

مطالعه ریزریختارشناسی هاگ پنج گونه *Polystichum* در ایران*

The spores micromorphological study of five *Polystichum* species in Iran

سمیه قنبری همدانی**، فریبا شریفنیا و فیروزه چلبیان
گروه زیست شناسی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال

پذیرش ۱۳۸۷/۱۰/۴

دریافت ۱۳۸۶/۹/۲۲

چکیده

در این تحقیق پنج گونه از جنس *Polystichum* متعلق به Dryopteridaceae به اسامی: *P. lonchitis*، *P. woronowii*، *P. setiferum*، *P. braunii* و *P. aculeatum* از استان‌های گیلان و مازندران از نظر ریزریختارشناسی مورد بررسی قرار گرفتند. به منظور مقایسه ویژگی‌های هاگ و مطالعه تزئینات سطحی هاگ گونه‌های این جنس پس از جداسازی از هاگدان طی مراحل آماده‌سازی انجام شد، از نمونه‌ها با میکروسکوپ الکترونی (SEM) تصاویری تهیه شد. به طور کلی، تزئینات سطحی هاگ خاردار گزارش شده است. اما نتایج به دست آمده از این بررسی، تفاوت‌هایی را بین گونه‌ها نشان داد از جمله تزئین سطحی هاگ *P. lonchitis* مشبک بوده و حالتی متفاوت نسبت به سایر گونه‌ها دارد.

واژه‌های کلیدی: میکرومورفولوژی هاگ، *Polystichum*، سرخس

* بخشی از رساله کارشناسی ارشد نگارنده اول به راهنمایی دکتر فریبا شریفنیا، ارائه شده به دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال

** مسئول مکاتبه (E-mail: sgh_60_bo@yahoo.com)

جنس *Polystichum* از Dryopteridaceae (Aspidiaceae) یکی از بزرگ‌ترین جنس‌ها در بین سرخس‌ها می‌باشد. *Polystichum* از دو کلمه یونانی poly به معنی تعداد زیاد و stichos به معنی ردیف گرفته شده است که کلمه اخیر به دلیل شکل قرارگیری سورها می‌باشد. به طور کلی، جنس *Polystichum* سرخس‌هایی هستند همیشه سبز، مزوفیت، کوچک تا بزرگ، برگ‌ها دسته‌ای روی ریزوم خزنده کوتاه تا ایستاده، ریزوم فلسی و ستر، پهنک خطی-سرنیزه‌ای، فلس‌دار، شانهای تا تقریباً سه بار شانهای، قطعات برگ‌ی بدون پایه یا روی پایه‌ای بسیار کوتاه و باریک، قطعات فوقانی کاهش یافته و متصل به یکدیگر، قطعات برگ‌ی خاردار-دندانه‌دار (به جز *P. lemmoni*)، رگبرگ‌ها آزاد، هاگینه‌ها ظریف، گرد، روی رگبرگ‌ها و غالباً در یک یا چند ردیف مشخص در هر طرف رگبرگ میانی. ایندوزی (endusium) با پایه‌ای چسبیده به وسط هاگینه، سپری، خاردار تا گاهی مشبک (*P. lonchitis*). این جنس بین ۱۶۰ (Tryon & Tryon 1982) تا ۲۰۰ (Daigobo 1972) گونه دارد که در ایران پنج گونه از این جنس بدون ذکر شماره هرباریومی گزارش شده است (Parsa 1951) که طی مطالعات اخیر وجود این گونه‌ها تایید شده است (Ghanbari Hamedani et al. 2007). مطالعات هاگ‌های برخی از گونه‌ها نیز قبلاً توسط مازوجی و همکاران (۲۰۰۷) انجام گرفته است. در این تحقیق به بررسی تزیینات سطح و شکل هاگ پرداخته شده است. تزیینات در تمام گونه‌های این جنس در منابع مختلف خاردار (echinate) عنوان شده است (Moore et al. 1991) که در مطالعات انجام شده علاوه بر حالت ذکر شده، تزیینات دیگری نظیر مشبک و زگیل‌دار مشاهده شد. شکل هاگ در گونه‌های این جنس تقریباً لوبیایی شکل تا گرد است. به طور کلی، هاگ‌ها ساختار پیشگام در سرخس‌ها هستند (Vashishta et al. 2003). این ساختار طی فرایندی به نام اسپوروژنز (sporogenesis) از طریق تقسیم میوز و کاهش کروموزومی در اندامی به نام هاگدان (sporangium) تولید هاگ می‌نماید. هاگدان‌ها معمولاً به صورت تجمعی در پشت برگ (frond) دیده می‌شود که این اجتماع سور (sori) خوانده می‌شود. سور توسط ساختاری به نام ایندوزی (endusium) محافظت می‌شود. هاگ دارای دیواره‌ای دو لایه است که لایه خارجی اگزین (exine) و لایه داخلی اینتین (intine) نام دارد. اگزین دارای دو لایه است که خارجی‌ترین اکتین یا syn-sexine و داخلی‌ترین انتین یا syn-nesine نام دارد (Erthman 1957). لایه خارجی اگزین یا اکتین دارای تزیینات مختلفی است که این تزیینات مربوط به برآمدگی اکتین می‌باشد. این الگو نقش مهمی در علم تاکسونومی دارد (Vashishta 2003). به طور کلی هفت نوع متداول تزیینات هاگ برای سرخس‌ها در نظر گرفته شده است که عبارتند از:

دانه‌ای و زبر (granulose)، خاردار (spinulose)، زگیل مانند (verucate)، انگشت مانند (tuberculate)، میله‌ای شکل (baculate)، کیسه‌ای شکل و تاول‌دار (saccate)، نقطه‌ای و لکه‌دار (psilate) (Vashishta et al. 2003).

روش بررسی

گونه‌های مورد مطالعه از رویشگاه طبیعی طی دو مرحله در آبان و خرداد سال‌های ۸۵-۱۳۸۴ جمع‌آوری شدند که نشانی آن‌ها در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱- مشخصات گونه‌های مورد مطالعه

گونه‌ها	رویشگاه‌ها
<i>Polystichum aculeatum</i> (L.) Schott	مازندران: مسیر عباس‌آباد به کلاردشت، ۵۰۰ متر، قنبری (دانشکده علوم دانشگاه آزاد واحد تهران شمال - 6006) گیلان: مسیر اسالم به خلخال، ۹۰۰ متر، قنبری (دانشکده علوم دانشگاه آزاد واحد تهران شمال - 6009)
<i>P. brauni</i> Fee. Gen. Fil.	گیلان: مسیر اسالم به خلخال، ۹۰۰ متر، قنبری (IRAN 45394)
<i>P. woronowii</i> Fom.	مازندران: مسیر عباس‌آباد به کلاردشت، ۵۰۰ متر، قنبری (IRAN 45398) گیلان: مسیر اسالم به خلخال، ۹۰۰ متر، میرزایان و وندلیو (IRAN 45010) گیلان: مسیر اسالم به خلخال، قنبری (دانشکده علوم دانشگاه آزاد واحد تهران شمال - 6000).
<i>P. setiferum</i> (Forssk.) Woyнар	مازندران: تنکابن، جاده دوهزار، ۵۰۰ متر، قنبری (IRAN 45396)
<i>P. lonchitis</i> (L.) Roth.	مازندران: ساری، دودانگه، ۲۷۶۰ متر، زارعی (هرباریوم نوشهر-7805)

بعد از جمع‌آوری، نمونه‌ها پرس و خشک و روی مقوای استاندارد هرباریومی چسبانده و شناسایی شدند. در مرحله بعد برگچه‌های حامل هاگدان‌ها در پاکت‌هایی نگهداری و هاگ‌ها زیر لوپ از هاگدان‌ها جدا شدند و سپس آماده‌سازی نمونه جهت مطالعه با میکروسکوپ الکترونی صورت گرفت.

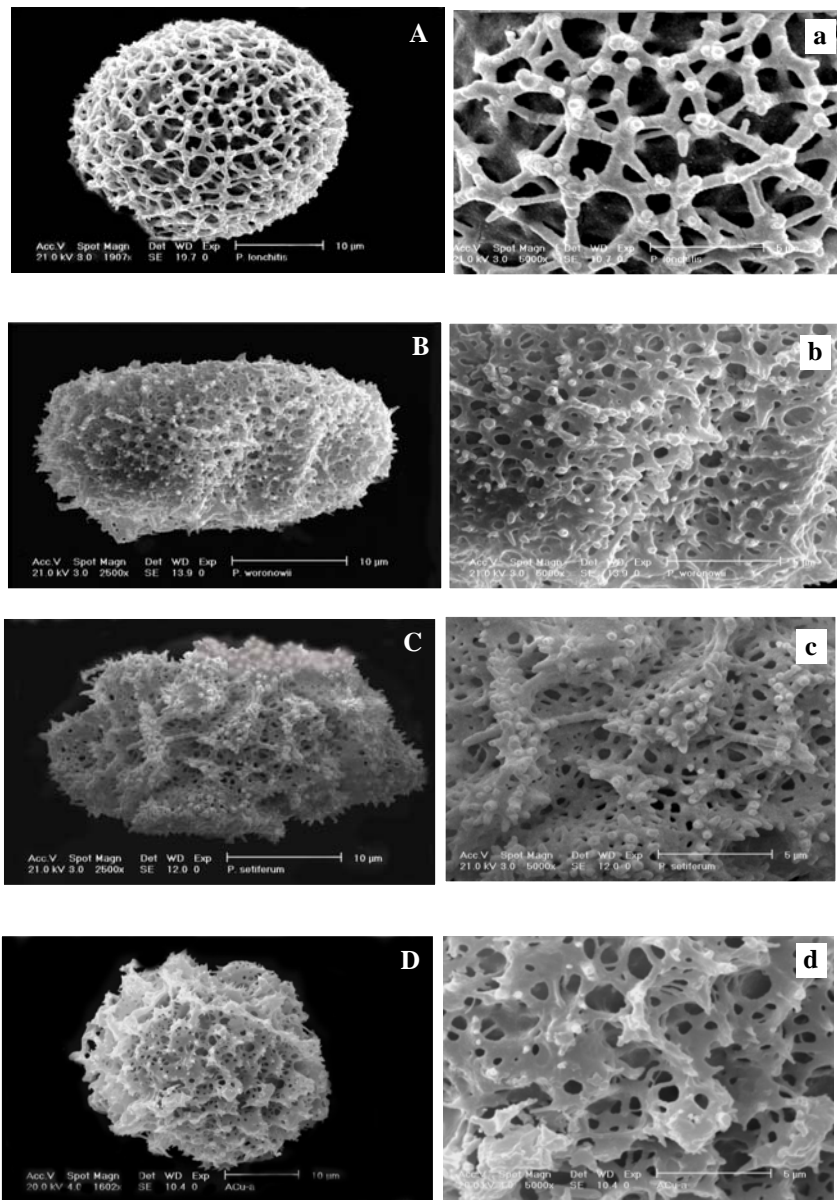
نتیجه و بحث

با توجه به مشاهدات انجام شده صفاتی نظیر شکل هاگ، تزئینات سطح هاگ و وجود زگیل در تزئینات نقش بیشتری را در تفکیک گونه‌های این جنس نشان می‌دهد. تزئینات سطح هاگ این جنس به طور کلی از نوع echinate می‌باشد (Moore et al. 1991) که این حالت در تمامی گونه‌ها مشاهده شد، با این تفاوت که تزئینات در گونه *P. aculeatum* به صورت خارهای تیز دیده می‌شود ولی در دو گونه *P. woronowii* و *P. setiferum* خارها کند هستند و حالت زگیل‌دار پیدا کرده‌اند که این حالت در *P. setiferum* نمود بیشتری دارد. در گونه *P. braunii* نیز این حالت وجود دارد. گونه *P. lonchitis* نسبت به گونه‌های دیگر تزئینات متفاوتی را نشان می‌دهد. در این گونه، تزئینات به صورت مشبک مشاهده شد و تزئینات خاردار دیده نمی‌شود (شکل‌های ۱ و ۲). شکل هاگ در گونه‌های این جنس تقریباً کلیوی تا بیضوی است ولی با توجه به بررسی‌های انجام شده در دو گونه *P. lonchitis* و *P. braunii*، شکل هاگ تقریباً گرد است. اندازه هاگ‌ها نیز در گونه‌ها متفاوت است (جدول ۲).

جدول ۲ - اندازه طول و عرض هاگ در گونه‌های مورد مطالعه

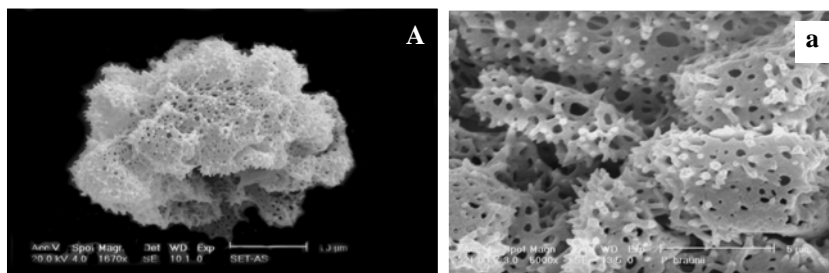
Table 2. The measurements of length and width of the studied species

گونه‌ها Species	طول هاگ (میکرومتر) Length of spore (μm)	عرض هاگ (میکرومتر) Width of spores (μm)
<i>Polystichum aculeatum</i>	45	32.9
<i>P. brauni</i>	39.3	35
<i>P. woronowii</i>	43.6	32
<i>P. setiferum</i>	34.2	24.8
<i>P. lonchitis</i>	32.9	32.6



شکل ۱- هاگ در *P. lonchitis*: (A, a), *P. woronowii* (B, b), *P. setiferum* (C, c), *P. aculeatum* (D, d)

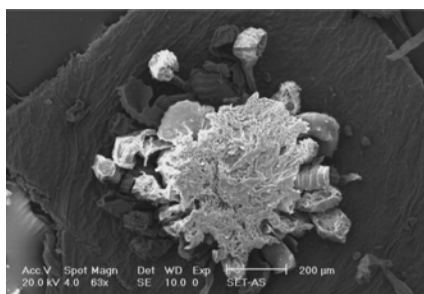
Fig. 1. Spore in *P. lonchitis*: (A, a), *P. woronowii* (B, b), *P. setiferum* (C, c), *P. aculeatum* (D, d).



شکل ۲ - هاگ در *P. braunii* (A, a).

Fig. 2. Spore in *P. braunii* (A, a).

ایندوزی در تمامی گونه‌ها، سپر مانند و گرد است ولی تفاوت اندکی در مورد رنگ ایندوزی مشاهده شده است (شکل ۳).



شکل ۳ - نمای کلی سورگونه‌های *Polystichum*.

Fig. 3. General view of sori in *Polystichum* spp.

منابع

جهت ملاحظه منابع به متن انگلیسی مراجعه شود.

نشانی نگارندگان: سمیه قنبری همدانی، دکتر فریبا شریف‌نیا و دکتر فیروزه چلبیان، گروه زیست‌شناسی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال.

THE SPORES MICRO-MORPHOLOGICAL STUDY OF FIVE *POLYSTICHUM* SPECIES IN IRAN

S. GHANBARI HAMEDANI*, F. SHARIFNIA and F. CHALABIYAN

Department of Biology, Faculty of Science, Islamic Azad University
(North Tehran Branch)

Received: 23.12.2007

Accepted: 24.12.2008

In this research, five species of the genus *Polystichum*, belonging to Dryopteridaceae, namely, *P. lonchitis*, *P. woronowii*, *P. setiferum*, *P. braunii* and *P. aculeatum*, were collected from Gilan and Mazandaran Provinces and studied micro-morphologically. In order to compare the spores, their morphology and their ornamentation was studied. The spores each were picked from sporangia and each sample was coated by a thin layer of gold material was photographed using a Scanning Electro Microscopy (SEM). Shape, size, exine ornamentation of spores were studied for each species. *P. lonchitis* was found to have considerable differences from other species by its reticulated ornamentation, which distinguishes this species from the others.

Key words: Micro-morphology, *Polystichum*, Fern

Figures and tables are given in the Persian text.

* Corresponding author (E-mail: sgh_60_bo@yahoo.com)

References

- BOBROV, E.G. 1968. The Flora of USSR. Vol. 1: 35–39.
- DAI. GOBO, S. 1972. Taxonomical studies on the fern genus *Polystichum* in Japan, Ryukyu and Taiwan.
- ERTHMAN, G. 1957. Pollen and spore morphology and plant taxonomy, almqvist and Wiksells, VP, Sweden.
- GHANBARI HAMEDANI, S., SHARIFINIA, F. and CHALABIYAN, F. 2007. An anatomical study of five *Polystichum* species in Iran. *Rostaniha* 8(1): 110–117 (In Persian with English summary).
- HEATHER, E., DRISCOLL, D. and BARRINGTON, S. 2007. Origin of Hawaiian *Polystichum* (Dryopteridaceae) in the context of a world phylogeny. *American Journal of Botany* 94: 1413–1424.
- LOWER, G. and EAMES, A.J. 1936. Morphology of vascular plants. Mc Graw-Hill.
- MOORE, P.D., WEBB, J.E. and CELINSON, M.E. 1991. Pollen analysis, 2nd edition. Blackwell Scientific.
- PARSA, A. 1951. Flora of Iran. Vol. 1: 402–409.
- TRYON, R.M. and TRYON, A.F. 1982. Ferns and allied plants. Springer-Verlag.
- VASHISHTA, B.R., SINHA, A.K. and KUMAR, A. 2003. Botany for degree students Pteridophyta. S. Chand & Company Ltd., New Delhi.

Address of the authors: S. GHANBARI HAMEDANI, Dr. F. SHARIFINIA and Dr. F. CHALABIYAN, Department of Biology, Faculty of Science, Islamic Azad University, North Tehran Branch, Tehran, Iran.