

مطالعه و پراکندگی گل‌سنگ‌های راسته Lecanorales

در مشهد و حومه

Study on identification and distribution of lichens (order Lecanorales)
in Mashhad and surroundings

محمود ذکائی

دانشکده علوم، دانشگاه فردوسی مشهد

پذیرش 1381/3/29

دریافت 1379/10/13

چکیده

گل‌سنگ‌های راسته Lecanorales جمع‌آوری شده از اطراف مشهد و حومه پس از انتقال به آزمایشگاه، بر پایه شکل ظاهری، آناتومی و آزمایش‌های شیمیایی به شرح زیر شناسایی گردیدند:

Lecanora conferta, *L. muralis*, *Rhisocarpon umbilicatum*, *Dimelaena oreina*, *Toninia rosulata*, *Cetraria oakesiana*, *Candelariella* sp. and *Buellia* sp.

واژه‌های کلیدی: تاکسونومی، پراکندگی، Lecanorales، گل‌سنگ، مشهد، ایران

مقدمه

راسته Lecanorales بیش از ده هزار گونه دارد. تعداد زیادی از گونه‌های این راسته به دلیل کاربردهایی که دارند مورد توجه قرار گرفته‌اند. برخی از آنها از نظر اقتصادی در مصارف غذایی، عطرسازی، فیکساتور و وجود خواص ضد باکتریایی دارای اهمیت می‌باشند (Richardson 1988). همچنین تعدادی از آنها به عنوان شاخص‌های اندازه‌گیری عوامل محیطی مورد استفاده قرار می‌گیرند، زیرا بعضی از گونه‌ها جهت تعیین میزان آلودگی هوا به خصوص SO₂ کاربرد دارند (Fields & Lavery 1984). راسته Lecanorales از نظر مورفولوژیکی متغیر بوده و تال آنها به صورت برگ‌گی (foliose)، پوسته‌ای (crustose) یا درختچه‌ای (fruticose) دیده می‌شود.

تعداد زیادی از گونه ها به روش تولید مثل غیر جنسی و به وسیله ایزیدیا (isidia) و سوردیا (soredia) تکثیر می یابند. بیشتر گونه های این راسته چند لایه ای (multilayer) بوده و کیسه آسک یک لایه که به وسیله محلول ید به رنگ آبی در خواهد آمد (Hawksworth & Hill 1984).

این راسته به چندین تیره تقسیم شده است (Stolt 2000) که شایع ترین آنها Lecanorineae می باشد. بخش جلبکی (phycobiome) این تیره بیشتر از جنس های *Trentepohlia* و *Trebouxia* تشکیل شده است.

یکی از جنس های معروف، *Lecanora* می باشد. بیشتر گونه های مختلف این جنس در ساختمان هایی که از سیمان ساخته شده، لبه پنجره ها و ... یافت می شود و یکی از معمولی ترین گلسنگ ها است.

با مقایسه مطالعات انجام شده در نقاط مختلف دنیا، تحقیقات در زمینه گلسنگ ها در ایران، باتوجه به کمبود مقالات و فقدان کلید مشخص و چک لیستی از گلسنگ های موجود در هرباریوم ها، بسیار محدود می باشد و فقط می توان به کارهای انجام شده توسط گلسنگ (میرزایی 1993) و معرفی 6 گونه از گلسنگ های صخره ای (دکایی و عابدی 2000) اشاره نمود.

روش بررسی

1- منطقه مورد مطالعه

گلسنگ های جمع آوری شده از دو منطقه مشهد، یکی محدوده کلات نادر که دارای صخره هایی با ارتفاع بلند با پراکنش غیر یکنواخت گلسنگی بوده و دیگری بخشی از ارتفاعات هزار مسجد در محدوده سد کارده می باشد که طول منطقه مورد بررسی حدود 20 کیلومتر و حداقل ارتفاع آن از سطح دریا 175 متر و حداکثر ارتفاع جمع آوری 250 متر است. این مناطق دارای آب و هوای نیمه مرطوب بوده و خاک و سنگ منطقه اغلب آهکی و از نظر زمین شناسی متعلق به رسوبات کرتاسه فوقانی است.

2- جمع آوری و بررسی نمونه

در چندین مسافرت به مناطق مورد مطالعه، از صخره ها و مکان هایی که گلسنگ وجود داشت، نمونه برداری صورت گرفت. نمونه ها با استفاده از پیچ گوشتی بزرگ، کاردک، چکش و قلم سنگ تراشی جمع آوری شد و در قوطی های کوچک یا پاکت های کاغذی قرار داده شدند.

اطلاعات مربوط به هر نمونه با کد مخصوص در فرم ویژه ای یادداشت گردید و پس از انتقال به آزمایشگاه خصوصیات ماکروسکوپی از جمله شکل تال (پوسته ای یا crustose، برگه ای یا foliose و درختچه ای یا fruticose)، رنگ تال و مطالعه میکروسکوپی آپوتسیوم (نامنظم، کروری یا فنجان)، وجود یا فقدان exciples، لایه هیمنیوم و بالاخره توسط تست های شیمیایی شامل محلول پتاس با علامت اختصاری K، دیدور با علامت اختصاری I، پارافنیل دی آمین با علامت اختصاری P و هیپوکلریت کلسیم با علامت اختصاری C استفاده شد (Huneck & Yoshimura 1996, Hale 1979). لازم به یادآوری است که با تهیه برش نازکی از سطح تال و بخش مدولا هر یک از معرف ها را به وسیله قطره چکان روی نمونه ها اثر داده و عکس العمل آنها، از لحاظ تغییرات رنگ و غیره، مورد بررسی قرار گرفت. سپس با استفاده از کلید ها و رفرانس هایی نظیر:

Egan (1990), Adler (1990), Holms (1983), Jahns (1983), Hale (1979), Sheard (1977), Khamthim (2000), Motyka (1995), Elix (1994), Purvis & Coppins (1992) نمونه ها شناسایی و معرفی گردیدند.

نتیجه و بحث

در این بررسی هفت آرایه از راسته Lecanorales شناسایی شدند که در مجموعه گلسنگ های جمع آوری شده در بخش گیاه شناسی دانشگاه فردوسی مشهد نگهداری می شوند.

در بین گونه های معرفی شده *Cetraria oakesiana* Tuch. از نوع برگه ای (foliose) و بقیه از نوع پوسته ای (crustose) بودند. مشخصات گونه های بررسی شده به شرح زیر است:

***Lecanora muralis* (Schreb.) Ach. – 1**

ریسه پوسته ای، لبدار، زرد مایل به سبز تا مایل به سفید، پهنای ریسه 2-6 سانتی متر است و حاشیه لوب در آنها سفید که با افزایش سن سیاه می شود. دارای آپوتیسوم متراکم که دیسک های آن مایل به قهوه ای تا تیره و پهن، محدب یا مقعر هستند (1-2 میلی متر) (Jahns 1983, Hale 1979) (شکل 1).

واکنش ریسه با معرف ها:

I^+ (کورتکس)، K^- , C^- , P^- (بخش قش)

I^- , K^- , C^- , P^- (مدولا) (بخش میانی)

این نمونه بیشتر روی سنگ های شنی یا گرانیتی محدوده سد کارده و همچنین در منطقه کلات نادر روی صخره های آهکی و مصالح ساختمانی جمع آوری گردید.



شکل 1- آپوتیسیوم *Lecanora muralis* Fig. 1.

2- *Lecanora conferta* (Puby ex fr.) Grognot

ریسه پوسته ای، لبدار، زرد مایل به قهوه ای، پهنای ریسه 3-7 سانتی متر، حاشیه لوب ها زرد پررنگ، دارای آپوتیسیوم های زیاد با دیسک های سفید مایل به قهوه ای تا تیره، لبه دیسک ها کاملاً سفید رنگ، پهن و به صورت مقعر (1-3 میلی متر) (Khamthim 2000, Etayo 1993) (شکل 2).



شکل 2- آپوتیسیوم *Lecanora conferta* Fig. 2.

واکنش ریشه با معرف ها:

I^+ , K^- , C^- , P^- : (کورتکس) بخش قشری

I^- , K^- , C^- , P^- : (مدولا) بخش میانی

نمونه فوق روی سنگ های صخره ای آهکی کوه های هزار مسجد جمع آوری گردید.

Dimelaena oreina (Ach.) Norm. -3

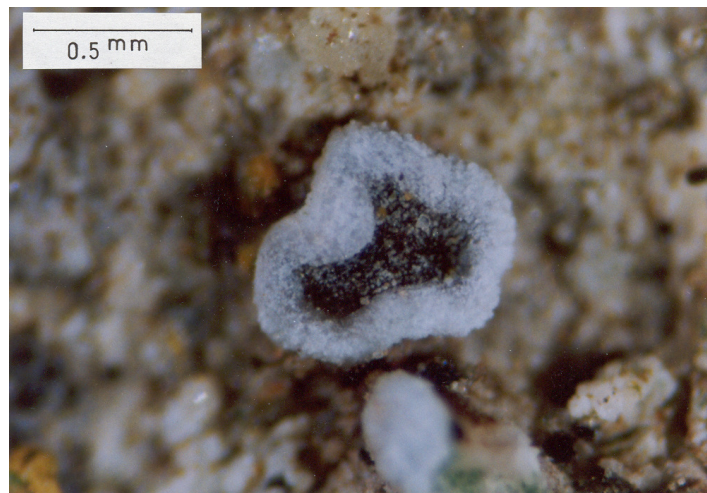
ریشه پوسته ای، زرد مایل به سبز، در مرکز شکافدار و در حاشیه دارای لوب های مشخص است و تال های فشرده آن در حدود 2-6 سانتی متر پهنا دارد، دارای آپوتیسیوم با دیسک های سیاه، هاگ ها قهوه ای و دو سلولی (Mayrhofer *et al.* 1996, Jahns 1983) (شکل 3).

واکنش ریشه با معرف ها:

K^- , C^- , P^- : (کورتکس) بخش قشری

P^+ (قرمز تیره) : (مدولا) میانی

این نمونه از صخره های گرانیتی و اسیدی منطقه کلات نادر جمع آوری گردید.



شکل 3- آپوتیسیوم *Dimelaena oreina* Fig. 3.

Cetraria oakesiana Tuck. -4

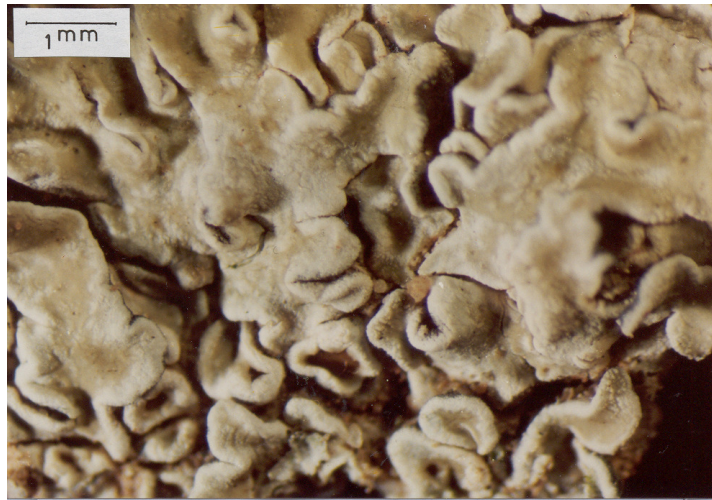
ریسه برگه‌ای، سبز مایل به زرد، پهنای ریسه در حدود 3-7 سانتی متر، تعداد لوبول‌ها کم و موازی و در حدود 3-0/5 میلی متر پهنای دارد. سطح پایین ریسه خرمایی و دارای ریزویدهایی که به صورت پراکنده است، تعداد آپوتیسیوم نسبت به سایر گونه‌های این راسته کم و در حاشیه فوقانی قابل مشاهده است. پیکنیدرم‌های سیاه رنگ نیز مشهود است و سوردیا در حاشیه لوب‌ها به راحتی قابل تشخیص است (Jahns 1983, Hale 1971, Karnefelt 1979) (شکل 4).

واکنش ریسه با معرف‌ها:

I^- , K^- , C^- , P^- : (کورتکس) بخش قشری

I^- , K^- , C^- , P^- : (مدولا) بخش میانی

نمونه مورد نظر از سطح صخره‌های اسیدی کلات نادر، آبشار قره سو جمع آوری گردید. این گونه از روی تنه درختان بخصوص کاج نیز جمع آوری و گزارش شده است (Jahns 1983, Hale 1979).



شکل 4- آپوتیسیوم *Cetraria oakesiana* Fig. 4.

Toninia rosulata (Anzi). H. Olivier -5

ریسه پوسته‌ای، حالت حجره‌ای (شبکه‌ای مانند) و به رنگ روشن (سفید مایل به خاکستری)، غبارآلود و زگیل دار است، همچنین در سطح زیرین ریزویدهای بلند و متراکمی

دیده می شود، دارای آپوتیسیوم تیره (سیاه تا خاکستری) با حاشیه مایل به سفید، پهن و بشقابی به طول 2-4 میلی متر می باشد (Jahns 1983, Timdal 1991) (شکل 5). واکنش ریشه با معرف ها:

I^- , K^- , C^- , P^- (کورتکس) بخش قشری

I^- , K^- , C^- , P^- (مدولا) بخش میانی

این نمونه از صخره های آهکی کوه های هزار مسجد و کلات نادر جمع آوری گردید.



شکل 5- آپوتیسیوم *Toninia rosulata* Fig. 5.

***Rhizocarpon umbilicatum* (Rammond.) Flagey -6**

ریشه پوسته ای، سفید رنگ، حجره دار، پهنای ریشه 4-5 سانتی متر، در وسط دارای شکاف بوده، حاشیه ریشه لبدار تا حدودی کروی شکل چسبیده به صخره، فاقد پوست زیرین، واجد آپوتیسیوم سیاه و پهن به طول 1-3 میلی متر است (Jahns 1983, Nicholson 1979) (شکل 6).

واکنش ریشه با معرف ها:

I^+ , P^- (زرد کم رنگ)، C^- (قرمز رنگ)، K^+ (کورتکس) بخش قشری

I^- , K^- , C^- , P^- (مدولا) بخش میانی

جمع آوری شده از صخره های آهکی و سنگی کوه های هزار مسجد، محدوده سدکارده

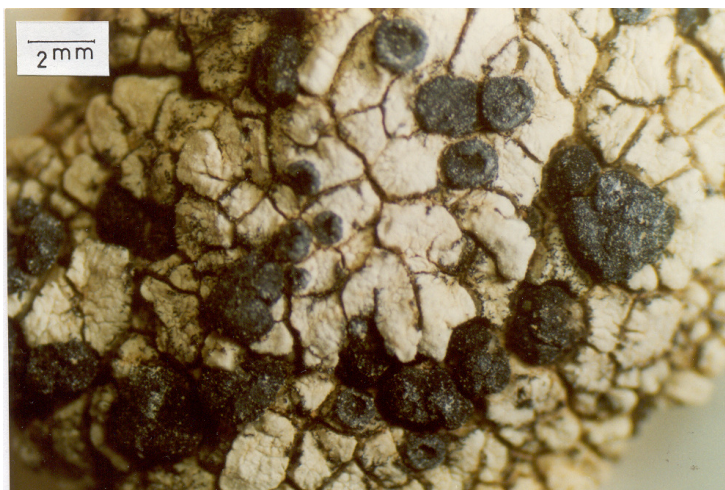
مشهد.



شکل 6- آپوتیسیوم *Rhizocarpon umbilicatum* Fig. 6.

***Buellia* sp. -7**

ریسه پوسته ای، سفید مایل به خاکستری، حجره ای که تراکم این حجره ها در سطح بیشتر بوده، خطوط سیاه رنگی ناشی از پروتال روی سطح دیده می شود، آپوتیسیوم ها سیاه، مدور، برآمده یا فرو رفته در سطح ریسه، قطر آپوتیسیوم $0/1-0/3$ میلی متر، آسک گنبدی شکل، هاگ ها قهوه ای (Imshaug 1951, Jahns 1983, Marbach 2000) (شکل 7).



شکل 7- ریسه *Buellia* sp. Fig. 7.

واکنش ریسه با معرف ها:

C^{-}, P^{-} (زرد متمایل به قرمز), K^{+}, I^{-} : (کورتکس) بخش قشری

$C^{-}, K^{-}, P^{-}, I^{-}$: (مدولا) بخش میانی

این نمونه از خاک های مجتمع روی صخره های آهکی کوه های هزار مسجد محدوده سدکارده جمع آوری گردید.

***Candelariella* sp. -8**

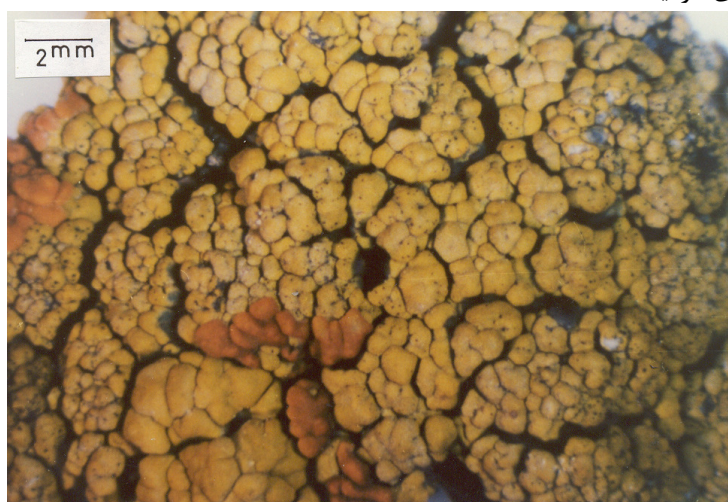
ریسه پوسته ای، زرد رنگ، به شکل دانه های کروی، لب های پراکنده، در حدود 0/7-2 سانتی متر، فاقد آپوتیسیوم بوده و لب ها واجد لکه های سیاه در وسط است که احتمالاً دهانه پیکنیوم ها است (Hawksworth & Kalb 1992, Purvis & Coppins 1992, Jahns 1983, Poelt 1974) (شکل 8).

واکنش ریسه با معرف ها:

I^{+} (زرد), C^{-}, K^{+} : (کورتکس) بخش قشری

I^{-} (سیاه), C^{-}, K^{-} : (مدولا) بخش میانی

نمونه مذکور از صخره ها و تخته سنگ های آهکی و اسیدی محدوده سدکارده جمع آوری گردید.



شکل 8- ریسه *Candelariella* sp. Fig. 8.

نشانی نگارنده: دکتر محمود ذکائی، گروه زیست شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه فردوسی مشهد، صندوق پستی 1436، کد پستی 91775، مشهد.

STUDY ON IDENTIFICATION AND DISTRIBUTION OF LICHENS (ORDER LECANORALES) IN MASHHAD AND SURROUNDINGS

M. ZOKAEI

Biology Dept., Ferdowsi University

Received 3.01.2001

Accepted 19.06.2002

The lichen specimens belonging to the order Lecanorales were collected from calcareous rocks in various areas of Mashhad. (Khorasan province). Specimens were taken back to the laboratory and identified. The identification of the species is based on morphology, anatomy and chemistry. They compose of 8 taxa belonging to 7 genera, namely, *Lecanora conferta*, *L. muralis*, *Rhizocarpon umbilicatum*, *Dimelaena oreina*, *Toninia rosulata*, *Cetraria oakesiana*, *Candelariella* sp. and *Buellia* sp., which are new reports for the Iranian lichen flora (Figs. 1-8).

Key words: Taxonomy, Distribution, Lecanoales, Lichen, Mashhad, Iran

References

- EGAN, R. 1990. Changes to the fifth checklist of the lichen-forming, Lichenicolous and allied fungi of the Continental United States and Canada. Edition II. *Bryologist* 93: 211-219.
- ELIX, J. A. 1994. Parmeliaceae, key to genera in flora of Australia lichens-Lecanorales 2. Grgurinovic, C. (ed.) Australian Biological Resources Study, Canberra.
- ETAYO, J. 1993. *Lecanora navarensis*, a new lichen species from north Spain. *Mycotoxon* 56: 453-458.
- FIELDS, R. D. and LAVERY, L. ST. 1984. The effects of SO₂ on photosynthesis carbohydrate transfer in the two lichens. *Amer. J. Bot.* 71(7): 986-998.

- HALE, M. E. 1979. How to know the lichen. W. M. C. Brown Company Publishers.
- HAWKSWORTH, D. L. and HILL, D. J. 1984. The lichen forming fungi. Chapman & Hall, New York. Chapters 1-3.
- HAWKSWORTH, D. L. and KALB, K. 1992. A New species of *Ascochyta* on *Candelariella aurella* from Baja California, Mexico. *Bryologist* 95(3): 338-339.
- HOLMES, S. 1983. Outline of plant classification. Longman, London & New York. pp: 80-82.
- HUNECK, S. and YOSHIMURA, I. 1996. Identification of lichen substances. Springer.
- IMSHAUG, H. A. 1951. The lichen-forming species of the genus *Buellia* occurring in the United States and Canada. Thesis, Univ. of Michigan.
- JAHNS, H. M. 1983. Ferns, mosses & lichen of Britian and central Europe. Collins Grafton Street, London.
- KÄRNEFELT, L. 1979. The brown fruticose species of *Cetraria*. *Op. Bot.* 46: 1-150.
- KHAMTHIM, W. 2000. Study on Taxonomy and distribution of lichens family Lecanoraceae in Thailand. <http://www.ru.ac.th/lichen/abstract.htm>.
- MAYRHOFER, H.; MATZER, M.; WIPPEL, A. and ELIX, J. A. 1996. The genus *Dimeloena* (Lichenized Ascomycetes, Physciaceae) in the southern hemisphere. *Mycotaxon* 58: 293-311.
- MARBACH, B. L. 2000. Corticole und lignicole Arten der Flechtengattung *Buellia sensu lato* in den substropen und Tropen. *Bibliotheca Lichenologica* 74.
- MIRZAEI, M. 1993. Antibacteria of five Lichens species in tissue culture. M. Sc. Thesis, Azad University (unpublished).
- MOTYKA, J. 1995. Lichens. Monograph of European species of the Lecanoraceae family: p. 384.
- MÜLLER J., 1892. Lichens Persici a cl. Dr. Stapf in Persia lecti. *Hedwigia* 31: 151-159.
- NICHOLSON, B. E. 1979. The Oxford Book of Flowerless Plant. Oxford University Press.

- POELT, J. 1974. Zur Kenntnis der Flechtenfamilie Candelariaceae. *Phyton* 16: 189 - 210.
- PURVIS, O. W. and COPPINS, B.J. 1992. The lichens flora of Great Britain and Ireland. Natural History Museum publications in association with the British Lichen Society, London.
- RICHARDSON, D. 1988. Medicinal and other economic aspects of lichens. CRC Handbook of Licheology III. Ed. Galum, M. CRC Press.
- SHEARD, J.W. 1977. Paleogeography, chemistry and taxonomy of the lichenized Ascomycetes *Dimelaena* and *Thamnolia*. *Bryologist* 80: 100-118.
- STEINER, J. 1896. Beitrag zur Flechten flora Südpersiens. Sber. Akad Wiss. Wien. Math. Naturv. Kl. 105, Abt. I: 436-446.
- STEINER, J. 1910. Lichens Persici Coll. a cl. Consule Th. Strauss. *Annls Mycol.* 8: 212-245.
- SYOLT, J. 2002. Lecanorales. <http://www.wisc.edu/botany-332/Lecanorales.html>.
- TIMDAL, E. 1991. A monograph of the genus *Toninia* (Lecideaceae, Ascomycetes). *Opera Bot.*
- WEBER, W. A. 1965. Iranian plants collected by Per Wendelbo in 1959. VIII. Lichenes. *Årbok Univ. Bergen. Mat. Naturv. ser. no. 14*, 8 pp.
- ZOKAEI, M. and ABEDI, F. 2000. Study, recognition and introduction of 6 species of rocky lichens in north-eastern highlands of Mashhad (Kardeh area). *Agricultural Sciences and Technology* 14(2), 2-14 (in Farsi with English summery).
-

Address of the author: Dr. M. ZOKAEI, Biology Dept., Faculty of Sciences, Ferdowsi Univ., Mashhad, P. O. Box 91775-1436, Iran.