خيطية ملساء نسبة طولها إلى عرضها حوالي 14 - 18 : 1. خلايا القمة معينة إلى مستطيلة الشكل أقصر من خلايا، خلايا القاعدة مربعة الشكل قصيرة، وخلايا الجناح غير مميزة، ضلع وحيد وقوي (عريض)، طويل ينتهي قبل القمة بقليل (الشكل 8)، السويقة في النبات البوغي طويلة حلزونية غالباً حمراء أو بنية اللون بطول حوالي 1.2 - 1.8 سم، العليبة بيضوية بنية اللون طولها 1.5 - 1.7 ملم، الشفة السنية مضاعفة، الأبواغ بقطر 14 - 17 μm، الغطاء طويل منقاري (الشكل 9).



الشكل 8. النوع *Eurhynchium praelongum* (Hedw.) Schimp

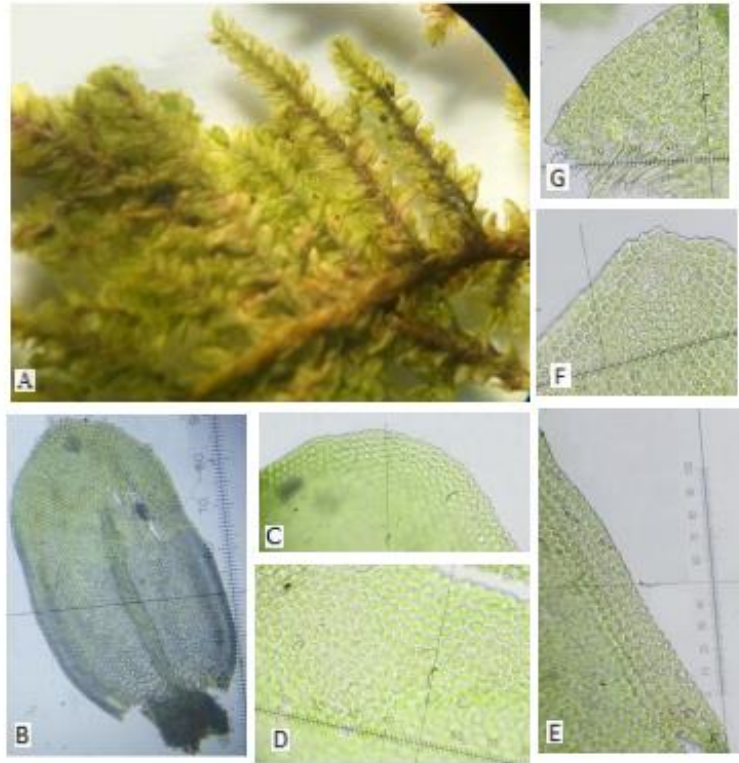
(A) الشكل العام للنبات العروسي (B). أوراق الساق الرئيسية 10X. (C) أوراق الفروع الجانبية 10X (D) حافة الورقة المسننة 10X. (E) خلايا القمة 40X. (F) خلايا القاعدة 40X. (G) خلايا النصل 40X.

الشكل 9. النوع *Eurhynchium praelongum* (Hedw.) Schimp

(A) الشكل العام للنبات العروسي مع البوغي تحت المكبرة (B) العليبة تحت المكبرة. (C) الأبوغ 40X. (D) الشفة السنية الخارجية 40X. (E) الشفة السنية الداخلية 40X.

5. *Homalia lusitanica* Schimp

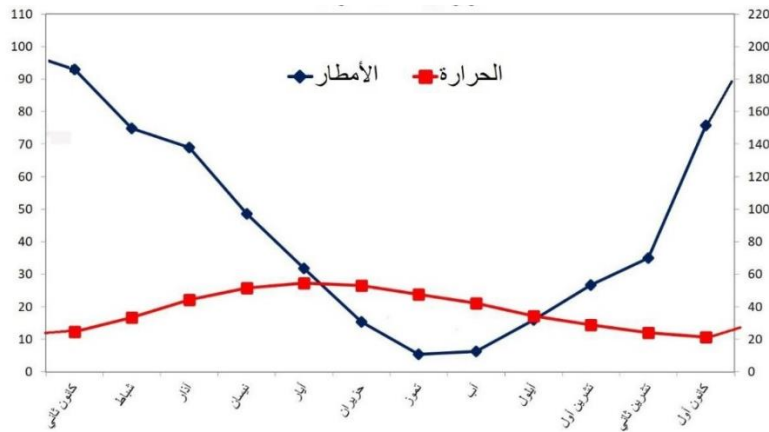
حزازيات أرضية غير مغمورة في الماء تنتمي إلى فصيلة Neckeraceae، تنمو أفراد هذا النوع على الصخور أو التربة وتنتشر في البيئات الرطبة والرطوبة جداً، الساق الرئيسية زاحفة متفرع بشكل ريشي غير منتظم، يشكل بساط بلون اخضر لامع، طوله 3-7 سم، الساق لا تحمل Paraphyllia ولا Gemmae، توجد أشباه جذور على الوجه السفلي من الساق الرئيسية، الأوراق بيضوية مستقيمة بطول 1.1 - 1.8 ملم قممتها عريضة مدورة، الورقة ليس لها وبرة في نهايتها ولا تحمل Lamellae، تامة الحواف، ملساء باستثناء القمة نجدها ذات تسنن ضعيف، الخلايا مربعة الشكل او مستطيلة أو مربعة مدورة، نسبة طولها إلى عرضها أقل من 3:1، غير حليمية بطول حوالي 10 μm ، خلايا الجناح غير مميزة (الشكل 10)، الضلع وحيد قوي ينتهي تحت القمة، بطول يصل حوالي 70% - 80% من طول الورقة، (أحياناً قصير ومضاعف). السويقة صفراء أو بنية طويلة حوالي 1 - 1.5 سم، العليبة اسطوانية ملساء لها غطاء مخروطي، (لم نعثر على النباتات البوغي اثناء الجمع).

الشكل 10. النوع *Homalia lusitanica* Schimp

(A) الشكل العام للنبات العروسي تحت المكبرة (B). الأوراق 10X. (C) قمة الورقة المدورة 10X (D) خلايا النصل 40X. (E) حافة الورقة 10X. (F) خلايا القمة 40X. (G) خلايا القاعدة 40X.

4.2. نتائج الدراسة البيئية والمناخية لموقع الدراسة:

أفادت البيانات التي حصلنا عليها من المديرية العامة للأرصاد الجوية بالمعطيات التالية: يبدأ الهطول المطري من شهر أيلول ليصل أشده في أشهر الشتاء الثلاثة (كانون الأول والثاني وشباط) حيث يبلغ نسبة الهطول خلالها حوالي 49% من كمية الهطول السنوي، ثم يعود وينخفض تدريجياً ويكاد ينعدم في أشهر حزيران وتموز وآب، أي أن الفترة الجافة الفعلية هي ثلاثة أشهر (الشكل 11). بلغ متوسط المعدل السنوي للأمطار خلال السنوات من 2011 ولغاية 2021 حوالي 995.1 مم، وقد توافقت نتائجنا مع ما أشارت إليه نتائج بعض الدراسات السابقة لمنطقة الحفة (سعيد وحسو، 2021، 499).



الشكل 11. المخطط المطري الحراري للمنطقة (2011 - 2021).

أما الحرارة على الرغم من تباينها بين الفصول، إلا أننا نجد تطابق بين درجات الحرارة العظمى والصغرى من حيث انخفاضها في الشتاء وارتفاعها التدريجي في الربيع وصولاً إلى ذروة الحرارة العظمى في فصل الصيف وتحديدًا في شهر آب، حيث بلغ متوسط الحرارة العظمى 30.3 درجة بمتوسط حرارة شهري بلغ 27.3 درجة، ومن ثم انخفاض متوسط الحرارة العظمى في الخريف وصولاً إلى ذروة الانخفاض في الشتاء وتحديدًا في شهر كانون الثاني حيث تصل إلى 13.6 درجة بمتوسط حرارة شهري يبلغ 10.7 درجة (الشكل 11).

إن الارتفاع عن سطح البحر لعب دوراً هاماً في تحديد الرطوبة، حيث تراوح متوسط أعلى رطوبة نسبية لأشهر السنة بين (81.8-88.7%)، وأخفض رطوبة نسبية بين (46-63%) أي بمتوسط رطوبة نسبي تراوح بين (61.8-76%)، وهذا يعني أن المنطقة مرتفعة الرطوبة وهذا يتفق مع ما أشارت إليه دراسة سابقة للمنطقة (خضرة، 2013، 47)، حيث بلغ متوسط رطوبة فصل الصيف خلال الأشهر الثلاثة للفصل 71.7% بينما خلال الخريف فقد كانت الرطوبة 64.4% وفي الشتاء 73.6% وفي الربيع 67.7%. أما التنوع الحيوي النباتي للمنطقة، فتعد الأشجار الحراجية هي السائدة في هذه الغابات إضافة إلى العديد من الأنواع النباتية، حيث نجد السنديان البرانتي *Quercus brantii*، السنديان الأرز *Quercus cedrorum*، السنديان اللبناني *Quercus libani*، السنديان العادي *Quercus calliprinos*، السنديان العذري *Quercus cerris*، السنديان شبه العذري *Quercus pseudo cerris*، الأرز *Cedrus spp*، الشوح *Abies spp*، العرعر *Juniperus spp*، البطم *Pistacia spp*، الصنوبر الحلبي *Pinus halepensis*، الصنوبر البروتي *Pinus brutia*، الزعرور *Crataegus spp*، الصلح *Ostrya carpinifolia*، الشرد *Carpinus orientalis*، المرجان عريض الأوراق *Euonymus latifolius*، السفرجلية *Cotoneaster*، المحلب *Prunus mahaleb*، خوخ الدب *Prunus ursina*، السوسن *Iris spp*، الفاونيا *Paeonia* والتوليب *Tulipa*، والعديد من الأنواع النباتية الأخرى (سعيد وحسو، 2021، 502)، ديب وآخرون، (2009، 84).

الاستنتاجات:

- 1- غنى سورية بالأنواع النباتية بما في ذلك الحزازيات.
- 2- إضافة أربعة أنواع جديدة من الحزازيات إلى الفلورة السورية.
- 3- التأكيد على تأثير الظروف البيئية والمناخية ولاسيما الرطوبة في انتشار الحزازيات.

التوصيات:

1. وضع خطة شاملة لدراسة التنوع الحيوي النباتي للحزازيات في سورية.
2. اعتماد طرائق التصنيف على أساس جزيئي باستعمال تقانات البصمة الوراثية.
3. دراسة إمكان الاستفادة من الأنواع المحلية للحزازيات في المجالات التطبيقية الطبية والصناعية والزراعية.

المراجع:

1. اسماعيل، مصطفى (2017)، الحزازيات كدالات حيوية على تلوث الهواء في حوض دمشق. رسالة ماجستير. قسم علم الحياة النباتية. كلية العلوم. جامعة دمشق. ص 76.
2. الأعرج، بسام (2007). تسجيل ثلاثة أنواع جديدة من الحزازيات الحقيقية أول مرة في سورية. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية. 29(5): 79-94.
3. الأعرج، بسام (2012). توصيف لأبواغ أنواع الحزازيات السورية باستعمال المجهر الإلكتروني الماسح. مجلة جامعة دمشق للعلوم الأساسية. 28(1): 107-132.
4. الأعرج، بسام. علي نظام، عدنان (1996). دراسة الحزازيات في حوض بردى. أسبوع العلم السادس والثلاثون. جامعة حلب. 722-730.
5. خضرة، جلال (2013). التقييم السياحي للموارد الطبيعية في منطقة الحفة. محافظة اللاذقية. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة الآداب والعلوم الانسانية. 35(4): 41-59.
6. خطاب، آسيا. الأعرج، بسام. زينب، أسمهان (2012). تسجيل أربعة أنواع جديدة من الحزازيات الحقيقية في محمية العرشاني بمدينة ادلب. مجلة جامعة دمشق للعلوم الأساسية. 28(2): 375-400.
7. ديب، علي. سليمان، سليمان. ديوب، سمر (2009). حصر وتوصيف أهم الأصول البرية للتفاح في منطقتي الحفة والقرداحة بمحافظة اللاذقية. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية. 31(4): 79-98.
8. الزياب العلي، منار. الأعرج، بسام، سكرية، شادي (2014). دراسة الأنواع التابعة لصف الحزازيات الحقيقية في محمية جباتا الخشب بمدينة القنيطرة وتوصيفها مورفولوجياً. مجلة جامعة دمشق للعلوم الأساسية. 30(1): 407-426.
9. سعيد، ابراهيم. حسو، عمار (2021). المقومات السياحية في منطقة الحفة وآفاق تنميتها. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة الآداب والعلوم الإنسانية. 43(3): 491-511.
10. علي نظام، عدنان. الأعرج، بسام (1999). مساهمة في دراسة الحزازيات الحقيقية في سورية. مجلة جامعة دمشق للعلوم الأساسية. 15(2): 165-185.
11. علي، وائل، يونس، علي (2021). نمذجة تغير أوزان المكادس الخشبية للسنوبر البروتي *Pinus brutia* Ten مع الزمن في الظروف الجوية لموقع الحفة في محافظة اللاذقية - سوريا. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية. 43(5): 239-252.
12. Agnew, S., Vondracek, M (1975). A Moss flora of Iraq. Feddes Repertorium, 86, pp 341-489.
13. Allison, K. W (1964). Revised key to the moss genera in New Zealand. Tuatara: 12(3): 157-184.
14. Bandyopadhyay, A., Dey, A (2022). The ethno-medicinal and pharmaceutical attributes of Bryophytes: A review. Phytomedicine Plus. 2. 100255. 1-11
15. Dziwak, M., Wróblewska, K., Szumny, A., Galek, R (2022). Modern Use of Bryophytes as a Source of Secondary Metabolites. Agronomy, 12, 1456. 1-21.
16. Erdağ A., Kirmaci M., Tizini I., Kashlan A., Charaf Addine B (2013). Contributions to the moss flora of the Al-Ghab plain (North-West Syria). Turkish Journal of Botany.. Pp 369 – 374.
17. Goffinet B., Shaw A (2008). Bryophyte Biology. 2^{ed}. Edition. Cambridge University Press. Pp 445.
18. Harris. E. S. J (2008). Ethnobryology. traditional uses and folk classification of bryophytes. The Bryologist, 111(2):169-217.
19. Khatun, H., Hadiuzzaman, S (2005). Pleurocarpous Mosses of Bangladesh: Family Thuidiaceae and Brachytheciaceae. Bangladesh J. Plant Taxon. 12(2): 71-84.
20. Kurschner, H (2006). A Key to the Pleurocarpous Mosses (Bryophytina P. P.) of the Near and Middle East towards A Bryophyte flora of the near and Middle East. 5. Nova Hedwigia 83: 353-386.

21. McCarthy, P., Foreman, D., Gilmore, S (2006). Flora of Australia, Volume 51 (Mosses 1). Canberra & Melbourne:ABRS and CSIRO Publishing. Australia. Pp 67.
22. Mishler, B.D (2001). The biology of bryophytes. American Journal of Botany. 88(11): 2129–2131. 2001.
23. Saxena. D.K., Harinder (2004). Uses of Bryophytes. Resonance. 56-65
24. Vitt, D, H., Buck, W, R (1992). Key to the moss genera of North America. North of Mexico. Contributions from the University of Michigan Herbarium 18: 43-71.
25. Weber, A., Wittmann, C (2004). Guide to the Bryophytes of Colorado. University of Colorado Museum. Boulder.
26. Zhou, X., Chen, Q., Liu, C., Fang, Y (2017). Using moss to assess airborne heavy metal pollution in Taizhou, China. International Journal of Environmental Research and Public Health. 14, 430.1-13.