

بررسی و معرفی برخی گلسنگ‌های خانواده Lecanoraceae از منطقه طارم، استان زنجان

طاهر نژادستاری^۱، زهره طغرانگار^۲

۱- دانشیار گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران علوم و تحقیقات.

۲- کارشناس ارشد گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران علوم و تحقیقات. Zohreh.toghranegar@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۸۷/۶/۶ تاریخ پذیرش: ۸۷/۱۰/۲۲

چکیده

ماهیت دو گانه و ساختاری گلسنگ‌ها کم‌تر مورد تحقیق و بررسی علمی قرار گرفته، به طوری که تا مدت‌ها در زمره‌ی گونه‌های ناشناخته یا کم‌شناخته عالم خلقت به شمار می‌رفتند. کشور ایران از نظر فلور گلسنگی بسیار غنی بوده ولی دامنه بررسی‌های گلسنگ‌شناسی بسیار محدود می‌باشد، به طوری که تا کنون تنها گلسنگ‌های برخی از مناطق ایران جمع‌آوری و شناسایی شده و هنوز منابع کافی و کلیدهای قابل دسترس کامل و جامع برای گونه‌های مختلف گلسنگ‌های ایران وجود ندارد. هدف از این بررسی شناسایی جنس و گونه گلسنگ‌های منطقه طارم استان زنجان می‌باشد. در این تحقیق پس از شناسایی مناطق پراکنش گلسنگ در منطقه مورد نظر، تلاش شده است تا به صورت تصادفی از نقاط مختلف جغرافیایی با فاصله مناسب، جمع‌آوری جامعی انجام و پس از مرحله جمع‌آوری و انجام اقدامات اولیه آزمایشگاهی، شناسایی جنس‌ها و گونه‌ها با استفاده از کلیدهای دوبندی طراحی شده و در دسترس، صورت پذیرد. در طی این بررسی ۷ گونه جدید گلسنگی از خانواده Lecanoraceae جنس *Lecanora*، *Lecidella* و *Rizoplaca* شناسایی گردید.

کلید واژه: گلسنگ، Lecanoraceae، فلور گیاهی استان زنجان.

مقدمه

۱). قارچ‌های گلسنگی به دلیل عدم توانایی در تولید کربوهیدرات برای به دست آوردن مواد غذایی وابسته به شریک فتوسنتزی خود (جلبک) می‌باشند. بنابر این جلبک‌ها که حاوی کلروفیل هستند، طی عمل فتوسنتز کربوهیدرات‌هایی مثل الکل قندی و گلوکز می‌سازند که هم به مصرف خود جلبک می‌رسد و هم قارچ، آن را به عنوان غذا مصرف می‌نماید. از طرف دیگر قارچ‌ها نیز فضای محافظت شده‌ای را برای حضور جلبک فراهم می‌نمایند و آن را در برابر عوامل نامساعد حمایت

گلسنگ‌ها ارگانسیم‌هایی هستند که از اجتماع قارچ و جلبک به وجود می‌آیند و برخی شواهد نشان می‌دهد که دارای قدمتی در حدود ۴۰۰ میلیون سال می‌باشند. در ابتدا گیاه‌شناسان بر این باور بودند که گلسنگ‌ها همانند هر یک از اعضای سلسله گیاهان، دارای زندگی مستقل بوده اما نزدیک به یک قرن پیش ماهیت تال گلسنگ به شکل قابل قبولی توصیف و امروزه این اتفاق نظر وجود دارد که در تال گلسنگ‌ها یک همزیستی از نوع همیاری بین دو ارگانسیم قارچ و جلبک پدید آمده است (۲) و

ضمایم اتصالیه تشکیل شده‌اند (۷ و ۶). در برخی از گل‌سنگ‌ها همه‌ی این لایه‌ها مشاهده می‌شوند و برخی از گل‌سنگ‌ها فاقد تعدادی از این لایه‌ها هستند. پراکنندگی سلول‌های جلبکی در ناحیه میانی ریشه در بعضی از گل‌سنگ‌ها یکنواخت بوده و یک لایه‌ی جلبکی مشخصی وجود ندارد و ریشه هومومروس (یکنواخت) می‌باشد. در حالی که در برخی گل‌سنگ‌ها یک لایه‌ی جلبکی مشخص وجود دارد که در قسمت بالای لایه‌ی میانی زیر لایه‌ی پوستی فوقانی قرار می‌گیرد. این ریشه‌ها مطابق با هترومروس (غیر یکنواخت) نامیده می‌شوند (۸، ۶، ۳ و ۱). در گل‌سنگ‌ها اشکال مختلف رویشی را با توجه به شرایط محیطی و برخی از نیازمندی‌های آن‌ها می‌توان مشاهده نمود (۷). بنابراین گل‌سنگ‌ها بر حسب فرم و ساختاری که دارند به ۳ گروه عمده: گل‌سنگ‌های پوسته‌ای، گل‌سنگ‌های برگ‌ی و گل‌سنگ‌های بوته‌ای تقسیم می‌شوند. با این حال ۳ گروه دیگر (ژلاتینی، فلس‌دار، دارای ریشه دو شکلی) نیز وجود دارد که به سختی می‌توان آن‌ها را در ۳ گروه اصلی جای داد. البته در برخی تقسیم‌بندی‌ها این ۳ گروه را نیز در تقسیم‌بندی اصلی جای می‌دهند. به طور کلی تقسیم‌بندی اشکال رویشی اغلب به صورت اختیاری می‌باشد (۹، ۶ و ۲).

شهرستان طارم واقع در شمال شرقی استان زنجان به مساحت ۲۲۳۵ کیلومتر مربع از شمال به استان اردبیل (شهرستان خلخال) از شرق و شمال شرقی به استان‌های قزوین (شهرستان قزوین - بخش طارم سفلی) و استان گیلان (شهرستان‌های فومن و رودبار)، از جنوب به شهرستان ابهر و از غرب به شهرستان زنجان محدود است. این شهرستان با ناهمواری‌های بسیار، رودخانه‌ی خروشان قزل اوزن، دره‌ی عمیقی است و ارتفاع آن در گیلوان به کم‌تر از ۴۰۰ متر از سطح دریا رسیده و طرفین آن رشته کوه‌هایی قرار گرفته است که ارتفاع برخی از

می‌کنند (۳). در طول سال‌های متمادی وجود ذخایر عظیم ژنتیکی، شیمیایی و بوم‌شناسی از نظر شکل و رنگ منجر به ایجاد گونه‌های گل‌سنگی متنوع شده است، در نتیجه گل‌سنگ‌ها از نظر شکل ظاهری، فیزیولوژی، تولید مثل و ترکیبات شیمیایی با هم متفاوت بوده و در عین حال دارای تنوع بیولوژیکی عظیمی نیز می‌باشند (۴). در گل‌سنگ‌ها، جلبک از طریق تولید مثل رویشی (تقسیم سلولی) و غیر جنسی (با تولید اسپورهای غیر متحرک آپلانوسپور و یا متحرک زئوسپور) تکثیر می‌یابد. با این حال در این زمینه باید خاطر نشان کرد که سیانوفیت‌ها (جلبک‌های سبز-آبی) به طریق تقسیم ساده، تولید آکینت و هارموگونوم، زیاد می‌شوند. این در حالی است که قارچ‌ها علاوه بر تولید مثل رویشی (تولید کنیدی) قادر به تولید مثل جنسی (تولید اسپور مثل آسکسپور یا بازیدیوسپور) نیز می‌باشند (۵). بنابراین اندام بارده فقط توسط قارچ همزیست تولید و به همین دلیل، طبقه بندی و نام گذاری گل‌سنگ‌ها با توجه به جزء قارچی آن‌ها صورت می‌گیرد (۶ و ۱). در حدود یک پنجم قارچ‌های شناخته شده در کل جهان قابلیت همزیستی در گل‌سنگ را دارا می‌باشند (۴). مجموع قارچ‌های گل‌سنگی حدود ۵۲۵ جنس و ۱۳۵۰۰ گونه است که اکثر آن‌ها از نوع آسکومیست‌ها و تعداد کمی از آن‌ها بازیدیومیست‌ها (قارچ‌های عالی) و به ندرت از دوترومیست‌ها (قارچ‌های ناقص) می‌باشند (۷).

در گل‌سنگ‌ها اجتماع قارچ و جلبک، مجموعه‌ی تمایز نیافته‌ای به نام ریشه را به وجود می‌آورد. بافت‌ها در ریشه‌ی گل‌سنگ از هیف‌هایی که در جهات مختلف قرار می‌گیرند، تشکیل می‌شوند، که از نظر ساختار و عمل کرد تمایز یافته نیستند و بافت حقیقی محسوب نمی‌شوند. ریشه‌ی گل‌سنگ‌ها از لحاظ ساختاری با هم متفاوت بوده و به طور عمده از لایه‌ی پوستی (فوقانی و تحتانی)، لایه‌ی میانی (لایه‌ی جلبکی و لایه‌ی قارچی) و

شهرستان طارم به لحاظ تنوع اقلیمی و اختلاف ارتفاع، از تنوع زیست محیطی برخوردار بوده و چهار نوع اکوسیستم: اکوسیستم کوهستانی، اکوسیستم جنگلی، اکوسیستم استپی - مرتعی و اکوسیستم تالابی - رودخانه‌ای در آن مشاهده می‌شود (۱۱ و ۱۰). از آن جایی که منطقه فوق شرایط مناسب رشد گل‌سنگ‌ها را دارا می‌باشد، هدف از این مطالعه شناسایی فلور گل‌سنگی این منطقه است.

مواد و روش‌ها

مختصات و اقلیم ایستگاه‌های جمع آوری

نمونه‌های گل‌سنگی معرفی شده در این تحقیق، از ۶ نقطه مختلف منطقه طارم واقع در شمال شرقی استان زنجان با دامنه‌ی ارتفاع ۲۵۰۰-۶۰۰ متر جمع آوری و شماره گذاری شده است (جدول ۱).

در تحقیق حاضر، بررسی و شناسایی نمونه‌ها با استفاده از چهار مرحله زیر انجام گرفته است.

۱- مطالعه‌ی شکل ظاهری با استفاده از استریوسکوپ جهت تعیین شکل رویشی ریشه، رنگ

قلل آن به بیش از ۲۸۰۰ متر بالغ می‌گردد. شهرستان تحت تأثیر توده‌های هوای قطبی - مدیترانه‌ای دریای سیاه و تا حدودی دریای خزر قرار داشته و توده‌های کم فشار سودانی به ندرت وارد آن می‌شوند. راستای رشته کوه‌های واقع در این ناحیه به ترتیبی است که مانند سدی در مقابل جبهه‌های هوایی عمل کرده، در نتیجه از بارندگی کم‌تری نسبت به نواحی هم جوار خود (گیلان، اردبیل و آذربایجان) برخوردار می‌باشد. این شهرستان علی‌رغم وسعت اندک خود، از تنوع اقلیمی بسیار زیادی برخوردار است. منطقه‌ی مورد مطالعه، بخشی از رشته کوه‌های طالش (به عنوان زیر مجموعه‌ی سلسله جبال البرز) می‌باشد. سن سنگ‌های منطقه از پرکامبرین پسین تا دوران حاضر را شامل می‌شود. در مجموع سنگ‌های دوران اول شامل سنگ‌های آهکی هم راه با سنگ‌های آتشفشانی و ماسه سنگ و نیز سنگ‌های سیلیسی در این منطقه است. پوشش گیاهی شامل مراتع، جنگل‌های حفاظتی و جنگل‌های در دست کاشت (درختان ارس، زیتون، انار، انجیر، فندق و غیره) می‌باشد.

جدول ۱- مختصات جغرافیایی ایستگاه‌های جمع آوری

ردیف	نام و موقعیت منطقه از طارم	فاصله از زنجان (کیلومتر)	طول و عرض جغرافیایی (UTM)	ارتفاع (متر)	کد جمع آوری	تاریخ
۱	ولیدر، شمال غربی	۱۳۵	۴۰۹۳۶۹۸ E ۲۹۰۱۳۰ N	۱۱۵۴	۵۲۶	۸۶/۹/۲
۲	گوهر، شمال غربی	۱۲۰	۴۰۶۳۱۹۰ E ۲۹۸۸۹۵ N	۷۲۹	۲۱۴	۸۷/۲/۲۰
۳	گلیجه، امام جنوب غربی	۳۵	۴۰۶۳۱۹۰ E ۲۹۸۸۹۶ N	۲۳۶۰	۳۶۷	۸۷/۲/۱۳
۴	خان چایی (سولی چای)، جنوب غربی	۴۰	۴۰۶۶۴۱۵ E ۳۰۱۵۴۲ N	۱۸۸۱	۲۳۶۴۸۰ ۲۰۴	۸۶/۹/۹ ۸۷/۱/۳۰
۵	جمال آباد قسمت شرقی	۱۱۰	۴۱۰۱۵۴۵ E ۳۲۶۲۳۲ N	۲۳۰۶	۷۹۳ a	۸۷/۳/۱۲
۶	دمان (گمان) نزدیکی شیر مشه، قسمت غرب	۵۰	۴۰۶۷۸۰۳ E ۳۰۲۹۷ N	۲۰۳۲	۳۶۱	۸۷/۲/۶

فهرست گونه‌های جدید در منطقه طارم:

1. *Lecanora argopholis* (Ach.) Ach.
2. *Lecanora crenulata* Hook.
3. *Lecanora dispersa* (L.) Sommerf.
4. *Lecanora muralis* (Schreber) Rebenh.
5. *Lecanora umbrina* (Ach.) A. Massal.
6. *Lecidella carpathica* Korber.
7. *Rhizoplaca peltate* (Ramond) Leuckert & Poelt.

شکل‌های گونه‌های نام گذاری شده در منطقه

طارم:

Lecanoraceae Fam:

1. *Lecanora* Ach.

2. *Lecidella* Ach.

3. *Rhizoplaca* Zopf

Lecanoraceae Fam:

1. *Lecanora* Ach.

1.1. *Lecanora argopholis* (Ach.) Ach.
McCune, B. 2006. Key to lichen genera in the Pacific Northwest, 66 (15).

نمونه مشاهده شده: خان چایی (سولی چای) واقع در ۴۰ کیلومتری شهر زنجان، قسمت جنوب غربی شهرستان طارم، با ارتفاع ۱۸۸۱ متر، جمع آوری کننده: طغرانگار، شماره ۲۰۴ (شکل ۱).

ریسه، اندازه لب‌ها، جلای سطح ریسه و سایر ساختارهای رویشی مانند رگه، سفالودیا، سیفلا، یزدوسیفلا، تومنوم، سیلیا و نیز حضور یا فقدان جوانه‌های رویشی (ایزیدیا و سورالیا)، آپوتسیوم، پری تسیوم و تشخیص نوع آن‌ها (۱۲ و ۶).

۲- تشریح ریسه و اندام بارده با برش گیری دستی با استفاده از تیغ تیز و افزودن یک یا چند قطره پتاس ۱۰ درصد برای هیدرولیز بافت‌ها و تهیه اسلاید میکروسکوپی جهت تعیین نحوه‌ی لایه‌بندی ریسه، نوع جلبک، خصوصیات اندام بارده و حاشیه‌ی آن، ساختار راس آسک، تعداد، رنگ و شکل آسکسپورها (۶).

۳- بررسی شیمیایی با استفاده از تست‌های نقطه‌ای با معرف‌های C و K و KC و I (۱۵، ۱۴ و ۱۳).

۴- استفاده از کلیدهای دو بندی طراحی شده در دسترس همانند (۱۹، ۱۸، ۱۷، ۱۶ و ۱۲):

Purvis، (۱۹۹۲) May، (۲۰۰۲) Nimis
(۲۰۰۶) McCune، (۲۰۰۳) Sipman، (۲۰۰۲)

نتایج

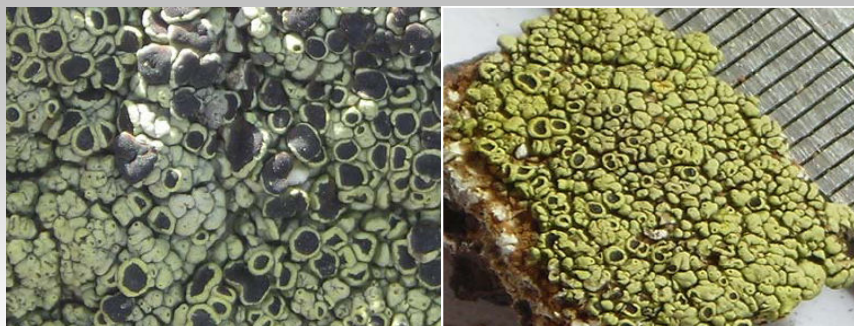
فهرست جنس‌های جدید در منطقه طارم:

Lecanoraceae Fam:

1. *Lecanora* Ach.

2. *Lecidella* Ach.

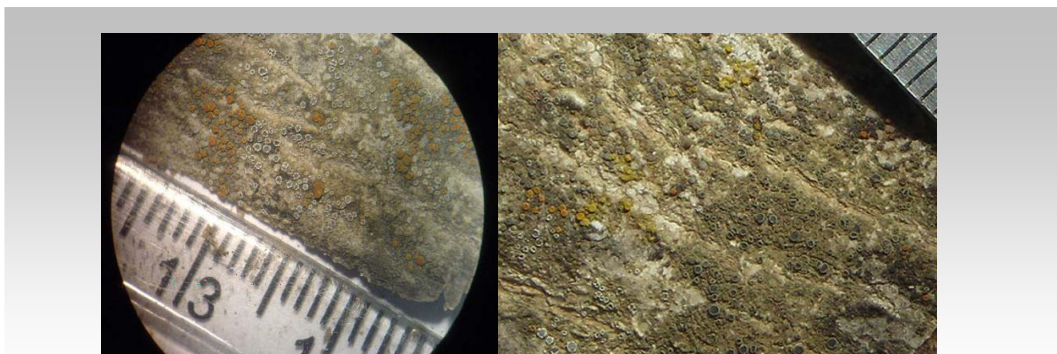
3. *Rhizoplaca* Zopf



شکل ۱- ریسه در *Lecanora argopholis*

نمونه مشاهده شده: گوهر واقع در ۱۲۰ کیلومتری شهر زنجان، قسمت شمال غربی شهرستان طارم، با ارتفاع ۷۲۹ متر، جمع آوری کننده: طفرانگار، شماره ۲۱۴ (شکل ۲).

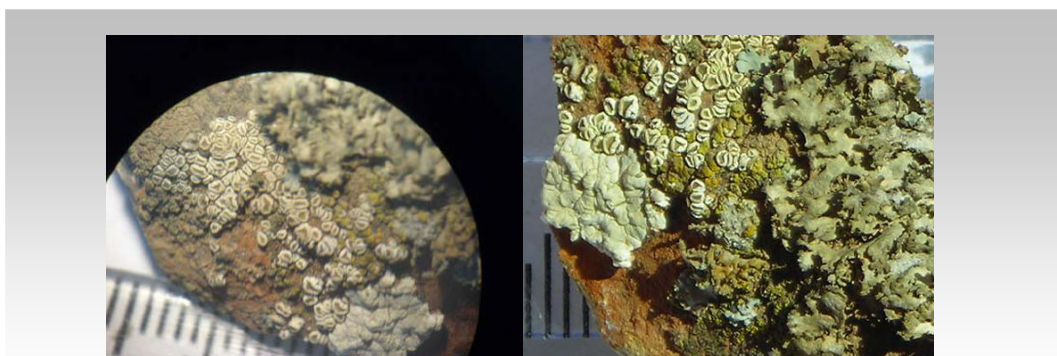
1.2. *Lecanora crenulata* Hook. Purvis, W.O., Coppins, B.J., Hawksworth, D.L., James, P.W., Moore, D.M. 1992. The Lichen of Great Britain and Ireland, 303 (18).



شکل ۲- ریشه در *Lecanora crenulata*

نمونه مشاهده شده: خان چایی (سولی چای) واقع در ۴۰ کیلومتری شهر زنجان، قسمت جنوب غربی شهرستان طارم، با ارتفاع ۱۸۱ متر، جمع آوری کننده: طفرانگار، شماره ۲۳۶ (شکل ۳).

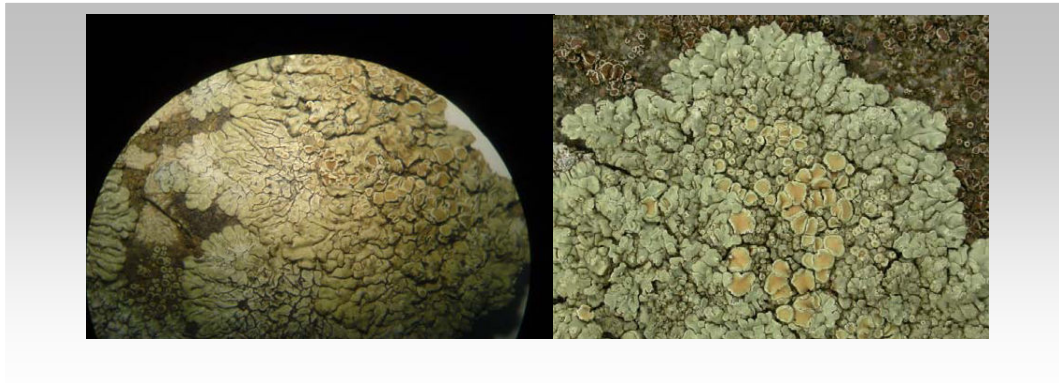
1.3. *Lecanora dispersa* (L.) Sommerf. Purvis, W.O., Coppins, B.J., Hawksworth, D.L., James, P.W., Moore, D.M. 1992. The Lichen of Great Britain and Ireland, 304 (18).



شکل ۳- ریشه در *Lecanora dispersa*

نمونه مشاهده شده: ولیدر واقع در ۱۳۵ کیلومتری شهر زنجان، قسمت شمال غربی شهرستان طارم، با ارتفاع ۱۱۵۴ متر، جمع آوری کننده: طفرانگار، شماره ۵۲۶ (شکل ۴).

1.4. *Lecanora muralis* (Schreber) Rebenh. Purvis, W.O. Coppins, B.J., Hawksworth, D.L., James, P.W., Moore, D.M. 1992. The Lichen Flora of Great Britain and Ireland, 309 (18).

شکل ۴- ریشه در *Lecanora muralis*

نمونه مشاهده شده: جمال آباد واقع در ۱۱۰ کیلومتری شهر زنجان، قسمت شرقی شهرستان طارم، با ارتفاع ۲۳۰۶ متر، جمع آوری کننده: طغرانگار، شماره ۷۹۳a (شکل ۵)

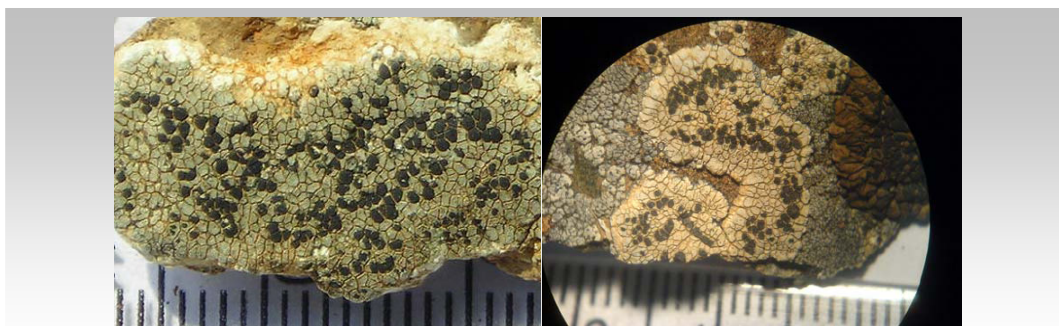
1.5. *Lecanora umbrina* (Ach.) A. Massal. Andreeva, E.L. 1987. Flora sporovych rasteniy Kazakhstana (8).

شکل ۵- ریشه در *Lecanora umbrina*

نمونه مشاهده شده: جمال آباد واقع در ۱۱۰ کیلومتری شهر زنجان، قسمت شرقی شهرستان طارم، با ارتفاع ۲۳۰۶ متر، شماره ۲۶۲. دمان (گمان) مجاورت شیر مشه واقع در ۵۰ کیلومتری شهر زنجان، قسمت غرب شهرستان طارم، با ارتفاع ۲۰۳۲ متر، جمع آوری کننده: طغرانگار، شماره ۳۶۱ (شکل ۶).

2. *Lecidella* Ach.

2.1. *Lecidella carpathica* Korber. Purvis, W.O., Coppins, B.J., Hawksworth, D.L., James, P.W., Moore, D.M. 1992. The Lichen Flora of Great Britain and Ireland, 338(18).

شکل ۶- ریشه در *Lecidella carpathica*

نمونه مشاهده شده: گلیجه امام واقع در ۳۵ کیلومتری شهر زنجان، قسمت جنوب غربی شهرستان طارم، با ارتفاع ۲۳۶۰ متر، جمع آوری کننده: طغرانگار، شماره ۳۶۷ (شکل ۷).

3. *Rhizoplaca* Zopf.

3.1. *Rhizoplaca peltate* (Ramond) Leuckert & Poelt. Mc Cune, B. 1987. Distribution of chemotypes of *Rhizoplaca* in North America, 14 (14).



شکل ۷- ریشه در *Rhizoplaca peltate*

منابع

1. Alexopoulos CJ, Mims CW. (1970) *Introductory mycology*. John Wiley & Sons New York. Chichester. Brisbane. Toronto. Singapore. 576-585.
2. Spribille T. (2004) All you ever wanted to know (almost) about the lichens of the West Kootenays. <http://www.user.gwdg.de/~botanik/vegetation/spribille/>.
3. Cornish J. (2002) What is a Lichen? <http://www.nhm.ac.uk/nature-online/life/plants-fungi/lichens/lichens.htm>.
- ۴- حاجی منیری مهرو، ۱۳۸۳. بررسی‌های فلورسیتیک گل‌سنگ‌های استان خراسان. پایان‌نامه دکتری. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم تحقیقات.
- ۵- زارع مایوان حسن، ۱۳۷۰. مبانی قارچ‌شناسی. انتشارات فرهنگ جامع. ۲۳-۱۸، ۲۴۹-۲۴۸.
6. Ahmadjian V, Hale ME. (1973) *The lichens*. Academic press New York and London. 659.
- ۷- زارع حسن آبادی مریم، ۱۳۸۲. مطالعه و معرفی گل‌سنگ‌های صخره‌ای (Saxicolous) مشهد. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده علوم، دانشگاه فردوسی مشهد.
8. Andreeva EL. (1987) *Flora sporovych rasteniy Kazakhstana*. Vol. XI: Lichenes, 3. *Lecanorales physciales*. Nauka, Kazakh. SSR. (In Russian).
9. Hinds JW, Hinds PL. (2007) *Macrolichens of new England*. The New York Botanical Garden press. 2-31.
- ۱۰- رحمانی عنایت، ۱۳۷۸. سیمای اقتصادی - اجتماعی شهرستان طارم در سال ۱۳۷۶. سازمان برنامه و بودجه استان زنجان.
- ۱۱- نوروزی منصور، ۱۳۷۸. توسعه و عمران شهرستان طارم. سازمان برنامه و بودجه استان زنجان.
12. May, PF. (2007) How to collect lichens. <http://www.huh.harvard.edu/collections/lichens/collecting.htm>.
13. Asahina Y, Shibata S. (1954) *Chemistry of lichen substances*. Jap. Soc. Promotion of Sci. Tokyo. 240.
14. Orange A, James PW, White FJ. (2001) *Microchemical methods for the identification of lichens*. British Lichen Society. 101.
15. The British Lichen Society. (2007) *Identification reagents*. <http://www.thebls.org.uk/content/chemical.html>.
16. McCune B. (2006) *Key to lichen genera in the Pacific Northwest permanently stored at the Lichen Key Archive*. 83. <http://www.toyen.uio.no/botanisk/lav/LichenKey/index.htm>.
17. Nimis PL, Martellos S. (2002) *Key for the identification of terricolous lichens occurring in Italy above the submediterranean belt on subneutral to basic substrata*. 49. <http://dbiodbs.univ.trieste.it/terr3.f>.
18. Purvis WO, Coppins BJ, Hawksworth DL, James PW, Moore DM. (1992) *The lichen flora of Great Britain and Ireland*. Natural History Museum Publications & British Lichen Society. London. 710.
19. Sipman H. (2003) *Provisional key for lichen genera and some species of Iran*. <http://www.bgbm.org/sipman/keys/Irangenera.htm>.

Abstract

The dual identity and structure of lichens was investigated far too late, and they were among unidentified species of nature for quite a while. In spite of comprehensive studies concerning the lichens worldwide, studies in Iran have been limited, while Iran possesses a rich lichen flora due to appropriate geographic and climatic conditions. In recent years, studies concerning the lichens have been the center of attention particularly in the framework of some postgraduate dissertations in different universities, and the lichens of a number of regions in Iran have been collected and identified. Nevertheless, there are not sufficient references and available comprehensive identification keys for lichen species, and the field requires through research. The present paper intends to perform a floristic study of lichens in Tarom district. In this research, following the knowledge of coverage areas, we attempted to carry out a thorough collection of lichens at appropriate distances from different geographic places by random sampling. Following the collection and primary laboratory approaches, identification of genera and species was carried out using designed and available binomial keys. During this study, 7 novel species of Lecanoraceae family including *Lecanora*, *Lecidella* and *Rizoplaca* were introduced.

Keywords: Lichen, Lecanoraceae, herbaceous flora of Zanzan Province

