مجلة جامعة دمشق للعلوم الأساسية
مجلد 42-عدد 2 (2026): 161- 174

Damascus University Journal for the Basic Sciences
Vol 42 No.2 (2026): 161 -174

# تسجيل خمسة أنواع جديدة من الحزازيات الحقيقية لأوّل مرة في سورية

**مصطفى اسماعيل[1*]، لبنى مقراني[2]، أمينة ابراهيم[3]**

[1*] طالب دكتوراه، قسم علم الحياة النباتية، جامعة دمشق،
mustafa.ismaeel@damascusuniversity.edu.sy
[2] أستاذ مساعد في قسم علم الحياة النباتية، جامعة دمشق، تقانات حيوية نباتية،
l.mokrani@damascusuniversity.edu.sy
[3] دكتورة في قسم الكيمياء، جامعة دمشق، كيمياء تحليلية،
amina.ibrahim@damascusuniversity.edu.sy

## الملخص

يمثل هذا البحث الذي أجري خلال العام 2021 في منطقتي الزبداني (محافظة ريف دمشق) والحفة (محافظة اللاذقية) في سورية دراسة وصفية لحصر أنواع الحزازيات الموجودة في المنطقتين، وذلك استكمالاً للدراسات السابقة في إطار مشروع التنوع الحيوي النباتي في سورية. أكدت نتائج البحث وجود عشرين نوعاً من الحزازيات الحقيقة، خمسة أنواع منها تسجل لأول مرة في سورية وهي:

*Didymodon fallax* (Hedw.) R.H.Zander., *Timmiella anomala* (Bruch & Schimp.) Limpr., *Tortella fragilis* (Drumm.) Limpr., *Brachythecium erythrorrhizon* Schimp., *Hygroamblystegium tenax* (Hedw.) Jenn.

تم التصنيف بالاعتماد على الخصائص المورفولوجية للنبات العروسي Gametophyte والنبات البوغي Sporophyte ومقارنتها مع المفاتيح التصنيفية العالمية.

**الكلمات المفتاحية:** الحزازيات الحقيقية، جانبي الإثمار، قمي الإثمار، الزبداني، الحفة.

تاريخ الإيداع: 2023/05/02
تاريخ القبول: 2023/06/19

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



ISSN (online): 2789-6366
http://journal.damascusuniversity.edu.sy/index.php/index/index

# Registration of five new Species of Bryopsida for the first time in Syria

**Mustafa Ismaeel[1*], Loubna Mokrani[2], Amina Ibrahim[3]**

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

[2]Assistant Professor in Department of Plant Biology. Damascus University. Plant biotechnology. .mokrani@damascusuniversity.edu.sy

[3] Lecturer in Department of Chemistry, Damascus University, Analytical Chemistry, amina.ibrahim@damascusuniversity.edu.sy

Received: 02/05/2023
Accepted: 19/06/2023

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

## Abstract

This research, was conducted during 2021 in Al-Zabadani region (Damascus Countryside Governorate) and Al-Haffa (Latakia Governorate) in Syria, A descriptive study to inventory moss species present in these two regions as a continuation of previous studies on Plant Diversity Project in Syria, The results confirmed the presence of twenty species of Bryopsida mosses, five species of which were registered for the first time in Syria:

*Didymodon fallax* (Hedw.) R.H.Zander., *Timmiella anomala* (Bruch & Schimp.) Limpr., *Tortella fragilis* (Drumm.) Limpr., *Brachythecium erythrorrhizon* Schimp., *Hygroamblystegium tenax* (Hedw.) Jenn.

The classification was based on the morphological characteristics of the gametophyte and the sporophyte in comparison with the international taxonomic keys.

**Key words**: Bryopsida, Pleurocarpi, Acrocarpi, Al-Zabadani, Al-Haffa.

## 1. المقدمة

تتمتع سورية بغناها وتنوعها الحيوي الذي يعزى إلى التنوع الطبوغرافي والتباين المناخي الكبير، فطبيعة تضاريسها وموقعها الجغرافي ومناخها أدى إلى بروز خصائص مميزة وتباين ملحوظ في البيئات والموائل ذات الدور المهم في التنوع الحيوي ولاسيما النباتي (الذياب العلي، 2014، 409؛ غندور، 2010، 105)، لذا تعد سورية موطناً طبيعياً مهماً للكثير من الأنواع النباتية ومن بينها الحزازيات. تعتبر الحزازيات من الزمر النباتية المهمة في سورية وفي جميع بلدان العالم. وتتميز بقدرتها على الانتشار في مختلف البيئات الممتدة من المناطق القطبية إلى المعتدلة والاستوائية، تنتشر الحزازيات في سورية في الأجزاء الغربية بدءاً من لواء الإسكندرون شمالاً حتى الجولان جنوباً، كما توجد بكثافة في المناطق الشمالية لاسيما في محافظتي إدلب واللاذقية (الأعرج، 2007، 81؛ الأعرج، 2012، 109).

يتميز صف الحزازيات الحقيقية بوجود نمطين من أشكال النمو، فهنالك حزازيات قمية الإثمار Acrocarpous وحزازيات جانبية الإثمار Pleurocarpous. كما لوحظ وجود الشفة السنية Peristome في عليبة النبات البوغي وهذا يعد تطوراً هاماً مقارنةً بالحزازيات الصخرية Andreaeopsida والحزازيات المستقعية Sphagnopsida (علي نظام والأعرج 1999، 167؛ اسماعيل، 2017، 6).

للبريويات أهمية تطبيقية كبيرة في العديد من المجالات الطبية حيث استعملت في معالجة العديد من الأمراض مثل اضطرابات الكبد، أمراض القلب، المشاكل البولية، التهاب القصبات الهوائية، الاصابات الجلدية بما فيها الحروق والجروح الخارجية والكدمات ولدغات الأفاعي، وتستعمل حاليا كمصدر للصادات الحيوية (Saxena, *et al.*, 2004, 63., Harris, 2008, 169., Bandyopadhyay, *et al.*, 2022, 2., Dziwak, *et al.*, 2022, 1) . وعلى وجه التحديد يستعمل النوع *Rhodobryum giganteum* في الصين لعلاج أمراض جهاز الدوران (الأوعية الدموية والقلب)، أما النوع *Polytrichum commune* يستعمل كمضاد للنزف ومدر للبول (Makajanma, 2020, 2751).

أما في المجالات الصناعية والبيئية فقد استعملت الحزازيات كوقود للتدفئة ولإنتاج الطاقة، كما استعملت في التصدي للتلوث ومراقبته والدلالة عليه في البيئة (Anđić, *et al.*, 2015, 334; Parzych, 2014, 481; Zhou, *et al.*, 2017, 1).

## 2. الأهمية والأهداف

تأتي أهمية هذا البحث من قلة الدراسات العلمية التي تهتم بالحزازيات في سورية، لذا وجب الالتفات إلى هذه المجموعة النباتية والتنويه بأهميتها من الناحية التصنيفية والبيئية. ونظراً لتوفّر الشروط البيئية والمناخية اللازمة لانتشار ونمو هذه المجموعة من النباتات مثل الرطوبة العالية والحرارة المناسبة فقد تمّ اختيار منطقة الزبداني (سهل الزبداني) في محافظة ريف دمشق ومنطقة الحفة في محافظة اللاذقية كموقعين للدراسة.

يهدف البحث إلى توصيف وتحديد الأنواع الحزازية الموجودة في منطقتي الزبداني والحفة وتصنيفها بهدف إغناء الفلورة السورية بأنواع جديدة، واستكمالاً لمشروع دراسة التنوع الحيوي النباتي في سورية Plant Biodiversity Project in Syria.

## 3. مواد البحث وطرائقه

### 1.3. الخصائص البيئية والمناخية لمنطقتي الدراسة

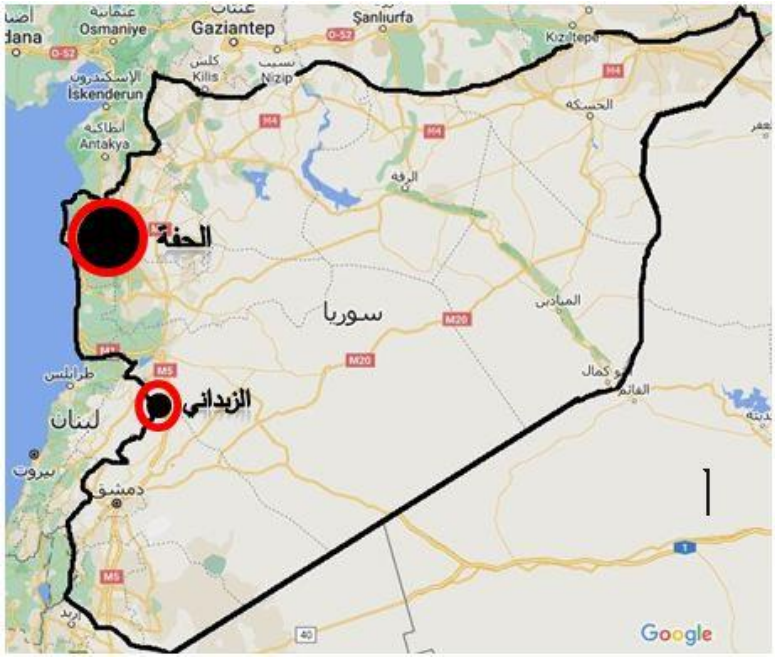
#### 1.1.3. الزبداني (سهل الزبداني)

تعد منطقة الزبداني (سهل الزبداني) جزءاً من سلسلة جبال لبنان الشرقية، وتقع شمال غرب العاصمة دمشق وتبعد عنها بمسافة 45 كم (الشكل 1). تحتل شريطاً من المرتفعات العالية يتراوح ارتفاعاتها بين 1500-2500 م مسايراً للحدود السورية اللبنانية، تنتشر فيها العديد من الأنواع النباتية حيث نجد أنواعاً من السنديان *Quercus* sp وخوخ الدب *Prunu ursina* واللوز الشرقي *Amygdalus orientalis* والزعرور *Crataegus azarolus*، إضافة إلى اللزاب *Juniperus excelsa* الذي يعد من الأنواع الأكثر

انتشـــاراً في المنطقة. كما نجد العديد من النباتات البرية كالزلوع *Ferula hermenis* والإفوربب كبير الفروع *Euphorbia macroclada*، والكثير من الأنواع النباتية الأخرى (اسماعيل، 2017، 20). تعد الأمطار والحرارة من أهم عناصر المناخ المؤثرة في الغطاء النباتي، فقد بلغ المعدل السنوي للهطول حوالي 545 مم، وبلغ متوسط درجة الحرارة العظمى 32.13 درجة مئوية في أكثر أشهر السنة حرارةً و9.13 في أبرد أشهر السنة، تتصف منطقة الزبداني برطوبة نسبية جيدة إذ يبلغ متوسطها 62.5% في أكثر أشهر السنة رطوبةً و48.5% في أكثر أشهر السنة جفافاً (اسماعيل، 2017، 31).

### 2.1.3. الحفة

تقع منطقة الحفة في الجزء الشمالي الغربي من سورية وتعد جزءاً من محافظة اللاذقية حيث تبعد عن مركزها بمسافة 27 كم (الشكل 1). تعد الجبال أحد أهم المظاهر التضاريسية المميزة للمنطقة ويبلغ متوسط ارتفاعها 1000- 1500 م (خضرة، 2013، 45). تخضع منطقة الحفة لمناخ البحر المتوسط حيث تقع في الطابق البيوميناخي المتوسطي الأوسط شبه المداري، والذي يمتاز بنظام هطول مطري متوسطي نموذجي حيث نجد وفرة في الأمطار، إذ يبلغ المعدل السنوي للأمطار حوالي 995 مم، وتبلغ الرطوبة النسبية مستويات عالية، حيث تتراوح بين 61.8 – 76%، كما يتراوح متوسط درجة الحرارة بين 30.3 درجة في شهر آب و13.6 درجة في شهر كانون الثاني (سعيد وحسو، 2021، 499؛ علي ويونس، 2021، 244). أدت الحرارة المناسبة والرطوبة العالية مع الهطول المطري الوفير إلى تنوع كبير وغنى في غطائها النباتي، حيث نجد العديد من أنواع السنديان *Quercus* sp، الأرز *Cedrus* sp، الشوح *Abies* sp، العرعر *Juniperus* sp، البطم *Pistacia* sp، الصنوبر *Pinus* sp، الزعرور *Crataegus* sp، خوخ الدب *Prunus ursina*، السوسن *Iris* sp، الفاوانيا *Paeonia* sp والتوليب *Tulipa* sp ، والعديد من الأنواع النباتية الأخرى (ديب واخرون، 2009، 84؛ خضرة، 2013، 96).




**الشكل 1. الموقع العام لمنطقتي الدراسة (منطقة الزبداني ومنطقة الحفة).**

### 2.3. جمع العينات ودراستها

جمعت العينات خلال العديد من الجولات الحقلية على مدار العام 2021 من عدة نقاط في منطقتي الحفة في محافظة اللاذقية والزبداني (سهل الزبداني) في محافظة ريف دمشق، ثم وضعت في أكياس شفافة وتم تسجيل البيانات الخاصة بالعينة (رقم العينة، مكان الجمع، تاريخ الجمع، واسم جامعها)، مع المحافظة قدر الإمكان على رطوبة العينات أثناء النقل (الأعرج، 2007، 82؛ الأعرج، 2008، 33). ثم تمت دراسة العينات في مختبر التصنيف النباتي في قسم علم الحياة النباتية في كلية العلوم بجامعة

دمشق. وقد تم الاستناد إلى الخصائص المورفولوجية والتشريحية والتي شملت (نمط الإثمار، شكل العليبة وطولها، شكل الورقة، طول الورقة وعرضها، طول خلايا الورقة وعرضها في القاعدة والوسط والقمة، طول الضلع الرئيس، حواف الورقة...) المعتمدة في تصنيف الحزازيات باستعمال المجاهر الضوئية والمكبرات في الدراسة التصنيفية لتحديد الأنواع، ومقارنة تلك الخصائص والقياسات للعينات المدروسة بالمعطيات الواردة في المفاتيح التصنيفية العالمية والمراجع العلمية (خطاب واخرون، 2012، 379؛ الأعرج وعلي نظام، 1996، 723).

## 4. النتائج والمناقشة

يأتي هذا البحث ليستكمل الدراسات السابقة عن الحزازيات الحقيقية بتسجيل عشرين نوعاً من الحزازيات الحقيقية في منطقتي الزبداني(سهل الزبداني) في ريف دمشق والحفة في اللاذقية، ينتمي اثنا عشر نوعاً منها إلى الحزازيات قمية الإثمار وثمانية أنواع إلى الحزازيات جانبية الإثمار، دُرست الأنواع جميعها دراسة مورفولوجية توصيفية وصُنفت اعتماداً على المعايير التصنيفية المرجعية، ومقارنتها مع المراجع والمفاتيح التصنيفية العالمية التالية:

Agnew, *et al.,* 1975; Allison, 1964; Chavoutier, 2017; Goffinet, *et al.,* 2008; Holmgren, 1973; Hu, *et al.,* 2008; Khatun, *et al.,* 2005; Kurschner, 2006; Kurschner, 2007; Li, *et al*., 2001; McCarthy., 2006; Petit, 1978; Vitt, *et al.,* 1992; Weber, *et al.,* 2004; Weber, *et al.,* 2005.

بينت النتائج وجود أربعة عشر نوعاً في كل منطقة مع وجود أنواع مشتركة بين المنطقتين، وتوزعت الأنواع بين المنطقتين وفق ما يلي:

### 1.4.

### 1.5. توزع الأنواع في منطقتي الدراسة

**A). الأنواع المنتشرة في منطقة الزبداني (سهل الزبداني)**

1. *Encalypta vulgaris* Hedw.
2. *Funaria hygrometrica* Hedw.
3. *Grimmia pulvinata* (Hedw.) Sm.
4. *Schistidium apocarpum* (Hedw.) Bruch & Schimp.
5. *Didymodon fallax* (Hedw.) R.H.Zander.
6. *Barbula unguiculata* Hedw.
7. *Syntrichia ruralis* (Hedw.) F.Weber & D.Mohr.
8. *Bryum argenteum* Hedw.
9. *Bryum capillare* Hedw.
10. *Bryum caespiticium* Hedw.
11. *Amblystegium riparium* (Hedw.) Schimp.
12. *Hygroamblystegium tenax* (Hedw.) Jenn.
13. *Brachythecium erythrorrhizon* Schimp.
14. *Eurhynchium praelongum* (Hedw.) Schimp.

**B). الأنواع المنتشرة في منطقة الحفة**

1. *Funaria hygrometrica* Hedw.
2. *Grimmia pulvinata* (Hedw.) Sm.
3. *Schistidium apocarpum* (Hedw.) Bruch & Schimp.
4. *Syntrichia ruralis* (Hedw.) F.Weber & D.Mohr.
5. *Timmiella anomala* (Bruch & Schimp.) Limpr.
6. *Tortella fragilis* (Drumm.) Limpr.
7. *Bryum argenteum* Hedw.
8. *Bryum capillare* Hedw.
9. *Bryum caespiticium* Hedw.
10. *Leptodictyum riparium* (Hedw.) Warnst.
11. *Brachythecium rutabulum* (Hedw.) Schimp.
12. *Eurhynchium praelongum* (Hedw.) Schimp.
13. *Rhynchostegium murale* (Hedw.) Schimp.

14. *Homalia lusitanica* Schimp.

### C). الأنواع الجديدة التي تسجل لأول مرة في سورية

تبين وجود خمسة أنواع جديدة تسجل لأول مرة في سورية، ثلاثة منها من الحزازيات قمية الإثمار Acrocarpous وهي:
*Didymodon fallax* (Hedw.) R.H.Zander., *Timmiella anomala* (Bruch & Schimp.) Limpr., *Tortella fragilis* (Drumm.) Limpr.

ونوعين من الحزازيات جانبية الإثمار Pleurocarpous وهي:
*Brachythecium erythrorrhizon* Schimp., *Hygroamblystegium tenax* (Hedw.) Jenn.

### 2.4. توصيف وتصنيف الأنواع الجديدة

فيما يلي التصنيف الكامل للأنواع الجديدة:

| | |
|---|---|
| **Phylum** | **Bryophyta** Schimp. |
| **Class** | **Bryopsida** Rothm. |
| **Subclass** | **Dicranidae** Doweld. |
| **Order** | **Pottiales** M. Fleisch. |
| **Families** | **Pottiaceae** Schimp. |
| Genus | *Didymodon* Hedw. |
| Species | *D. fallax* (Hedw.) R.H.Zander. |
| Genus | *Timmiella* Schimp. |
| Species | *T. anomala* (Bruch & Schimp.) Limpr. |
| Genus | *Tortella* (Lindb.) Limpr. |
| Species | *T. fragilis* (Drumm.) Limpr. |
| **Subclass** | **Bryidae** Engl. |
| **Superorder** | **Hypnanae** W. R. Buck, Goffinet & A. J. Shaw. |
| **Order** | **Hypnales** (M. Fleisch.) W. R. Buck & Vitt. |
| **Families** | **Brachytheciaceae** G. Roth. |
| Genus | *Brachythecium* Schimp. |
| Species | *B. erythrorrhizon* Schimp. |
| **Families** | **Amblystegiaceae** G. Roth. |
| Genus | *Hygroamblystegium* Loeske. |
| Species | *H. tenax* (Hedw.) Jenn. |

1. **النوع الأول** *Didymodon fallax* (Hedw.) R.H.Zander

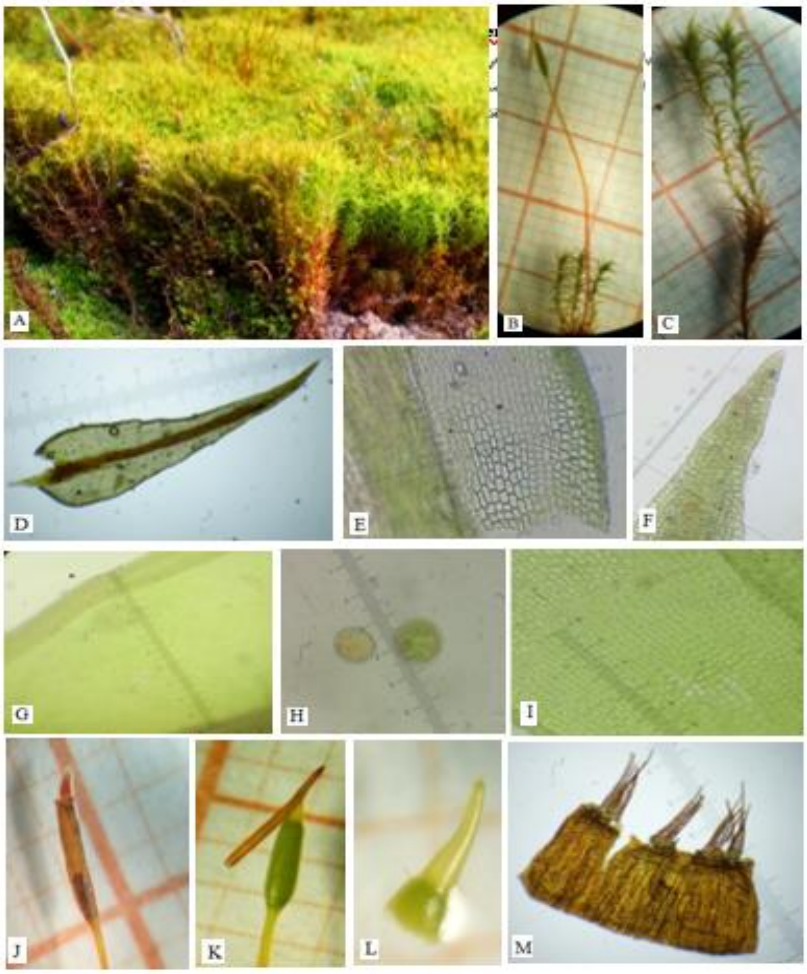
**صفات النوع :**

**النبات العروسي:** قمي الإثمار، عبارة عن ساق قائمة منتصبة متفرعة بطول 2 - 2.5 سم، لا تحمل زوائد يخضورية (Paraphyllia)، تشكل وسادة حزازية كثيفة بلون أخضر مصفر، يتدرج لونه بين الأخضر الباهت المصفر في الأماكن المكشوفة والمعرضة مباشرة لأشعة الشمس والأخضر الداكن في الأماكن الظليلة. تتوضع الأوراق على الساق بشكل متباعد غير كثيف، مرتدة للخلف، بطول حوالي 2.4 ملم، نسبة طولها إلى عرضها 6:1، شكلها بيضوي رمحي إلى رمحي، قمتها مستدقة (قاعدة الورقة عريضة تضيق نحو القمة حتى تصبح مدببة)، لا يوجد وبرة في نهايتها، لا تحمل زوائد يخضورية على الوجه الداخلي "البطني" (Lamellae)، الضلع الرئيس وحيد قوي ينتهي بالقمة عريض يصل عرضه حوالي 100 µm، الحواف ملساء تامة مطوية

(ملتفة للخلف) على طول الورقة وتصبح مستوية بالقرب من القمة وحتى نهاية الورقة، الخلايا فيها أشكال تشبه حرف C، الخلايا ملساء مستطيلة قصيرة، مربعة أو دائرية نسبة طولها إلى عرضها أقل من 2:1 (الشكل 2).

**النبات البوغي:** السويقة مستقيمة لونها أحمر إلى بني محمر، طويلة تصل إلى حوالي 17.5 ملم، علبية اسطوانية متطاولة قليلاً مستقيمة غير مضلعة طولها حوالي 2.6 ملم، الشفة السنية أحادية والأسنان قصيرة 0.5 ملم وعددها 16 ملتفة حلزونياً، وكل سن مجزأ إلى نصفين في أعلاه لذلك يصبح عدد الأسنان 32 سن. البرقع موجود وطوله 3 ملم، الأبواغ كروية قطرها حوالي 15 µm (الشكل 2).

**البيئة والانتشار:** ينمو هذا النوع على الترب الرطبة والصخور الكلسية وعلى الحواف الجداول المائية.




**الشكل 2. النوع *Didymodon fallax* (Hedw.) R.H.Zander**

(A) الوسادة الحزازية (النبات العروسي مع النبات البوغي). (B) النبات العروسي مع النبات البوغي (فرد واحد). (C) النبات العروسي فرد واحد. (D) الورقة 4X. (E) خلايا القاعدة 40X. (F) خلايا القمة 40X. (G) حافة الورقة 40X. (H) الأبواغ 100X. (I) خلايا النصل 40X. (J) العليبة الناضجة. (K) العليبة الفتية مع البرقع. (L) الغطاء. (M) أسنان الشفة السنية 4X.

2. **النوع الثاني** *Timmiella anomala* (Bruch & Schimp.) Limpr

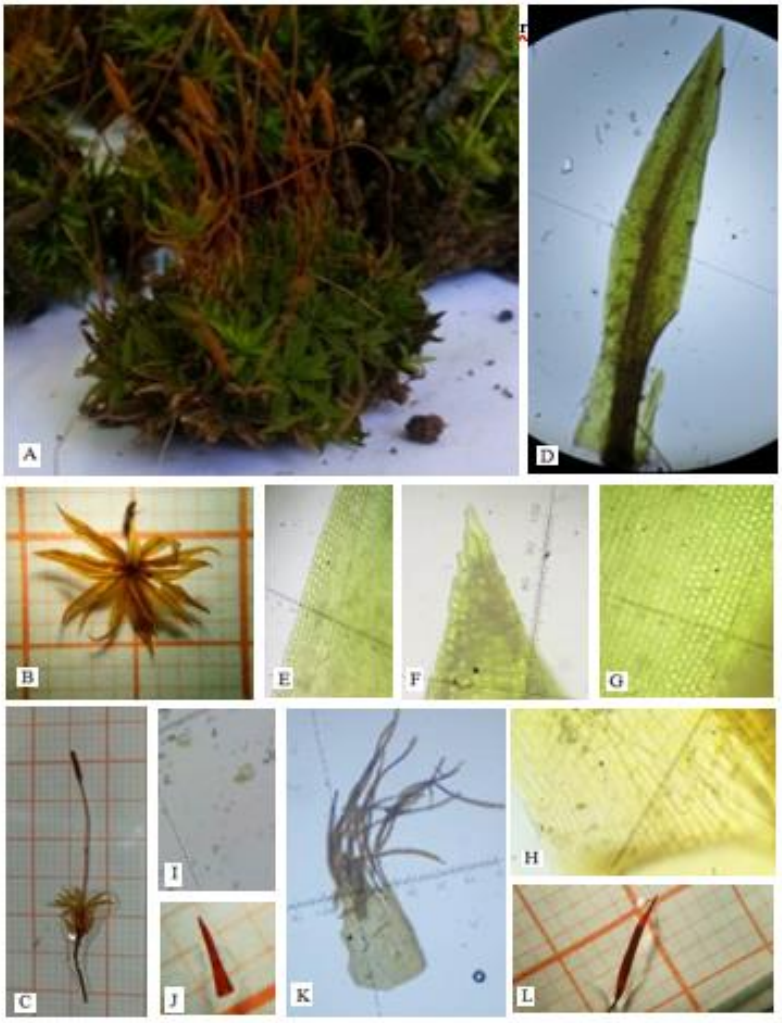
**صفات النوع:**

**النبات العروسي:** نبات قمي الإثمار يشكل وسادة حزازية خضراء داكنة غالباً، ساقه قصيرة طولها حوالي 1.2 سم غير متفرعة، لونها أخضر مصفر أو أخضر داكن، لا تحمل زوائد يخضورية (Paraphyllia). الأوراق مرتدة للخلف رمحية ضيقة نهايتها مدببة، بطول حوالي 4.5 ملم، نسبة طولها إلى عرضها حوالي 7:1، لا يوجد وبرة في نهايتها، لا تحمل زوائد يخضورية (Lamellae)،

الضلع الرئيس وحيد قوي جداً ينتهي بالقمة أو تحته مباشرة عريض يصل عرضه حوالي 200 µm، الحواف مستوية غير مطوية ابداً تامة ملساء ذات تسنن دقيق في نهاية الورقة، خلايا القاعدة شفافة لا تشكل حرف V مع الخلايا اليخضورية المجاورة لها، خلايا النصل ملساء مربعة أو دائرية نسبة طولها إلى عرضها أقل من 2:1. لا يوجد فيها أشكال C (الشكل 3).

**النبات البوغي:** السويقة مستقيمة بطول 18 ملم تقريباً حمراء إلى حمراء مصفرة، العليبة اسطوانية متطاولة جداً حوالي 5.5 ملم، غير مضلعة، الشفة السنية أحادية والأسنان طويلة حوالي 1.5 ملم وعددها 16 ملتفة حلزونياً، الأبواغ كروية قطرها حوالي 14 µm (الشكل 3).

**البيئة والانتشار:** ينمو على الترب الرطبة والصخور الكلسية وشقوق الصخور والمنحدرات.




**الشكل 3. النوع *Timmiella anomala* (Bruch & Schimp.) Limpr**

(A) الوسادة الحزازية (النبات العروسي مع النبات البوغي). (B) النبات العروسي (فرد واحد). (C) النبات العروسي مع النبات البوغي (فرد واحد). (D) الورقة 4X. (E) حافة الورقة 40X. (F) خلايا القمة40X. (G) خلايا النصل 40X. (H) خلايا القاعدة 40X. (I) الأبواغ 40X. (J) الغطاء. (K) أسنان الشفة السنية 10X. (L) العليبة الناضجة مع الغطاء.

3. **النوع الثالث** *Tortella fragilis* (Drumm.) Limpr

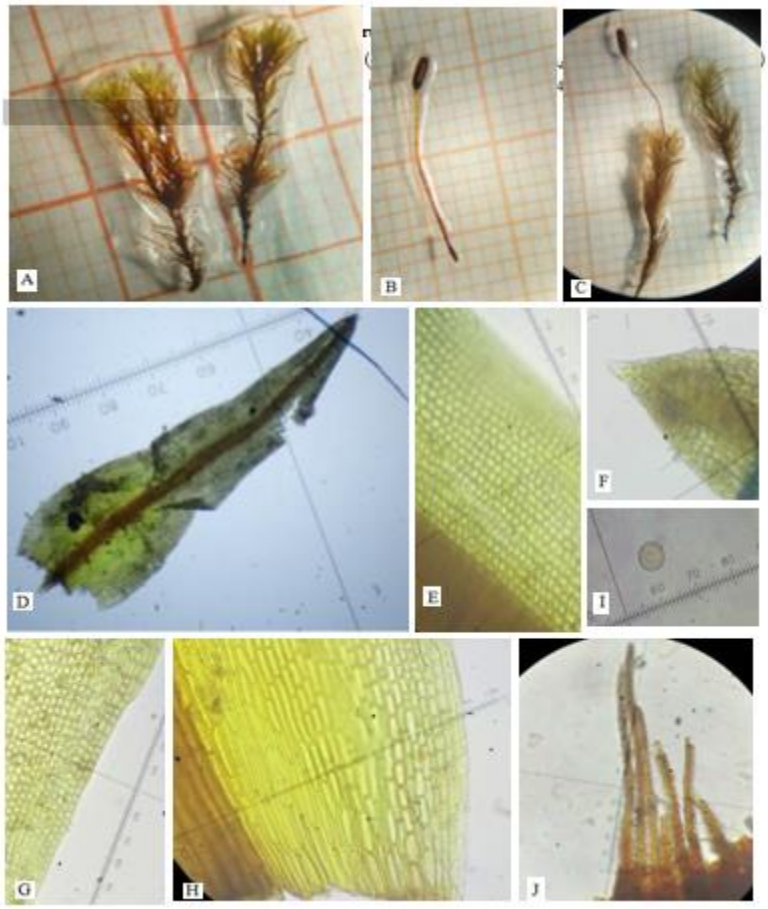
**صفات النوع :**

**النبات العروسي:** نبات قمي الإثمار يشكل وسادة حزازية كثيفة، ساقه منتصبة متفرعة قصيرة طولها حوالي 1 سم، لونها أخضر باهت أو أخضر داكن إلى بني، لا تحمل زوائد يخضورية (Paraphyllia). الأوراق تتوضع على الساق بشكل كثيف منتصبة مستقيمة أو مرتدة للخلف لا تلتف حلزونياً ابداً عندما تكون جافة، رمحية مستدقة قاعدتها عريضة تضيق للأعلى، بطول حوالي

2.2 ملم، لا يوجد وبرة في نهايتها، لا تحمل زوائد يخضورية (Lamellae)، الحواف تامة ملساء مستوية، خلايا القاعدة مستطيلة وطويلة وشفافة تشكل حرف V مع الخلايا اليخضورية المجاورة لها، تقصر الخلايا للأعلى حيث تبدو خلايا النصل ملساء مربعة أو دائرية نسبة طولها إلى عرضها أقل من 2:1. الخلايا يوجد فيها أشكال حرف C. الضلع الرئيس وحيد قوي جداً ينتهي بالقمة ويخرج على شكل نتوء (الشكل 4).

**النبات البوغي:** السويقة مستقيمة بلون بني محمر في قاعدتها وأصفر في الأعلى بطول 1 سم تقريباً، العليبة اسطوانية ملساء منتصبة أو مائلة أحياناً، لونها بني محمر بطول حوالي 2 ملم، الشفة السنية أحادية والأسنان بطول حوالي 0.7 ملم وعددها 16 ملتفة حلزونياً، قطر الأبواغ حوالي 16 µm (الشكل 4).

**البيئة والانتشار:** ينتشر في الأماكن الرطبة أو الظليلة. ينمو على الصخور الكلسية، الترب الرملية والعضوية، المنحدرات، الغابات، وعلى المروج.




**الشكل 4. النوع *Tortella fragilis* (Drumm.) Limpr**

(A) النبات العروسي. (B) النبات البوغي بكامل أجزائه (القدم، السويقة، العليبة). (C) النبات العروسي مع النبات البوغي. (D) الورقة 4X. (E) خلايا النصل 40X. (F) خلايا القمة40X. (G) حافة الورقة 40X. (H) خلايا القاعدة 40X. (I) الأبواغ 40X. (J) أسنان الشفة السنية 40X.

4. **النوع الرابع** *Brachythecium erythrorrhizon* Schimp

**صفات النوع :**

**النبات العروسي:** نبات جانبي الإثمار يشكل وسادة حزازية كثيفة جداً، ساقه زاحفة متفرعة بشكل غير منتظم، توجد أوبار كثيرة على الوجه السفلي للساق (أشباه جذور)، الفروع الجانبية قصيرة يتراوح طولها بين 0.7 - 1.5 سم، الوسادة لامعة لونها أخضر فاتح أو أخضر داكن، وتصبح ذات لون ذهبي مصفر لامع بتقدم العمر، لا تحمل زوائد يخضورية (Paraphyllia). الأوراق

تتوضع بشكل كثيف على الساق والفروع، تختلف الأوراق المتوضعة على الساق الزاحفة عن أوراق الفروع الجانبية حجماً وشكلاً، حيث تبدو أوراق الفروع أضيق وأقصر، الأوراق مستقيمة أو منجلية مقوسة قليلاً، بيضوية رمحية إلى بيضوية قلبية إلى مثلثية بقاعدة عريضة وقمة مستدقة، بطول حوالي 2.5 ملم، لا تحمل زوائد يخضورية (Lamellae)، الحواف تامة ملساء مستوية غالباً، خلايا النصل ملساء متطاولة إلى خيطية نسبة طولها إلى عرضها 10:1 أو أطول، خلايا القمة خيطية متطاولة تشبه الوسط، خلايا القاعدة ملساء متطاولة لكنها أصغر من الوسط، خلايا الجناح واضحة ومختلفة حيث تبدو مربعة إلى مستطيلة قصيرة، الضلع الرئيس وحيد ضعيف يصل للمنتصف غالباً، نادراً ما يصل إلى ¾ من ورقة (الشكل 5).

**النبات البوغي:** السويقة مستقيمة خشنة أو ملساء بلون بني إلى بني محمر بطول 1.1 سم، العليبة بيضوية أو اسطوانية قصيرة، أفقية مائلة مقوسة غالباً مخصرة ملساء لونها نفس لون السويقة. بطول حوالي 2 ملم، الشفة السنية ثنائية (مضاعفة) والأسنان بطول 0.4 ملم، الغطاء مخروطي مستدق النهاية غير منقاري أبداً، قطر الأبواغ حوالي 16 µm (الشكل 5).

**البيئة والانتشار:** ينتشر على المروج المكشوفة أو الظليلة. ينمو على الجدران، ترب الغابات الرطبة، الصخور الكلسية، الأشجار، وعلى حواف الجداول المائية.

**الشكل 5. النوع *Brachythecium erythrorrhizon Schimp***

(A) الوسادة الحزازية (النبات العروسي مع النبات البوغي). (B) فارع جانبي من النبات العروسي مع النبات البوغي (فرد واحد). (C) فارع جانبي من النبات العروسي مع أشباه الجذور. (D) الورقة 4X. (E) حافة الورقة مع خلايا النصل 40X. (F) خلايا القمة40X. (G) خلايا النصل 40X. (H) الشفة السنية الداخلية 10X. (I) خلايا القاعدة مع خلايا الجناح 40X. (J) الشفة السنية الخارجية 10X. (K) الغطاء. (L) العليبة الناضجة مع الغطاء. (M) الأبواغ 100X.

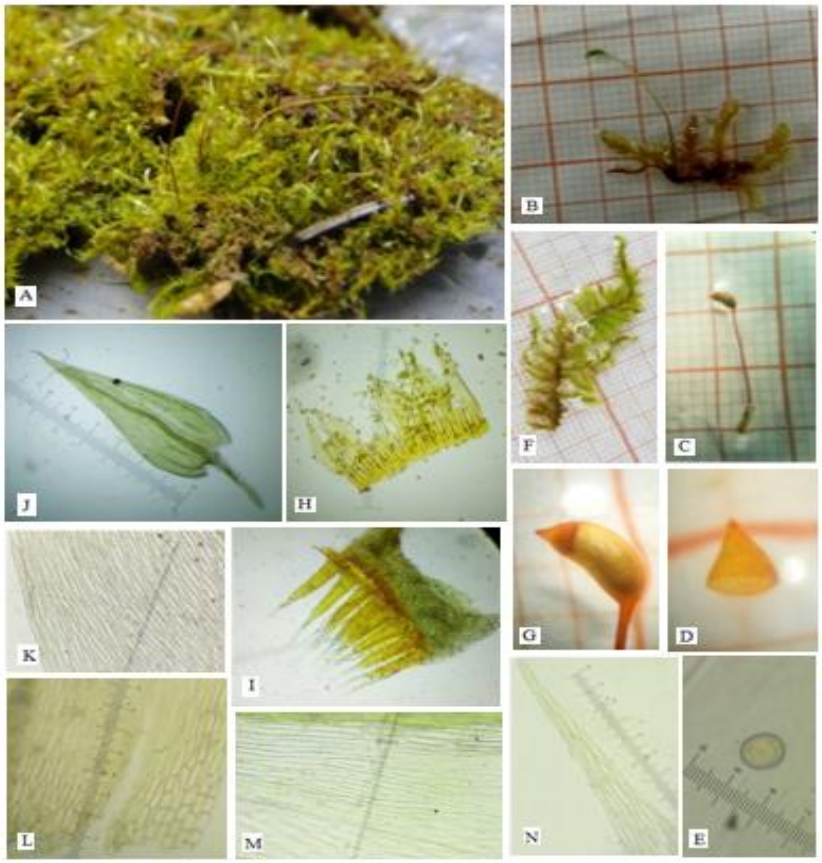
5. **النوع الخامس** *Hygroamblystegium tenax* (Hedw.) Jenn.

**صفات النوع:**

**النبات العروسي:** نبات جانبي الإثمار يشكل وسادة حزازية كثيفة، النبات العروسي يحمل فروع كثيرة، ساقه زاحفة متفرعة بشكل غير منتظم، الفروع الجانبية قصيرة، لون الوسادة أخضر باهت، لا تحمل زوائد يخضورية (Paraphyllia). تتوضع الأوراق بشكل كثيف على الساق والفروع، أوراق الساق والفروع الجانبية متباينة شكلاً وحجماً، أوراق مستقية أو مقوسة قليلاً لكنها غير منجلية، بيضوية رمحية إلى بيضوية عريضة بالقاعدة ومستدقة بالقمة، بطول حوالي 1.8 ملم نسبة طولها إلى عرضها أكثر من 5:1، الحواف تامة ملساء، مستوية غالباً، لا تحمل زوائد يخضورية (Lamellae)، خلايا النصل ملساء متطاولة إلى خيطية نسبة طولها إلى عرضها أكثر من 10:1 تصل إلى 15:1، خلايا القمة خيطية متطاولة تشبه الوسط، وخلايا الجناح مميزة شكلها مستطيلة قصيرة أو مربعة نسبة طولها إلى عرضها أقل من 3:1، الضلع وحيد وقوي وطويل يتجاوز طوله منتصف الورقة وينتهي قريب من القمة ومقوس بعد المنتصف، يصل عرضه حوالي 75µm (الشكل 6).

**النبات البوغي:** السويقة مستقيمة خشنة أو ملساء بلون بني محمر طول 1.4 سم، العليبة اسطوانية قصيرة، مقوسة أفقية غالباً ملساء، لونها بني وطولها حوالي 2 ملم، الشفة السنية ثنائية والأسنان بطول 0.5 ملم، الغطاء مخروطي، قطر الأبواغ حوالي 12.3 µm (الشكل 6).

**البيئة والانتشار:** ينتشر في البيئات الرطبة جداً أو مائية لكنه غير مغمور. ينمو على ترب الغابات الشجرية، وترب المروج، وفي المستنقعات.




(A) الوسادة الحزازية (النبات العروسي مع النبات البوغي). (B) جزء من النبات العروسي مع النبات البوغي. (C) النبات البوغي بكامل أجزائه (القدم، السويقة، العليبة). (D) الغطاء. (E) الأبواغ 100X. (F) فارع جانبي من النبات العروسي. (G) العليبة الناضجة مع الغطاء. (H) الشفة السنية الداخلية 10X. (I) الشفة السنية الخارجية 10X. (J) الورقة 4X. (K) حافة الورقة مع خلايا انصل 40X. (L) خلايا القاعدة 40X. (M) خلايا النصل 40X. (N) خلايا القمة40X.

## 5- الاستنتاجات

1. تسجيل خمسة أنواع جديدة من الحزازيات الحقيقية وإضافتها إلى الفلورة السورية.
2. التأكيد على غنى سورية بالأنواع النباتية بشكل عام ومنها الحزازيات، وإمكان إضافة أنواع جديدة.
3. التأكيد على تأثير الظروف البيئية والمناخية لاسيما الهطول المطري والرطوبة في انتشار الحزازيات، مما يساعد في تحديد مناطق جمع العينات قبل البدء بأي دراسة.

## 6- التوصيات

1. وضع خطة شاملة لدراسة الحزازيات ضمن مشروع التنوع الحيوي النباتي في سورية.
2. اعتماد طرائق التصنيف على أساس جزيئي باستعمال تقنيات البصمة الوراثية.
3. دراسة إمكان تسخير الأنواع المحلية للاستفادة منها في المجالات التطبيقية لاسيما الطبية.

## 7- قائمة المراجع

1. اسماعيل، مصطفى. (2017)، *الحزازيات كدالات حيوية على تلوث الهواء في حوض دمشق*. رسالة ماجستير. قسم علم الحياة النباتية. كلية العلوم. جامعة دمشق.
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. (2008). مسح أنواع الحزازيات التابعة لصف الحزازيات الحقيقية Bryopsida في غابة باسل الأسد بمدينة إدلب وتوصيفها مورفولوجياً وتشريحياً. *مجلة جامعة دمشق للعلوم الأساسية*. 24(1): 29-45.
4. الأعرج، بسام. (2012). توصيف لأبواغ أنواع الحزازيات السورية باستعمال المجهر الالكتروني الماسح. *مجلة جامعة دمشق للعلوم الأساسية*. 28(1): 107-132.
5. الأعرج، بسام، وعلي نظام، عدنان. (1996، 2-7 تشرين الثاني). *دراسة الحزازيات في حوض بردى*. أسبوع العلم السادس والثلاثون. جامعة حلب، الجمهورية العربية السورية.
6. الذياب العلي، منار، الأعرج، بسام، وسكرية، 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.
7. 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.
8. خطاب، آسيا، الأعرج، بسام، وزينب، أسمهان. (2012). تسجيل أربعة أنواع جديدة من الحزازيات الحقيقية في محمية العرشاني بمدينة ادلب. *مجلة جامعة دمشق للعلوم الأساسية*. 28(2): 375-400.
9. ديب، علي. سليمان، سليمان، وديوب، 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.
10. سعيد، ابراهيم، وحسو، عمار. (2021). المقومات السياحية في منطقة الحفة وآفاق تنميتها. *مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة الآداب والعلوم الإنسانية*. 43(3): 491-511.
11. علي نظام، عدنان، والأعرج، بسام. (1999). مساهمة في دراسة الحزازيات الحقيقية في سورية. *مجلة جامعة دمشق للعلوم الأساسية*. 15(2): 165-185.
12. علي، وائل، ويونس، علي. (2021). نمذجة تغير أوزان المكادس الخشبية للصنوبر 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.
13. غندور، وفاء، وعيسى، عفيفة. (2010). مساهمة في دراسة الواقع الحالي للتنوع الحيوي النباتي في منطقة العيسوية – اللاذقية – سوريا. *مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية*. 32(4): 103-120.
14. Agnew, S and Vondracek, M. (1975). A Moss flora of Iraq. *Feddes Repertorium*, 86(6-8):341-489. https://doi.org/10.1002/fedr.19750860602.
15. Allison. K. W. (1964). Revised Key to the Moss Genera in New Zealand. *Tuatara: Journal of the Biological Society*. 12(3): 157-177.
16. Anđić, B., Dragićević, S., Stešević, D., Jančić, D, and Krivokapić, S. (2015). Comparative analysis of trace elements in the mosses - *Bryum argenteum* Hedw. and *Hypnum cupressiforme* Hedw. in Podgorica (Montenegro). *Journal of Materials and Environmental Science*. 6 (2) 333-342.
17. Bandyopadhyay, A and Dey, A. (2022). The ethno-medicinal and pharmaceutical attributes of Bryophytes: A review. *Phytomedicine Plus*. 2(2). 100255. 1-11. https://doi.org/10.1016/j.phyplu.2022.100255.
18. Chavoutier, L. (2017). *Bryophytes sl. : Mosses, liverworts and hornworts. Illustrated glossary*. Unpublished. 132 p.

19. Dziwak, M., Wróblewska, K., Szumny, A., and Galek, R. (2022). Modern Use of Bryophytes as a Source of Secondary Metabolites. *Agronomy*, 12, 1456. 1-21. https://doi.org/10.3390/agronomy12061456
20. Goffinet B, and Shaw, A. (2008). *Bryophyte Biology. 2ed. Edition.* Cambridge University Press. Pp 445.
21. Harris. E. S. J. (2008). Ethnobryology. traditional uses and folk classification of bryophytes. *The Bryologist*, 111(2):169-217. http://dx.doi.org/10.1639/0007-2745(2008)111[169:ETUAFC]2.0.CO;2.
22. Holmgren. A.H. (1973). *Utah's Mosses Illustrated Keys to the Genera.* Brigham Young University Press. Pp 15.
23. Hu, R. L., Wang, Y.F., Crosby, M. R., and He, S (2008). *Amblystegiaceae—Plagiotheciaceae.* 7: viii + 258 pp. In Moss Fl. China. Science Press & Missouri Botanical Garden, Beijing, New York & St. Louis.
24. Khatun, H., and Hadiuzzaman, S. (2005). Pleurocarpous Mosses of Bangladesh: Family Thuidiaceae and Brachytheciaceae. *Bangladesh Journal of Plant Taxonomy*. 12(2): 71-84. https://doi.org/10.3329/bjpt.v12i2.604.
25. 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 Band.* 83(3-4): 353-386. https://doi.org/10.1127/0029-5035/2006/0083-0353.
26. Kurschner, H. (2007). A Key to the Pottiaceae (Bryopsida -Bryophytina) of the Near and Middle East, towards a Bryophyte flora of the Near and Middle East. 6. *Nova Hedwigia Band.* 84(1-2):. 21-50. https://doi.org/10.1127/0029-5035/2007/0084-0021.
27. Li, X.J., Crosby, M. R., and He, S (2001). *Fissidentaceae–Ptychomitriaceae.* 2: viii + 283 pp. In Moss Fl. China. Science Press & Missouri Botanical Garden, Beijing, New York & St. Louis.
28. Makajanma, M. M., Taufik, I., and Faizal, A. (2020). Antioxidant and antibacterial activity of extract from two species of mosses: *Leucobryum aduncum* and *Campylopus schmidii*. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 21(6): 2751-2758. DOI: 10.13057/biodiv/d210651.
29. McCarthy, P. M. (2006*). Flora of Australia Volume 51 (Mosses 1).* Canberra & Melbourne: ABRS and CSIRO Publishing. Pp 478.
30. Parzych, A. (2014). Accumulation of heavy metals in moss species *Pleurozium schreberi* (Brid .) Mitt. and *Hylocomium splendens* (Hedw .) B.S.G. in Slowiński National Park. *Journal of Elementology*. 19(2): 471-482. https://doi.org/10.5601/jelem.2014.19.2.460.
31. Petit, E. (1978). Clefs pour la determination des families et des genres des mousses pleurocarpes (Musci) d'Afrique. *Bulletin du Jardin Botanique National de Belgique. Brussels*. 48 : 135-181. https://doi.org/10.2307/3667923.
32. Saxena. D.K., Harinder (2004). Uses of Bryophytes. *Resonance*. 9: 56-65. https://doi.org/10.1007/BF02839221.
33. Vitt, D, H., and 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.
34. Weber, W. A, and Wittmann, R. C. (2004). *Guide to the Bryophytes of Colorado. Keys and Ecological notes based on field and Herbarium Studies*. University of Colorado Museum. Boulder. Pp 354.
35. Weber, W. A, and Wittmann, R. C. (2005). *Guide to the Bryophytes of Colorado. Keys and Ecological notes based on field and Herbarium Studies*. University of Colorado Museum. Boulder. Pp 438.
36. 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(4). 430.1-13. https://doi.org/10.3390/ijerph14040430.