

معرفی دو گونه جدید از قارچ‌های راسته زنگ‌ها

(Uredinales) از ایران

Two new rust species (Uredinales) from Iran

مهرداد عباسی

موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور

پذیرش: ۱۳۸۵/۹/۱۵

دریافت: ۱۳۸۵/۶/۱۹

چکیده

دو گونه جدید از قارچ‌های راسته Uredinales به اسامی *Puccinia hedjaroudei* روی *Scutellaria multicaulis* و *Phragmidium gorganense* روی *Rubus caesius* برای اولین بار از ایران شرح داده می‌شوند. همچنین کلیدی جهت تفکیک گونه‌های *Phragmidium* روی *Rubus* در ایران ارائه می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: قارچ‌ها، زنگ‌ها، *Puccinia hedjaroudei*، *Phragmidium gorganense*، Uredinales

مقدمه

تاکنون بیش از ۳۸۰ آرایه زنگ از ایران گزارش شده که از بین آن‌ها ۸۲ آرایه به عنوان گونه، زیرگونه یا وارسته جدید برای اولین بار از ایران گزارش و شرح داده شده‌اند (عباسی، اطلاعات چاپ نشده). در این بررسی نیز در راستای طرح جمع‌آوری و شناسایی قارچ‌های ایران دو گونه جدید دیگر از جنس‌های *Phragmidium* و *Puccinia* برای اولین بار از ایران معرفی می‌گردند.

روش بررسی

سورهای نمونه‌های آلوده به زنگ به وسیله استریومیکروسکوپ بررسی و سپس اسلایدهایی با استفاده از ترکیب لاکتیک اسید در گلیسرین بر اساس نسبت آرایه شده توسط کرک و همکاران (Kirk et al. 2001) جهت بررسی‌های میکروسکوپی تهیه گردید. جهت تشریح گونه‌ها از مجموعه واژه‌های آرایه شده به وسیله کومینز و هیراتسوکا (Cummins & Hiratsuka 2003) استفاده شد. عکس‌ها با استفاده از سیستم فتومیکروگرافی PM-10AD و میکروسکوپ الیمپوس مدل BH2 تهیه گردید.

نتیجه و بحث

دو گونه جدید از راسته Uredinales به شرح زیر توصیف می‌گردند:

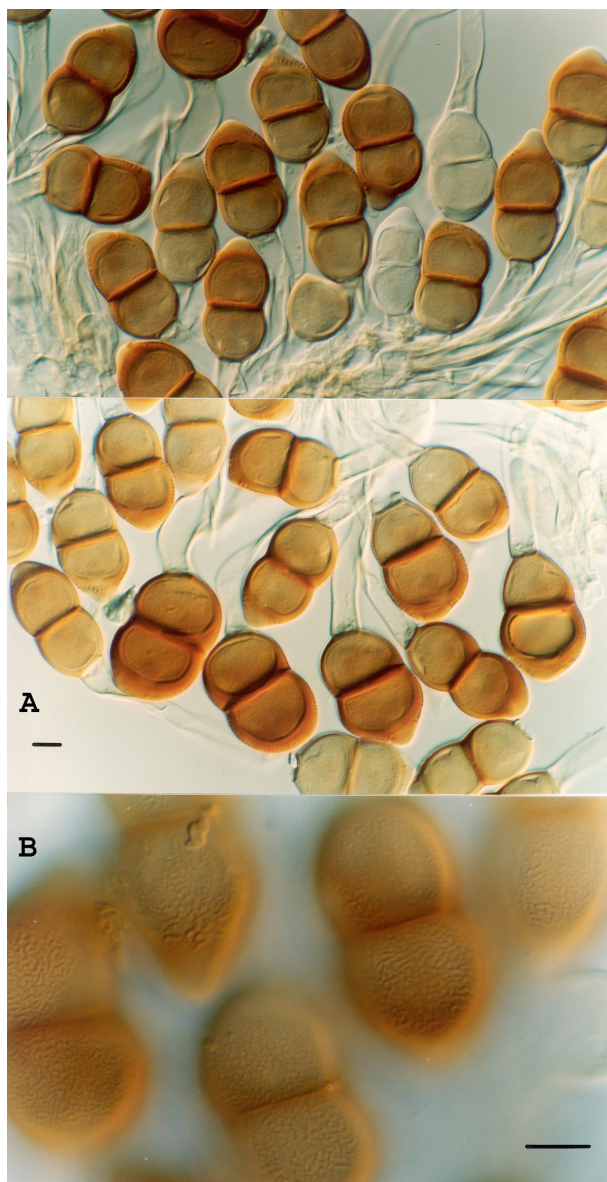
۱- *Puccinia hedjaroudei* M. Abbasi sp. nov.

هولوטיפ:

روی *Scutellaria multicaulis* Boiss. (Lamiaceae) استان مرکزی، محلات، بزی‌جان، چشمه دراز، ارتفاع ۲۵۰۰ متر، ۱۳۶۳/۴/۱۰، محمود موسوی و رضا شریف تهرانی (IRAN 11726 F)، III.

تلیوم‌ها به شکل سورهای شکوفا، گرد و کوچک در سطح زیرین برگ و روی ساقه تشکیل شده‌اند. این سورها سیاه رنگ، برآمده و فشرده بوده در دسته‌های مشخص تشکیل می‌شوند. در مواردی تلیوم‌ها در هم ادغام شده و تشکیل سورهای نسبتاً بزرگتری را می‌دهند. در نمونه بررسی شده تلیوم‌ها به طور جزئی روی ساقه میزبان ایجاد هیپرتروفی کرده بودند. تلیوسپورها به اشکال بیضوی، بیضوی پهن، واژتخم مرغی یا واژتخم مرغی پهن دیده می‌شوند. ابعاد تلیوسپورها متنوع بوده و $32-18 \times 54-35$ میکرومتر اندازه‌گیری شد. دیواره تلیوسپورها قهوه‌ای بلوطی و ناصاف (finely pitted or rugose) بود. ضخامت دیواره در طرفین تلیوسپورها ۲-۳ میکرومتر و در راس آن‌ها تا ۱۲ میکرومتر اندازه‌گیری شد. دیواره تلیوسپورها در قسمت مخروطی راس هاگ روشن‌تر و غالباً با دیواره صاف بود. تلیوسپورها غالباً به طرف راس باریک شده و مخروطی شکل بودند. بعضاً تلیوسپورهای با انتهای گرد نیز در نمونه مورد بررسی دیده شد. منفذ تندشی در هر سلول تلیوسپور یک عدد بود. موقعیت منفذ تندشی در سلول فوقانی تلیوسپور در راس و در سلول تحتانی نزدیک دیواره میانی هاگ قرار داشت. دنباله تلیوسپورها پایا و طویل بود. طول دنباله در نمونه بررسی شده تا ۱۵۰ میکرومتر و عرض آن ۹-۸ میکرومتر اندازه‌گیری شد (شکل ۱). تلیوسپورهای تک سلولی (mesospore) و ۳ یا ۴ سلولی نیز در نمونه تیپ مشاهده گردیدند. گفتنی است این هاگ‌ها از فراوانی اندکی برخوردار بودند.

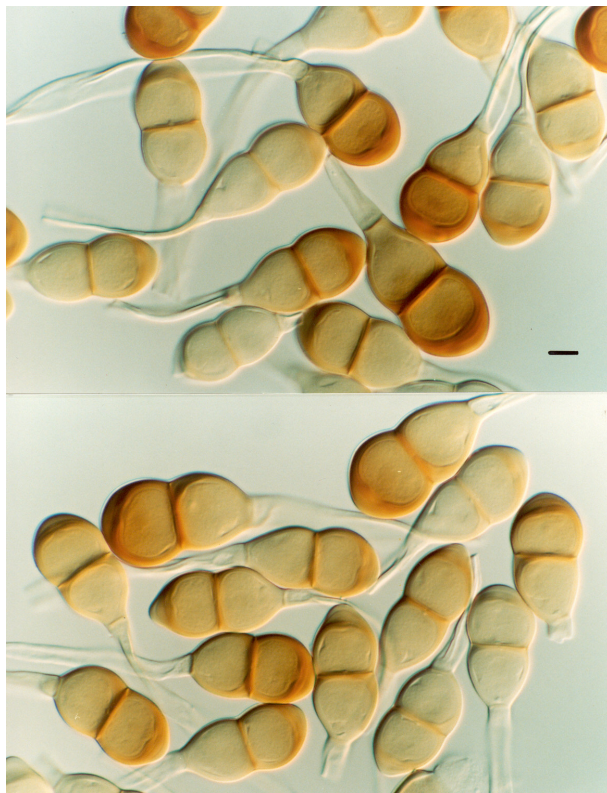
وجه تسمیه: این گونه به افتخار دکتر قربانعلی حجارود، قارچ شناس و استاد دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران نام نهاده شده است.



شکل ۱- تلیوسپورها (A) و تزیینات سطح دیواره آن‌ها (B) در گونه *Puccinia hedjaroudei* M. Abbasi sp. nov.، عکس از نمونه تیپ تهیه شده است (خط مقیاس برابر با ۱۰ میکرومتر).

Fig. 1. *Puccinia hedjaroudei* M. Abbasi sp. nov., teliospores (A) and teliospore wall ornamentation (B) from type specimen (Bar=10 μ m).

تاکنون دو گونه *Puccinia* شامل *P. scutellariae* D.M. و *P. kupreviczii* Golovin Hend. روی جنس *Scutellaria* گزارش شده است. گونه اول در سال ۱۹۵۰ روی *S. intermedia* به وسیله گولووین از تاجیکستان (Ulyanishchev 1978) و گونه دوم روی *S. glutinosa* Benth. از افغانستان (Henderson 1969) گزارش شده‌اند. بر اساس بررسی شرح اصلی و نمونه تیپ *P. scutellariae* (E 159334) این زنگ دارای تلیوسپوره‌های با دیواره روشن و صاف است (شکل ۲).



شکل ۲- تلیوسپوره‌های *Puccinia scutellariae*، عکس از نمونه تیپ تهیه شده است (خط مقیاس برابر ۱۰ میکرومتر).

Fig. 2. *Puccinia scutellariae*, teliospores from type specimen (Bar=10 μ m).

تلیوسپورها در این گونه دارای انتهای غالباً گرد و به ندرت مخروطی می‌باشند. با توجه به این مشخصات گونه *P. hedjaroudei* به واسطه دارا بودن تلیوسپوره‌های با دیواره ناصاف و بلوطی تیره و انتهای غالباً مخروطی در انتهای هاگ‌ها از گونه *P. scutellariae* متمایز می‌شود.

در خصوص گونه *P. kupreviczii* هر چند دسترسی به نمونه تیپ یا نمونه‌ای معتبر از این گونه میسر نگردید، لیکن با توجه به شرح و ترسیم اصلی این گونه ارایه شده به وسیله اولیانیشیچف (۱۹۷۸) مشخص گردید گونه فوق نیز به واسطه تلیوسپوره‌های با دیواره صاف و انتهای گرد با ضخامت کمتر (تا ۸ میکرومتر) از گونه *P. hedjaroudei* مجزا می‌شود. گفتنی است هندرسون (۱۹۶۹) اشاره‌ای به وجود *P. kupreviczii* نکرده و *P. scutellariae* را اولین گونه از جنس *Puccinia* یافت شده روی گیاه *Scutellaria* معرفی کرده است. هر چند در این تحقیق نمونه‌ای از *P. kupreviczii* دیده نشد لیکن بر اساس مقایسه شرح و ترسیم اصلی این گونه با نمونه تیپ *P. scutellariae*، به نظر می‌رسد این دو گونه مشابه بوده و گونه *P. scutellariae* بایستی به عنوان مترادف *P. kupreviczii* در نظر گرفته شود.

۲- *Phragmidium gorganense* M. Abbasi sp. nov. -

هولو تیپ:

روی *Rubus caesius* L. (Rosaceae)، استان گلستان، گرگان، آبان ۱۳۷۳، منصور منتظری
II+III, (IRAN 9144 F)

اسپریموگونیم و اسیوم روی نمونه تیپ دیده نشدند. اوردینیوم‌ها به تعداد اندک در سطح زیرین برگ‌ها مشاهده گردیدند. این سورها اغلب به وسیله گونه‌ای قارچ هیپرپارازیت از جنس *Ramularia* پارازیت شده بودند. اوردینیوسپورها بیضوی یا به شکل تخم‌مرغ وارونه بوده، دارای دیواره بی‌رنگ تا زرد رنگ به ضخامت ۱/۵ میکرومتر و خارهای ظریف بودند. ابعاد این هاگ‌ها ۱۶-۱۷ × ۲۰-۲۴ میکرومتر اندازه‌گیری شد. منافذ تندشی اوردینیوسپورها حالت پراکنده داشتند، لیکن به دلیل عدم وضوح شمارش تعداد آن‌ها میسر نشد. اوردینیوم‌ها به وسیله پارافیزهای گریزی خمیده یا زانویی شکل احاطه شده بودند. ضخامت دیواره پارافیزها در راس بیش از طرفین آن‌ها بود. تلیوم‌ها به شکل سوره‌های پودری سیاه رنگ و پراکنده در سطح زیرین برگ مشاهده شدند. تلیوسپورها استوانه‌ای شکل با ابعاد ۲۴-۳۱ × ۱۱۰-۱۰۰ (-۱۱۰) میکرومتر بودند. این هاگ‌ها دارای ۷-۴ (-۳) سلول کم و بیش هم اندازه بودند. هر چند سلول فوقانی تلیوسپورها به طور غالب بزرگتر از سایر سلول‌ها بود. در هر سلول تلیوسپور ۴-۲ منفذ تندشی دیده شد. تلیوسپورها در قسمت فوقانی گرد یا به طرف راس باریک شده معمولاً به پاپیل کوتاه و بی‌نوکی (blunt) ختم می‌شدند. اندازه پاپیل در راس تلیوسپورها حداکثر ۱۰ میکرومتر بود و برخی هاگ‌ها فاقد پاپیل بودند. تلیوسپورها در قسمت قاعده گرد و در محل دیواره‌های عرضی فاقد فرورفتگی یا با فرورفتگی جزئی بودند. دیواره تلیوسپورها قهوه‌ای، به ضخامت ۴-۲/۵ میکرومتر و دارای زگیل‌های پراکنده بود. دنباله تلیوسپورها به طول ۹۵-۴۶ میکرومتر و غالباً

هم اندازه یا کوتاهتر از طول تلیوسپور بود. قسمت قاعده تلیوسپور در مجاورت رطوبت متورم شده و ضخامت آن تا ۱۶ میکرومتر می‌رسید (شکل ۳).



شکل ۳- تلیوسپورهای *Phragmidium gorganense* M. Abbasi sp. nov. عکس از نمونه تیپ تهیه شده است (خط مقیاس برابر ۱۰ میکرومتر).

Fig. 3. *Phragmidium gorganense* M. Abbasi sp. nov., teliospores from type specimen (Bar=10 μ m).

وجه تسمیه: نام این گونه بر اساس مکان جمع‌آوری نمونه تیپ، شهر گرگان، انتخاب گردید. گونه فوق به واسطه تلیوسپورهای ۷-۴ سلولی با دیواره نسبتاً نازک (۴-۲/۵ میکرومتر) و باریک (حداکثر عرض تلیوسپورها ۳۱ میکرومتر بود) و دنباله نسبتاً کوتاه از سایر گونه‌های *Phragmidium* روی جنس *Rubus* مجزا می‌شود. بر اساس اطلاعات نگارنده، تاکنون گونه‌های متعددی از جنس *Phragmidium* با تلیوسپورهای حاوی پاپیل کوتاه و بی‌نوک یا بدون پاپیل روی جنس *Rubus* گزارش شده‌اند. در بین این گونه‌های گزارش شده *Ph. shogranense* Petr.

و *Ph. quinqueloculare* Barclay به واسطه دارا بودن تلیوسپوره‌های با دیواره صاف و *Ph. violaceum* (Schultz) G. Winter به واسطه تلیوسپوره‌های غالباً چهار سلولی با دیواره ضخیم‌تر، از گونه *Ph. gorganense* مجزا می‌شوند. گونه‌های *Ph. candicantium* (Vleugel) Dietel و *Ph. miyakeanum* Hirats. و *Ph. rubi-oldhami* Togashi & Y. Maki نیز به دلیل دارا بودن تلیوسپوره‌های با تعداد سلول‌های بیشتر از *Ph. gorganense* متمایز می‌گردند. گونه *Ph. yamadanum* Hirats دارای تلیوسپوره‌های با دیواره قهوه‌ای مایل به زرد است و گونه *Ph. barclayi* Dietel نیز تلیوسپوره‌هایی با پاییل بسیار کوتاه یا فاقد آن و دنباله بلند (تا ۱۵۰ میکرومتر) بدون انتهای متورم دارد. این خصوصیات دو گونه اخیر را نیز از گونه *Ph. gorganense* متمایز می‌سازد. علاوه بر *Ph. violaceum*، سه گونه دیگر از این جنس یعنی *Ph. arcticum* Lagerh.، *Ph. bulbosum* (F. Strauss) Schldtl. و *Ph. iranicum* Petr. & Esfand. نیز روی *R. caesius* گزارش شده‌اند. گونه *Ph. arcticum* به واسطه تلیوسپوره‌های با ۴-۹ سلول و پاییل‌های بلند و مشخص و دو گونه دیگر به واسطه تلیوسپوره‌های با عرض بیشتر، دیواره ضخیم‌تر و پاییل و دنباله طویل‌تر از گونه *Ph. gorganense* متمایز می‌شوند. در ایران، بر اساس منابع موجود غیر از *Ph. gorganense*، تاکنون سه گونه دیگر *Phragmidium* یعنی *Ph. iranicum*، *Ph. rubi* (Pers.) G. Winter و *Ph. violaceum* روی گونه‌های *Rubus* گزارش شده‌اند (ارشاد ۱۹۹۵). گفتنی است گونه *Ph. rubi* بر اساس نظر محققان مختلف (Hylander et al. 1953, Braun 1982)، مترادف گونه *Ph. bulbosum* (F. Strauss) Schldtl. در نظر گرفته شده است که مورد تایید نگارنده مقاله حاضر نیز می‌باشد. این گونه‌ها بر اساس کلید زیر از یکدیگر قابل تفکیک هستند:

کلید تشخیص گونه‌های گزارش شده *Phragmidium* روی *Rubus* در ایران

- ۱- تلیوسپورها معمولاً با عرض بیش از ۳۰ میکرومتر و دیواره با ضخامت بیش از ۴ میکرومتر ۲
- ۱- تلیوسپورها غالباً با عرض کمتر از ۳۰ میکرومتر و دیواره با ضخامت کمتر از ۴ میکرومتر *Ph. gorganense*
- ۲- تلیوسپورها غالباً ۴ سلولی *Ph. violaceum*
- ۲- تلیوسپورها غالباً ۶ سلولی ۳
- ۳- تلیوسپورها غالباً با عرض بیش از ۳۴ میکرومتر و دنباله طویل‌تر از ۱۰۰ میکرومتر *Ph. iranicum*
- ۳- تلیوسپورها غالباً با عرض کمتر از ۳۴ میکرومتر و دنباله کوتاه‌تر از ۱۰۰ میکرومتر *Ph. bulbosum*

سپاسگزاری

از آقای دکتر هالفور ب گیاروم (Dr. Halvor B. Gjaerum) از مرکز تحقیقات زراعی نروژ به خاطر تایید نمونه‌ها و ارایه نقطه نظریات اصلاحی در نگارش مقاله تشکر می‌گردد. کمک‌های آقای پرفسور اووه بران (Prof. Uwe Braun) از دانشگاه مارتین لوتر کشور آلمان در تهیه شرح لاتین گونه‌ها و اصلاح پیش‌نویس مقاله نیز شایسته تشکر و قدردانی است.

منابع

جهت ملاحظه منابع به صفحات 130 متن انگلیسی مراجعه شود.

نشانی نگارنده: دکتر مهرداد عباسی، بخش تحقیقات رستنی‌ها، موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، تهران ۱۴۵۴-۱۹۳۹۵، ایران (E-mail: m-abbasi@ppdri.ac.ir).

TWO NEW RUST SPECIES (UREDINALES) FROM IRAN

M. ABBASI

Iranian Research Institute of Plant Protection

Received: 10.09.2006

Accepted: 06.12.2006

Abstract

Two rust fungi from Iran are described as new species, viz. *Puccinia hedjaroudei* on *Scutellaria multicaulis* (Lamiaceae) and *Phragmidium gorganense* on *Rubus caesius* (Rosaceae). A key to the species of *Phragmidium* on *Rubus* spp. in Iran is also provided. All holotypes are preserved in the fungus reference collection of the Ministry of Jihad-e Agriculture (IRAN), located in Department of Botany of Iranian Research Institute for Plant Protection, Tehran, Iran. Isotypes are at NCRI.

Key words: Fungi, Uredinales, *Puccinia hedjaroudei*, *Phragmidium gorganense*

Introduction

To date, more than 380 rust fungus taxa have been recorded from Iran (ABBASI, unpublished data). With this study, two new species are added to the Iranian rust fungus flora.

Description of the species:

1. *Puccinia hedjaroudei* M. Abbasi sp. nov.

Differt a *P. kupreviczii* et *P. scutellariae* teliosporis cum parietibus foveolatis vel rugosis.

Spermogonia, aecia and uredinia lacking. Telia hypophyllus and on the stem, rounded, scattered or more often aggregated into the clusters, erumpent, pulvinate, compact, blackish, hypertrophy of the stem tissue may be accompanied by the production of telia; teliospores ellipsoid, broadly ellipsoid, obovoid or broadly obovoid, 35-54 x 18-32 μm , wall 2-3 μm thick at sides, 6-10(-12) μm apically, the apex usually conical, chestnut-brown, apex paler, finely pitted or rugose, pore of the upper cell terminal, pore of the lower cell close to the septum; pedicels hyaline, persistent, up to 150 μm long; 1-, 3- and 4-celled spores occasionally present (Fig. 1).

Holotype: On *Scutellaria multicaulis* Boiss. (Lamiaceae), Iran, Markazi Province, Mahallat, Bozi-Jan, Cheshmeh-Deraz, alt. 2500 m, 1. Jul., 1984, M. Moussavi & R. Sharif-Tehrani (IRAN 11726 F), III.

Etymology: The species is named in honor of Prof. Gh.A. Hedjaroude, Iranian mycologist at Agricultural College of Tehran University.

Two rust species have previously been reported on *Scutellaria*, viz. *P. kupreviczii* Golovin and *P. scutellariae* D.M. Hend. (ULYANISHCHEV 1978, HENDERSON 1969). A comparison of *P. hedjaroudei* with the holotype of *P. scutellariae* (E 159334) showed that the latter species has completely smooth teliospore walls (Fig. 2). In the case of *P. kupreviczii*, the holotype and other authentic specimens were not available to me. However, based on the description and drawing of this species in ULYANISHCHEV (1978), this species is also characterized by having smooth teliospore walls. Curiously enough, HENDERSON (1969) considered *P. scutellariae* the first *Puccinia* species on *Scutellaria* and did not mention *P. kupreviczii*. On the base of close similarity between *P. kupreviczii* and *P. scutellariae* and priority of the first species, *P. scutellariae* might be a synonym of *P. kupreviczii*.

2. *Phragmidium gorganense* M. Abbasi sp. nov.

Differt a *Ph. bulbosum* teliosporis angustioribus, 24-31 μm latis, parietibus tenioribus, 2.5-4 μm latis.

Spermogonia and aecia not developed. Uredinia hypophyllous, few, roundish, scattered, contain curved paraphyses, mostly infected by a hyperparasitic fungus.

Urediniospores ellipsoid or obovoid, 20-24 x 16-17 μm , wall hyaline or yellowish, 1.5 μm thick, finely echinulate, germ pores obscure. Telia hypophyllous, scattered, round, black, pulverulent. Teliospores 54-100(-110) x 24-31 μm , (3-)4-7-celled, slightly constricted at the septa, cells almost equal in size except for the larger terminal one, rounded at the base, generally with a short hyaline or pale apical papilla, up to 10 μm long, rarely absent, wall 2.5-4 μm thick, brown, covered by hyaline warts, with 2-4 pores in each cell. Pedicel swelling in the lower portion in water, 46-80(-95) μm long, at the base up to 16 μm wide (Fig. 3).

Holotype: On *Rubus caesius* L. (Rosaceae), Iran, Golestan Province, Gorgan, Nov. 1994, M. Montazeri (IRAN 9144 F), II+III.

Etymology: The name of the species is derived from the type locality Gorgan city, located in Northern Iran.

Narrow teliospores with thin teliospore walls and short blunt papilla are the main features of *Ph. gorganense* to distinguish the new species from allied taxa. To my knowledge, several *Phragmidium* species with short, blunt or without papilla have previously been described on *Rubus* spp. Among them *Ph. shogranense* Petr. and *Ph. quinqueloculare* Barclay are quite different by having smooth teliospore wall. *Ph. violaceum* (Schultz) G. Winter has mostly 4-celled teliospores with thicker teliospore wall. *Ph. candicantium* (Vleugel) Dietel, *Ph. miyakeanum* Hirats., *Ph. rubi-oldhami* Togashi & Y. Maki are quite distinct by having more cells per teliospore and *Ph. yamadanum* Hirats. has light yellowish brown teliospore walls. *Ph. barclayi* Dietel also differs from it by having none or very short papilla and long (up to 150 μm) non-hygroscopic pedicel. In addition to *Ph. violaceum*, three further *Phragmidium* spp. viz., *Ph. arcticum* Lagerh., *Ph. bulbosum* (F. Strauss) Schltld. and *Ph. iranicum* Petr. & Esfand., have been recorded on *R. caesius*. *Ph. arcticum* has 4-9-celled teliospores and distinct papilla. The two other species also differ from *Ph. gorganense* by having wider teliospores with thicker walls and longer papilla and pedicels. On the base of published data, three species of *Phragmidium* have been recorded on *Rubus* spp. from Iran (ERSHAD 1995), viz. *Ph. iranicum*, *Ph. rubi* (Pers.) G. Winter and *Ph. violaceum* (Schultz) G. Winter. *Ph. rubi* has been considered a synonym of *Ph. bulbosum* (F. Strauss) Schltld. (HYLANDER *et al.*

1953, BRAUN 1982). *Phragmidium* species on *Rubus* in Iran can be keyed out as follows:

1. Teliospores generally broader than 30 μm , teliospore wall thicker than 4 μm ...
..... 2
- 1*. Teliospores generally less than 30 μm diam., teliospore wall thin
(not more than 4 μm) *Ph. gorganense*
2. Teliospores mostly 4-celled *Ph. violaceum*
- 2*. Teliospores mostly 6-celled 3
3. Teliospores generally greater than 34 μm width, pedicels mostly
longer than 100 μm *Ph. iranicum*
- 3*. Teliospores generally less than 34 μm width, pedicels mostly
shorter than 100 μm *Ph. bulbosum*

To observe the figures, please refer to the Persian text (pages: ۱۴۱-۱۴۸).

References

- BRAUN, U. 1982. Die Rostpilze (Uredinales) der Deutschen Demokratischen Republik. Feddes Repertorium 93: 213-331.
- CUMMINS, G.B. and HIRATSUKA, Y. 2003. Illustrated Genera of Rust Fungi, 3rd Edition. APS Press, 240 pp. St. Paul.
- ERSHAD, D. 1995. Fungi of Iran, 2nd ed. Agricultural Research, Education and Extension Organization, Publication No. 10, 874 + 14 pp., Tehran.
- HENDERSON, D.M. 1969. Two new *Puccinia* from South West Asia. Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh 29(3): 389-390.
- HYLANDER, N., JØRSTAD, I. and NANNFELDT, J.A. 1953. Enumeratio Uredinearum Scandinavicarum. Opera Botanica 1: 1-102.
- KIRK, P.M., CANNON, P.F., DAVID, J.C. and STALPERS, J.A. 2001. Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi, 9th ed. CABI Publishing, 655 pp., Wallingford.

ULYANISHCHEV, V.I. 1978. Classification key of the Uredinales of the USSR. Vol. 2, Pucciniaceae: *Puccinia*, *Endophyllum*, *Aecidium*, *Uredo*. 383 pp., Leningrad.

Acknowledgment

I am indebted to Dr. Halvor B. Gjaerum, Norwegian Crop Research Centre, for checking the identifications of the specimens and for many helpful suggestions. I am also indebted to Prof. Uwe Braun, Martin-Luther University, Halle, for writing the Latin diagnoses and proofreading the manuscript.

Address of the author: Dr. M. ABBASI, Department of Botany, Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran 19395-1454, Iran (E-mail: m-abbasi@ppdri.ac.ir).

