

معرفی چند گونه جدید و کم شناخته

از راسته زنگ‌ها برای ایران

Some new and poorly known rusts (Uredinales) from Iran

مهرداد عباسی

بخش تحقیقات رستنی‌ها، موسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی

پذیرش 1382/3/24

دریافت 1381/11/20

چکیده

در این تحقیق تعداد 7 گونه از زنگ‌های ایران متعلق به دو جنس *Puccinia* و *Uromyces* گزارش می‌شوند. گونه‌های *Puccinia leveillei* روی *Geranium sylvaticum*، *P. libanotidis* روی *P. podospermi*، *Libanotis transcaucasica* روی *Scrophularia umbrosa* برای *Uromyces scrophulariae* و *Scorzonera laciniata* *P. campanulae* فلور زنگ‌های ایران جدید می‌باشند. سایر گونه‌های بررسی شده عبارتند از: *P. campanulae* و *P. gaubae* روی *Campanula* spp. و *U. bupleuri* روی *Bupleurum exaltatum*. اطلاعات متنوعی در مورد خصوصیات مرفولوژیکی، دامنه میزبانی و پراکنش این گونه‌ها نیز ارائه می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: فلور، زنگ، قارچ، ایران، Uredinales، *Puccinia*، *Uromyces*

مقدمه

قارچ‌های راسته زنگ‌ها (Uredinales) با حدود 7000 گونه بزرگترین راسته در رده Urediniomycetes محسوب می‌شوند. زنگ‌ها به واسطه فراوانی در طبیعت، اهمیت اقتصادی و خصوصیات زیستی قابل توجه همچون اختصاص یافتگی میزبانی، وجود تا 6 مرحله اسپوری مختلف در چرخه زندگی آنها و همچنین نیاز به گیاهان میزبان غیر خویشاوند جهت کامل کردن چرخه زندگی در برخی گونه‌ها، همیشه مورد توجه قارچ‌شناسان و متخصصان بیماری‌های گیاهی بوده‌اند. در حال حاضر اطلاعات جامع و نسبتاً کاملی در خصوص فلور زنگ‌های بسیاری از کشورهای اروپایی، ایالات متحده آمریکا، کانادا، استرالیا و برخی از کشورهای آسیایی نظیر ژاپن، نپال و پاکستان در دسترس می‌باشد (Kirk et al. 2001)، لیکن هنوز فلور زنگ‌های بسیاری از نقاط جهان ناشناخته مانده و یا اطلاعات اندکی در مورد آن وجود دارد. قارچ‌های راسته زنگ‌ها جزو اولین گروه‌های قارچ‌ها بوده‌اند که در ایران بررسی شده‌اند و تاکنون مقالات متعددی در این زمینه منتشر و گونه‌های بسیاری گزارش و توصیف شده‌اند. تاریخچه بررسی زنگ‌ها در ایران توسط عباسی و همکاران (1996) و عباسی (2001) شرح داده شده است. همچنین نامبردگان تمامی مقالات منتشر شده در خصوص قارچ‌های مورد بحث در سال‌های اخیر را فهرست نموده‌اند. گفتنی است که اخیراً نیز عباسی و همکاران (2002) و گیاروم (Gjærum 2002) گونه‌هایی از قارچ‌های راسته زنگ‌ها را از ایران گزارش کرده‌اند. در مقاله حاضر در راستای شناسایی و تکمیل اطلاعات در خصوص فلور زنگ‌های ایران گزارش‌هایی از گونه‌های دو جنس *Puccinia* و *Uromyces* به عنوان گونه‌های جدید برای فلور قارچ‌های ایران و همچنین گزارش‌هایی از گونه‌های نادر و کم شناخته زنگ‌ها در ایران ارائه می‌گردد.

روش بررسی

این بررسی بر اساس نمونه‌های هرباریومی به دست آمده از مجموعه گیاهان هرباریوم وزارت جهاد کشاورزی (IRAN) مستقر در موسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی و نمونه‌های جمع‌آوری شده از مناطق مختلف کشور طی سال‌های اخیر صورت پذیرفته است. تمامی نمونه‌های تعیین نام شده در مجموعه قارچ‌های هرباریوم وزارت جهاد کشاورزی ثبت و نگهداری می‌شوند. جهت مطالعه نمونه‌های زنگ از روش‌های رایج شده توسط عباسی و همکاران (1996) بهره گرفته شد. ترسیم‌ها به وسیله لوله ترسیم مدل BH2-DA و عکس‌ها به وسیله سیستم فتو میکروگرافی مدل PM-10AD و با استفاده از سیستم‌های bright-field و DIC میکروسکوپ الیمپوس مدل BH2 تهیه گردیدند. در تشریح گونه‌های زنگ

تعیین نام شده و بیان مراحل مختلف اسپوری و چرخه زندگی آنها از مجموعه اصطلاحات ارایه شده توسط کومینز و هیراتسوکا (Cummins & Hiratsuka 1983) استفاده شد. مخفف مصنف های گونه های زنگ بر اساس فهرست ارایه شده توسط کرک و انسل (Kirk & Ansell 1992) نوشته شدند.

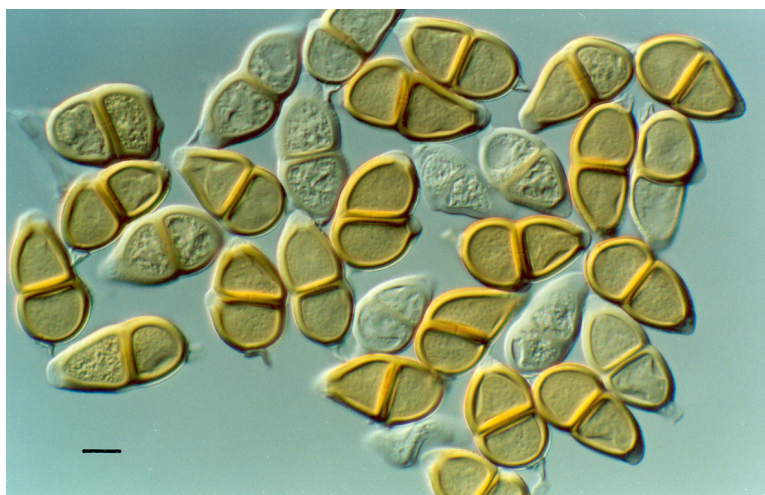
نتیجه و بحث

در این مقاله 7 گونه از قارچ های راسته زنگ ها متعلق به جنس های *Puccinia* و *Uromyces* به عنوان گونه های جدید و کم شناخته برای فلور زنگ های ایران به شرح زیر معرفی می گردند:

***Puccinia campanulae* Carmich. in Smith, Engl. Fl. 5(2): 365. 1836 – 1**

روی *Campanula rapunculus* L. subsp. *lambertiana* (DC.) Rech. f. گیلان، ماسوله، خرداد 1356، جمع آوری کننده نصرت اله آل آقا (IRAN 9226 F)، III. تلپومها در نمونه بررسی شده غالباً در سطح زیرین برگها و روی ساقه تشکیل شده بودند. این سورها حالت پودری داشته و به رنگ قرمز مایل به قهوه ای بودند. تلیوسپورها به اشکال بیضوی و یا دوکی شکل بوده در محل دیواره عرضی فرو رفته بودند. ابعاد تلیوسپورها 21-13 × 29-42 میکرومتر اندازه گیری شد. دیواره این اسپورها به طور ظریف زگیل دار بود و زگیلها در سلول فوقانی تلیوسپورها با وضوح بیشتر دیده می شدند. رنگ دیواره تلیوسپورها قهوه ای روشن و ضخامت آن 2-3 میکرومتر بود. منفذ تندشی در سلول فوقانی تلیوسپور در راس و در سلول تحتانی زیر دیواره عرضی تلیوسپور قرار داشته و این منافذ وسیله پاپیل مشخصی پوشانیده شده بودند. دنباله تلیوسپورها کوتاه و بی رنگ بود (شکل 1).

گونه *P. campanulae* یک زنگ میکروسیکلیک بوده و تنها یکبار روی *C. steveni* M. B. از ایران نامبرده شده است (Khabiri 1956). گزارش حاضر اولین گزارش مشروح این گونه برای فلور قارچ های ایران محسوب می شود. همچنین گیاه میزبان *C. rapunculus* subsp. *lambertiana* برای این زنگ جدید است. بر اساس منابع در دسترس دامنه پراکنش *P. campanulae* اروپا، ترکیه و شوروی سابق می باشد (Henderson 1964, Gäumann 1959, Ulyanishchev 1978). گونه *P. campanulae* بر اساس کوچکتر بودن ابعاد تلیوسپورها و عدم وجود ضخامت انتهایی در این اسپورها از گونه *P. gaubae* Petr. et Esfand. که گونه ای اندمیک برای ایران است، مجزا می شود.



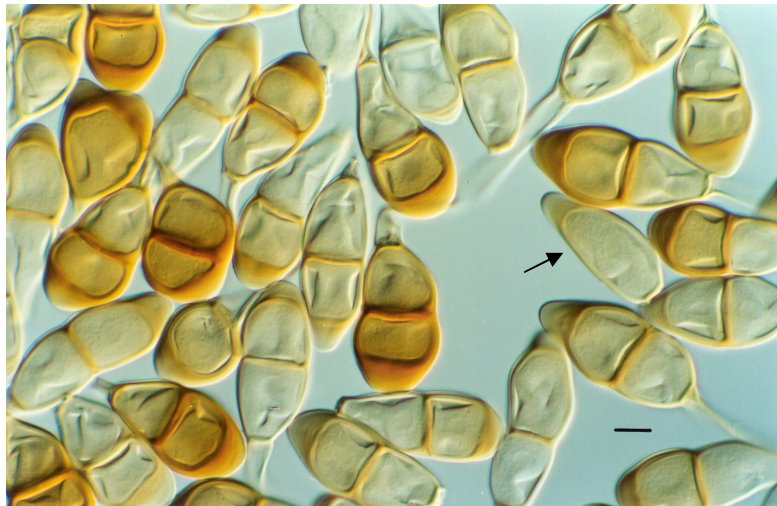
شکل 1- تلیوسپورهای *Puccinia campanulae* (Bar= 10 μ m).
 Fig. 1. *Puccinia campanulae*, teliospores (Bar=10 μ m).

2- *Puccinia gaubae* Petr. & Esfand. Ann. Mycol. 39: 210. 1941

روی *Campanula stevenii* M. B. subsp. *stevenii*، زنجان، بناب به طرف چفتان، ارتفاع 1950 متر، 1356/3/17، جمع‌آوری کنندگان محمود موسوی و رضا شریف تهرانی (IRAN 9224F)، III- تهران، جاده کرج به طرف چالوس، شمال سیراچال، ارتفاع 1700 متر، 1356/2/22، جمع‌آوری کنندگان ریدل و بهرام حبیبی (IRAN 9223 F)، III. روی *C. stevenii* subsp. *beauverdiana* (Fom.) Rech. f. & Schimanczeika، البرز، کوه نزوا، ارتفاع 3000 متر، 1327/5/7، جمع‌آوری کنندگان عین اله بهبودی و الن (IRAN 9222 F)، III.

گونه *P. gaubae* برای اولین بار توسط پتراک و اسفندیاری (Petrak & Esfandiari 1941) به عنوان گونه جدید روی *C. stevenii* از ایران گزارش شده است. همچنین ارشاد (1995، 1977) نیز نمونه‌ای از این گونه را از البرز نامبرده است. گونه *P. gaubae* به واسطه دارا بودن تلیوسپورهای با ابعاد بزرگتر و ضخامت انتهایی در تلیوسپورها از گونه *P. campanulae* مجزا می‌شود. ابعاد تلیوسپورها در نمونه‌های بررسی شده در این تحقیق 17-28 × 35-61 میکرومتر بود و ضخامت دیواره در راس تلیوسپورها تا 12 میکرومتر اندازه‌گیری شد. همچنین حالت دوشکلی تلیوسپورها شامل تلیوسپورهای به شکل تخم مرغ وارونه با دیواره به رنگ قهوه‌ای بلوطی و تلیوسپورهای کشیده، غالباً بلندتر از نوع قبلی با

دیواره قهوه‌ای روشن در نمونه‌های بررسی شده دیده شد. تلیوسپوره‌های تک سلولی (مزوسپور) نیز در نمونه‌های بررسی شده وجود داشتند (شکل 2). قابل ذکر است که به موارد ذکر شده در فوق یعنی وجود دو شکلی تلیوسپورها و وجود تلیوسپوره‌های تک سلولی در شرح اصلی *P. gaubae* اشاره‌ای نشده است. گیاه میزبان *C. stevenii* subsp. *beauverdiana* برای *P. gaubae* میزبان جدیدی محسوب می‌شود. تمامی نمونه‌های بررسی شده از *P. gaubae* در ارتفاعات بالا جمع‌آوری شده‌اند. نمونه تیپ این گونه نیز بر اساس شرح اصلی آن (Pettrak & Esfandiari 1941) از ارتفاع 3100 متری جمع‌آوری شده است. با توجه به این موارد می‌توان گونه *P. gaubae* را جزو زنگ‌های ارتفاعات بالا (montane rusts) در نظر گرفت.



شکل 2- تلیوسپورها و مزوسپور در گونه *Puccinia gaubae* (Bar=10 μ m).
 Fig. 2. *Puccinia gaubae*, teliospores and mesospore (Bar=10 μ m).

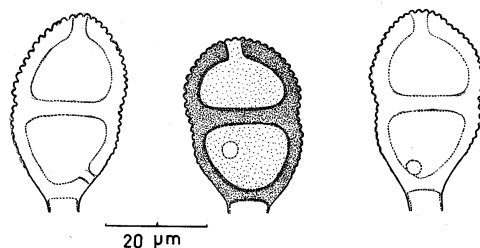
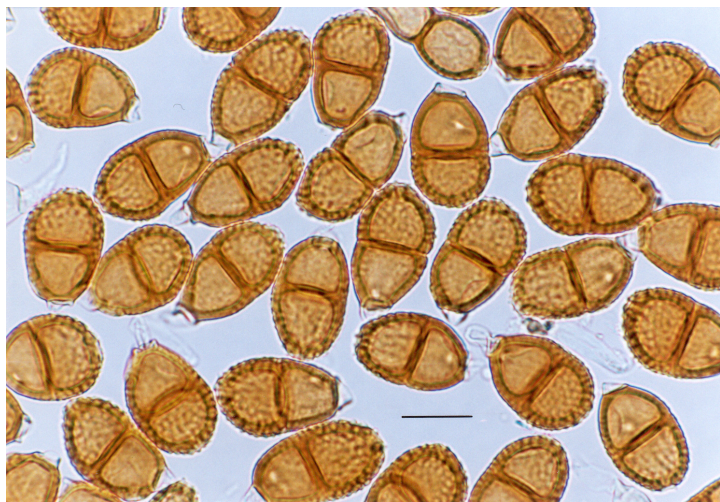
3- *Puccinia leveillei* Mont., C. Gay Hist. Fis. Polit. Chile 8: 41. 1852

روی *Geranium sylvaticum* L. آذربایجان شرقی، کلیبر، نابی جان، کوه‌های کلان، ارتفاع 2320-2750 متر، 1357/4/6، جمع‌آوری کنندگان فریدون ترمه، محمود موسوی و بهرام حبیبی (IRAN 8621 F)، III.

تلیوم‌ها در سطح زیرین برگ‌ها تشکیل شده و گاهی ایجاد حالت هیپرتروفی روی برگ‌ها نموده بودند. این سورها پودری و به رنگ قهوه‌ای بلوطی بودند. تلیوسپورها به اشکال بیضی و گاهی کشیده بوده ابعاد آنها در نمونه‌های بررسی شده $23-14 \times 26-41$ میکرومتر اندازه‌گیری شد. این اسپورها فاقد فرو رفتگی در محل دیواره عرضی بوده، در قسمت فوقانی گرد و به سمت پایین اسپور باریک شده بودند. دیواره تلیوسپورها بلوطی رنگ،

با ضخامت 2-3 میکرومتر و در قسمت بالا به طور مشخص زگیل‌دار بود. معمولاً به سمت پایین اسپور زگیل‌ها کوچک و نامشخص می‌شدند. منفذ تندشی سلول فوقانی تلیوسپور در راس و در سلول تحتانی در استوای سلول تا نزدیک به دنباله و به ندرت در نزدیکی دیواره عرضی تلیوسپور قرار گرفته بودند. دنباله تلیوسپورها بی‌رنگ کوتاه و شکننده بودند (شکل 3).

گونه *P. leveillei* گونه‌ای میکروسپیکلیک است. سیوانسان (Sivanesan 1970) مناطق پراکنش این گونه را آفریقا (کنیا، ملاوی، تانزانیا و اوگاندا)، آسیا (هند)، اروپا و آمریکای شمالی و جنوبی ذکر کرده است. این گونه زنگ برای اولین بار به عنوان گونه جدیدی برای فلور زنگ‌های ایران معرفی می‌شود.



شکل 3- تلیوسپورهای گونه *Puccinia leveillei* (Bar=20 μ m).

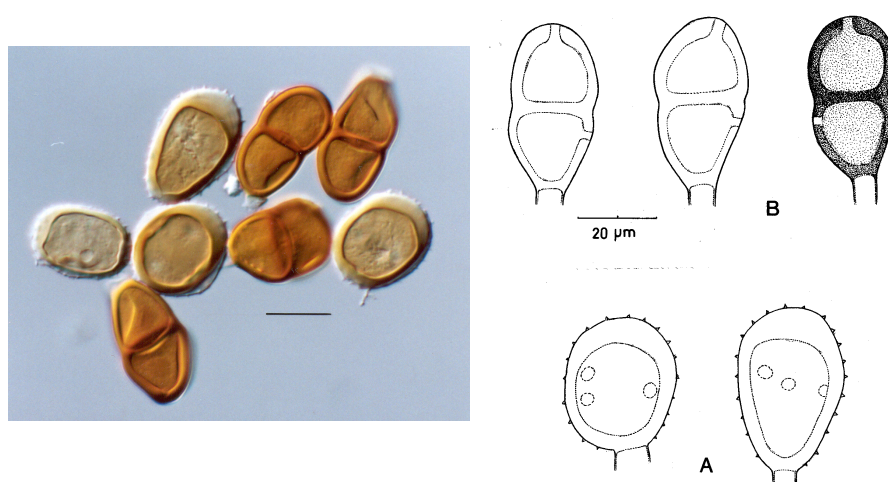
Fig. 3. *Puccinia leveillei*, teliospores (Bar=20 μ m).

Puccinia libanotidis Lindr. Medd. Stockh. Hög. Bot. Inst. 4(9): 2. 1901 –4

روی *Libanotis transcaucasica* Schischk. آذربایجان شرقی، 20 کیلومتری جنوب غربی کلیبر، ارتفاع 1800-2600 متر، 1350/4/29، جمع‌آوری کننده فریدون ترمه (IRAN 10443 F). II+III.

نمونه بررسی شده حاوی مراحل II و III بود. اوردینیوم‌ها کوچک بوده و غالباً در سطح زیرین برگ‌ها تشکیل شده بودند. اوردینیوسپورها با ابعاد $21-25 \times 29-40$ میکرومتر و غالباً به شکل تخم مرغی وارونه بودند. دیواره اوردینیوسپورها قهوه‌ای روشن و خاردار بود. ضخامت دیواره اوردینیوسپورها در راس بیش از طرفین اسپور بوده تا 8 میکرومتر اندازه‌گیری شد. اوردینیوسپورها دارای 3-4 منفذ تندشی واقع در استوای اسپور بودند. تلیوسپورها در اوردینیوم‌ها تشکیل شده بودند. ابعاد این اسپورها $18-24 \times 36-51$ میکرومتر اندازه‌گیری شد. دیواره تلیوسپورها صاف و قهوه‌ای رنگ با ضخامت 2-3 میکرومتر بود. ضخامت دیواره در سراسر اسپور یکسان بود و تلیوسپورها فاقد ضخامت انتهایی مشخص در راس اسپور بودند. منفذ تندشی در سلول فوقانی تلیوسپور در راس یا متمایل به طرفین و در سلول تحتانی غالباً نزدیک به دیواره عرضی اسپور واقع شده است (شکل 4).

الیانیشچف (Ulyanishchev 1978) دامنه پراکنش گونه *P. libanotidis* را اروپا و آسیا ذکر کرده است. این گونه برای فلور زنگ‌های ایران جدید بوده و برای اولین بار گزارش می‌شود.



شکل 4- اوردینیوسپورها (A) و تلیوسپورهای (B)، گونه *Puccinia libanotidis* (Bar=20 μ m).
Fig. 4. *Puccinia libanotidis*, (A). Urediniospores and (B). Teliospores (Bar=20 μ m).

Puccinia podospermi DC. in Lamk. et DC. Fl. Fr. Ed. 3, 2: 595. 1805 –5

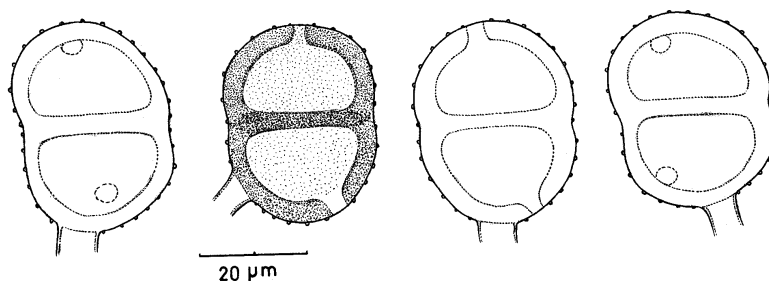
روی *Scorzonera laciniata* L. اردبیل، خلخال، لرد، کوه آق داغ، 1367/4/4، جمع‌آوری کنندگان علی کارآور، موسی الرضا دلقندی و رضا شریف تهرانی (IRAN 10359 F)، III- خراسان، مشهد، قرق، 1369/2/20، جمع‌آوری کننده جعفر ارشاد (IRAN 10358 F)، I+(II)+III

اسیوم‌ها با پریدیوم سفید رنگ و فنجانی شکل غالباً در سطح زیرین برگ‌ها تشکیل شده بودند. اسیوسپورها بیضوی، تقریباً کروی و غالباً گوشه‌دار بودند. دیواره اسیوسپورها $1-1/5$ میکرومتر ضخامت داشت و به طور ظریفی زگیل‌دار بود. اوردینیوسپورها به صورت مخلوط با تلیوسپورها در برخی از تلیوم‌های بررسی شده دیده شدند. این اسپورها تقریباً کروی یا بیضوی بوده ابعاد آنها $25-30 \times 21-26$ میکرومتر اندازه‌گیری شدند. دیواره اوردینیوسپورها طلایی رنگ و خاردار با ضخامت $2-2/5$ میکرومتر بود. در این اسپورها غالباً 2 و به ندرت 3 منفذ تندشی دیده شد که در ناحیه استوای اسپور یا بالاتر از ناحیه استوا قرار داشتند. تلیوم‌ها به شکل سوره‌های پودری گرد و کوچک یا کشیده در سراسر هر دو سطح برگ، دم‌برگ و ساقه گیاه میزبان دیده شدند.

تلیوسپورها غالباً بیضوی پهن و در دو انتها گرد بودند. ابعاد این اسپورها $33-40 \times 27-32$ (-35) میکرومتر اندازه‌گیری شد. دیواره تلیوسپورها قهوه‌ای بلوطی

و

زگیل‌دار بود. ضخامت دیواره این اسپورها $3-4/5$ میکرومتر اندازه‌گیری شد. منفذ تندشی در سلول فوقانی تلیوسپور در راس یا کمی متمایل به طرفین و در سلول تحتانی در استوای سلول قرار داشتند (شکل 5).



شکل 5- تلیوسپورهای گونه *Puccinia podospermi* (Bar=20 μ m).
Fig. 5. *Puccinia podospermi*, teliospores (Bar=20 μ m).

براساس منابع موجود گونه *P. podospermi* در نواحی مرکزی، جنوب و شرق اروپا تا قفقاز، بخش‌هایی از آسیای میانه، افغانستان و همچنین قسمت‌هایی از شمال آفریقا شامل تونس، مراکش و الجزایر گزارش شده است (Gäumann 1959, Jørstad 1961, Ulyanishchev 1978, Gjaerum 1986). تاکنون این گونه زنگ تنها روی گونه‌های *Scorzonera* spp. متعلق به بخش *Podospermum* دیده شده است (Jørstad 1961, Henderson 1964, Gjaerum 1986). گفتنی است که گونه *S. laciniata* نیز به این بخش تعلق دارد. یورستاد (Jørstad 1961) معتقد است عمر مرحله اوردینیوم در گونه *P. podospermi* کوتاه بوده و این مرحله زنگ به ندرت روی گیاهان میزبان آلوده دیده می‌شوند. وی در همین راستا به نمونه‌ای از *P. podospermi* روی *S. laciniata* جمع‌آوری شده از اسپانیا اشاره کرده است که اسیوم‌ها و تلیوم‌ها در کنار هم روی برگ‌های گیاه میزبان موجود بودند، لیکن مرحله اوردینیوم موجود نبود. این خصوصیت گونه *P. podospermi* یعنی کوتاه بودن عمر اوردینیوم‌ها در نمونه‌های بررسی شده از ایران نیز دیده شد، به طوری که در نمونه IRAN 10358 F اسیوم‌ها و تلیوم‌ها در کنار یکدیگر روی برگ‌های گیاه میزبان دیده شدند ولی اوردینیوم‌ها وجود نداشتند.

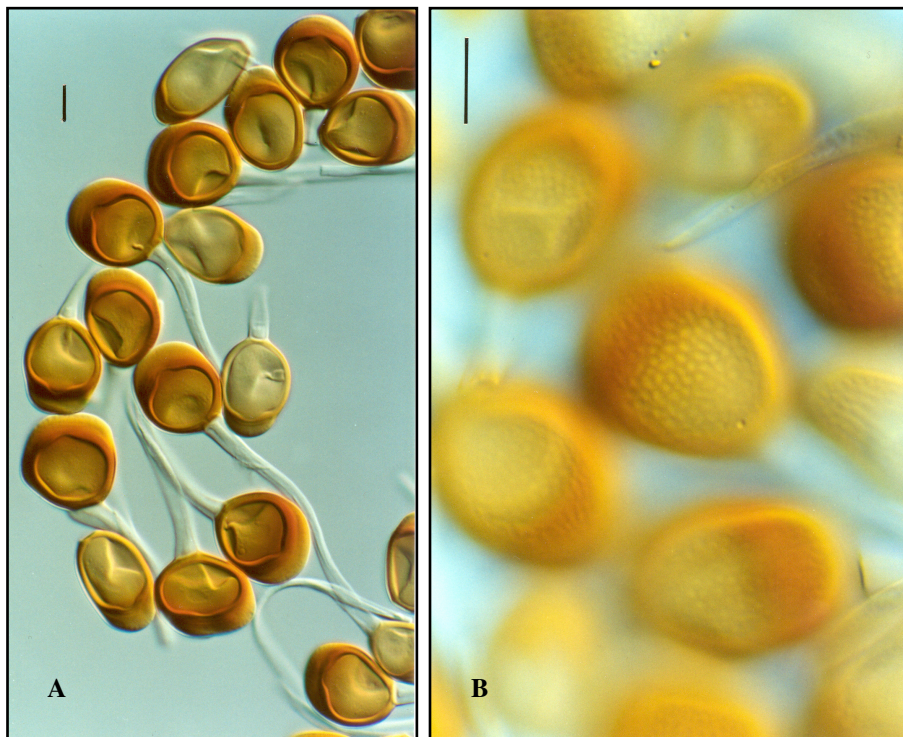
دیواره تلیوسپورها در نمونه‌های *P. podospermi* جمع‌آوری شده از ایران دارای زگیل‌های کوچکتری در قیاس با شرح‌های در دسترس از این گونه در منابع بودند (Gäumann 1959, Jørstad 1961, Ulyanishchev 1978). گفتنی است که هندرسون (Henderson 1964) نیز در بررسی نمونه‌هایی از *P. podospermi* در ترکیه به وجود تنوع در اندازه زگیل‌های سطح دیواره تلیوسپورها در بین نمونه‌های این گونه اشاره کرده است. این اولین گزارش از گونه *P. podospermi* به عنوان عضو جدیدی برای فلور زنگ‌های ایران است.

***Uromyces bupleuri* Magnus in Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien, 49: 90. 1899 –6**

روی *Bupleurum exaltatum* M. B. خراسان، رشته کوه‌های کپه داغ، 48 کیلومتری شمال شرق شیروان، چشمه گسری به طرف سرانی، ارتفاع 2200 متر، 1352/4/15، جمع‌آوری کننده ادموندسون (IRAN 10441 F)، III- خراسان، چناران، رادکان، قرق به طرف کوه هزار مسجد، ارتفاع 2200-2700 متر، 27 و 1356/5/28، جمع‌آوری کنندگان فریدون ترمه، محمود موسوی و رضا شریف‌تهرانی (IRAN 10440 F)، III.

برگ و ساقه نمونه‌های بررسی شده آلوده به تلیوم‌های تیره رنگ و فشرده زنگ بودند. تلیوم‌ها نسبتاً مشخص و بزرگ بودند و طول آنها تا 10 میلی‌متر نیز اندازه‌گیری شد. این

سورها شکوفا بودند، لیکن بقایای اپیدرم گیاه میزبان در اطراف و گاهی روی برخی قسمت های تلیسوم دیده می شد. تلیوسپورها به اشکال تقریبا کروی، بیضوی یا تخم مرغی وارونه و در انتها کروی یا به طرف راس باریک شده و مخروطی بودند. ابعاد این اسپورها $24-18 \times 26-31$ میکرومتر اندازه گیری شد. دیواره تلیوسپورها قهوه ای بلوطی یا قهوه ای کم رنگ، به طور ظریفی سوراخ سوراخ (pitted) و در راس دارای ضخامت انتهایی بین 5-9 میکرومتر بودند. دنباله تلیوسپورها طویل بوده تا 154 میکرومتر طول داشتند (شکل 6).



شکل 6- تلیوسپورها (A) و تزیینات سطح آنها (B) در گونه *Uromyces bupleuri* (Bar=10 μ m).
 Fig. 6. *Uromyces bupleuri*, (A). Teliospores, (B). Surface sculpturing of teliospores (Bar=10 μ m).

نمونه تیپ گونه *U. bupleuri* از ارتفاعات کوه جوپار در کرمان، روی گیاه *B. graminifolium* DC. جمع آوری شده است (Magnus 1899). همچنین اسفندیاری (Esfandiari 1948)، پتراک (Pettrak 1953) و هندرسون (Henderson 1957) نیز این گونه را از ایران روی *B. linearifolium* DC. گزارش کرده اند. در خارج از ایران نیز این زنگ از ترکیه، قفقاز، شمال آفریقا و نواحی جنوب اسپانیا گزارش شده است.

(Guyot 1938, Henderson 1957, Kuprevich & Ulyanishchev 1975). گویو (Guyot 1938) شرحی از مراحل اسپرموگونیوم و اسیوم *U. bupleuri* را نیز ذکر کرده است. در خصوص میزبان تیپ گونه زنگ مورد بحث یعنی *B. graminifolium*، ذکر این نکته ضروری است که بر اساس منابع موجود De Candolle هرگز صفت گونه ای *graminifolium* را به کار نبرده است و این نام احتمالا به اشتباه به جای گونه *B. linearifolium* به کار رفته است. بر همین اساس گونه *B. linearifolium* نیز مترادف *B. exaltatum* در نظر گرفته شده است (Rechinger & Snogerup 1987).

در شرح اصلی گونه *U. bupleuri* و سایر منابعی که این گونه را تشریح کرده اند (Guyot 1938, Kuprevich & Ulyanishchev 1975) دیواره تلیوسپورها صاف ذکر شده است. این در حالی است که بررسی نمونه های جمع آوری شده در این تحقیق با سیستم میکروسکوپی DIC مشخص نمود که دیواره این اسپورها به طور ظریفی سوراخ سوراخ هستند. با توجه به تطابق کامل دیگر خصوصیات نمونه های بررسی شده در این تحقیق با شرح اصلی گونه *U. bupleuri*، به نظر می رسد وجود حالت سوراخ سوراخ روی دیواره تلیوسپورها جزو خصوصیات این گونه زنگ است که به دلیل عدم بررسی دقیق تاکنون مشخص نگردیده بود. در این بررسی علاوه بر ذکر اطلاعاتی در مورد میزبان و مرفولوژی *U. bupleuri* استان خراسان نیز به مناطق پراکنش این گونه در ایران اضافه می گردد.

***Uromyces scrophulariae* Fuckel Fungi rhen. 395. 1863 – 7**

روی *Scrophularia umbrosa* Dumort. آذربایجان شرقی، تبریز، سفیدخان، جبهه شمالی کوه سهند، ارتفاع 2350 متر، 1372/4/9، جمع آوری کننده مهرداد عباسی (IRAN 10355 F)، 0+I+III - خراسان، اخلمد، دره آبشار، 1351/4/25، جمع آوری کننده موسی ایرانشهر (IRAN 10549 F)، 0+I+III - مشهد، زشک، 1356/6/1، جمع آوری کنندگان فریدون ترمه، محمود موسوی و رضا شریف تهرانی (IRAN 10550 F)، 0+I+III. اسپرموگونیوم ها به صورت پراکنده یا در دسته های گرد در بین اسیوم ها و غالبا در سطح فوقانی برگ های آلوده تشکیل می شوند. اسیوم ها در دسته های مشخص در روی ساقه، دمبرگ، سطح زیرین برگ ها و به ندرت در سطح فوقانی برگ ها تشکیل شده بودند. در مواردی دسته های اسیوم ها سراسر طول دمبرگ را پوشانده بودند. اسیوم ها فنجانگی شکل با پریدیوم سفید رنگ بودند. اسیوسپورها با اشکال بیضوی یا کشیده و غالبا گوشه دار بوده ابعاد آنها $14-19 \times (26-23-17)$ میکرومتر اندازه گیری شد. دیواره اسیوسپورها بی رنگ به ضخامت یک میکرومتر بود. دیواره این اسپورها در قسمت فوقانی به طور مشخص زگیل دار بود و زگیل ها به طرف پایین اسیوسپور ظریف و نامشخص می شدند، به طوری که در نمای قابل

مشاهده با میکروسکوپ نوری دیواره اسپورهای در قسمت پایین اسپور صاف به نظر می‌رسید. تلیوم‌ها غالباً روی ساقه و به ندرت روی دمبرگ و سطح زیرین برگ‌ها تشکیل شده بودند. تلیوم‌ها به شکل سوره‌های کوچک گرد یا کشیده بودند و غالباً توسط اپیدرم گیاه میزبان پوشانده شده بودند. اپیدرم سطح برخی از سورها با شکاف‌های طولی شکافته شده بود و سورها حالت پودری داشتند. تلیوم‌ها روی ساقه کنار یکدیگر قرار گرفته و تشکیل دسته‌های مشخص به طول تا 10 میلی‌متر را داده بودند. تلیوسپورها غالباً به شکل تخم مرغ وارونه، بیضی و در مواردی به اشکال نامشخص دیده شدند. ابعاد این اسپورها $14-18 \times 18-26$ میکرومتر اندازه‌گیری شد. دیواره تلیوسپورها قهوه‌ای رنگ و دارای برآمدگی‌های خطی (ridge) در سطح دیواره بود. ضخامت دیواره در طرفین تلیوسپورها $1-1/5$ میکرومتر و در راس $4-5$ میکرومتر اندازه‌گیری شد. دنباله تلیوسپورها ظریف و شکننده به رنگ قهوه‌ای روشن تا بی‌رنگ و به طول تا 30 میکرومتر بود (شکل 7).



شکل 7- *Uromyces scrophulariae*, (A). تلیوسپورها (Bar=20 μ m)، (B). اسپورهای و (C). برآمدگی‌های سطح تلیوسپورها (Bar=10 μ m).

Fig. 7. *Uromyces scrophulariae*, (A). Teliospores, (Bar=20 μ m), (B). Aeciospores, and (C). Surface ridges of teliospores (Bar=10 μ m).

U. scrophulariae گونه‌ای دمی سیکلیک (demicyclic) است و مناطق انتشار آن اروپا، آسیا و شمال آفریقا ذکر شده است (Gäumann 1959, Kuprevich & Ulyanishchev 1975). این اولین گزارش از گونه *U. scrophulariae* برای فلور زنگ‌های ایران می باشد.

منابع

جهت ملاحظه منابع به صفحات 23-24 متن انگلیسی مراجعه شود.

نشانی نگارنده: دکتر مهرداد عباسی، بخش تحقیقات رستنی‌ها، موسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی، صندوق پستی 1454، تهران 19395.

E-mail: puccinia_2000@yahoo.com

SOME NEW AND POORLY KNOWN RUSTS (UREDINALES) FROM IRAN

M. ABBASI

Department of Botany, Plant Pests & Diseases Research Institute

Received 09.02.2003

Accepted 14.06.2003

Five species of *Puccinia* and two of *Uromyces* making 7 rust-host combinations are reported from Iran. *Puccinia leveillei* on *Geranium sylvaticum*, *P. libanotidis* on *Libanotis transcaucasica*, *P. podospermi* on *Scorzonera laciniata* and *Uromyces scrophulariae* on *Scrophularia umbrosa* are reported as new to the flora of Iran. For other three species viz. *P. campanulae* and *P. gaubae* on *Campanula* spp. and *U. bupleuri* on *Bupleurum exaltatum*, new morphological features, new hosts and new localities are also reported.

Key words: Flora, rust, fungus, Iran, Uredinales, *Puccinia*, *Uromyces*

Since the Fungus-Host index for Iran (ERSHAD 1995), several rust taxa have been reported from Iran which reviewed by ABBASI *et al.* (1996) and ABBASI (2001). Recently, ABBASI *et al.* (2002) and GJAERUM (2002) have also reported some rust taxa from Iran. The specimens treated here were mainly picked out from herbarium sheets in the herbarium of the ministry of Jihad-e-Agriculture (IRAN). All specimens cited in this report are deposited in the Mycological collection of the same herbarium.

1. *Puccinia campanulae* Carmich. in Smith, Engl. Fl. 5(2): 365. 1836

On *Campanula rapunculus* L. subsp. *lambertiana* (DC.) Rech. f. (Campanulaceae).

Gilan, Masuleh, Jun. 1977, N. Ale-Agha (IRAN 9226 F), III.

The host is new to this rust which is previously reported from Iran on *C. stevenii* M. B. by KHABIRI (1956).

2. *Puccinia gaubae* Petr. & Esfand. Ann. Mycol. 39: 210. 1941

On *Campanula stevenii* M. B. subsp. *stevenii* (Campanulaceae).

Zanjan, Bonab towards Chaftan, alt. 1950 m, 7 Jun. 1977, M. Moussavi & R. Sharif Tehrani (IRAN 9224 F), III- Tehran, Karaj-Chalus road, N. of Sirachal, alt. 1700 m, 12 May 1977, H. Riedle & B. Habibi (IRAN 9223 F), III.

On *C. stevenii* subsp. *beauverdiana* (Fom.) Rech. f. & Schimanczeika (Campanulaceae).

Eastern Alburz, Nezva Mountain, alt. 3000 m, 29 Jul. 1948, P. Aellen & E. Behboodi (IRAN 9222 F), III.

The teliospores 35-61×17-28 µm, tending to be dimorphic with the elongate spores paler than the robust spores. Apical thickness of the teliospores in the studied specimens is up to 12 µm. One-celled teliospores present. These features viz. existence of dimorphic teliospores and one-celled teliospores are neither mentioned in the original description nor elsewhere. *Puccinia gaubae* was described from Iran and later reported by ERSHAD (1977, 1995) on *C. stevenii*. This species differs from *P. campanulae* in having larger teliospores with apical thickness. The subsp. *beauverdiana* is a new host (Matrix Nova) for this rust.

3. *Puccinia leveillei* Mont., C. Gay Hist. Fis. Polit. Chile 8: 41. 1852

On *Geranium sylvaticum* L. (Geraniaceae).

Eastern Azarbaijan, Kaleibar, Nabi Jan, Kalan Mountain, alt. 2320-2750 m, 27 Jun. 1978, F. Termeh, M. Moussavi & B. Habibi (IRAN 8621 F), III.

Telia hypophyllous, pulverulent, chestnut-brown. Teliospores ellipsoid or oblong, round at apex, slightly attenuate below, 26-41 × 14-23 µm, wall 2-3 µm thick, chestnut-brown, verrucose at the upper cell, at the lower cell with smaller warts, upper pore apical, lower pore equatorial, subequatorial or rarely superior.

Pedicel hyaline, short. *P. leveillei* is a new member of the Iranian rust flora, but it is known from Africa (Kenya, Malawi, Tanzania, Uganda), India, Europe, North and South America.

4. *Puccinia libanotidis* Lindr. Medd. Stockh. Hög. Bot. Inst. 4(9): 2. 1901

On *Libanotis transcaucasica* Schischk. (Apiaceae).

Eastern Azarbaijan, 20 km SW Kaleibar, alt. 1800-2600 m, 20 Jul. 1971, F. Termeh (IRAN 10443 F), II+III.

Uredinia hypophyllous. Urediniospores obovoid, 29-40×21-25 µm, wall pale brown, echinulate, up to 8 µm thick at apex, with 3-4 equatorial pores. Teliospores in uredinia, 36-51×18-24 µm, wall 2-3 µm thick, brown, smooth, upper pore apical or subapical, lower pore near septum. This rust is new to Iran. It has been already reported from Europe and Asia.

5. *Puccinia podospermi* DC. in Lamk. et DC. Fl. Fr. Ed. 3, 2: 595. 1805

On *Scorzonera laciniata* L. (Asteraceae).

Ardebil, Khalkhal, Lerd, Agh-Dagh Mountain, 25 Jun. 1988, Gh. A. Karavar, M. R. Delghandi & R. Sharif Tehrani (IRAN 10359 F), III- Khorasan, Mashhad, Ghorogh, 10 May 1990, D. Ershad (IRAN 10358 F), I+(II)+III.

Aecia hypophyllous, cupulate. Peridium white. Aeciospores subgloboid, mostly angular, wall 1-1.5 µm thick, verruculose. Telia hypophyllous and on the stems and petioles, including a few urediniospores. Urediniospores subgloboid to ellipsoid, 25-30×21-26 µm, wall golden, 2-2.5 µm thick, echinulate, with 2, rarely 3 equatorial or superequatorial pores. Teliospores broadly ellipsoid, rounded at ends, 33-40×27-32(-35) µm, wall 3-4.5 µm thick, verrucose, upper pore apical or subapical, lower pore equatorial. The rust is new to the flora of Iran. It is known only on *Scorzonera* spp. belonging to the sect. *Podospermum*. *P. podospermi* has been reported from Central and East Europe to Caucasia, Central Asia, Afghanistan, Tunisia, Morocco and Algeria.

6. *Uromyces bupleuri* Magnus in Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien, 49: 90. 1899

On *Bupleurum exaltatum* M. B. (Apiaceae).

Khorasan, Kopet Dagh, 48 km NE Shirva, Gasri Spring towards Sarani, alt. 2200 m, 6 Jul. 1973, J. R. Edmondson (IRAN 10441 F), III- Chenaran, Radkan, Ghorogh towards Hezar Masjed Mountain, alt. 2200-2700 m, 18, 19 Aug. 1977, F. Termeh, M. Moussavi & R. Sharif Tehrani (IRAN 10440 F), III.

Telia amphigenous and on the stems, compact, blackish-brown. Teliospores subglobose, ellipsoid or obovoid, 26-31×18-24 µm, wall chestnut-brown to pale-brown, at apex thickened up to 9 µm, finely pitted, pedicel persistent, up to 154 µm long. As mentioned above, our study revealed that teliospore wall in this species is finely pitted. This feature is neither mentioned in the protologue nor elsewhere. *U. bupleuri* was described on *B. graminifolium* DC. From Kerman (Iran), later also mentioned by ESFANDIARI (1948), PETRAK (1953) and HENDERSON (1957). The type description refers to the host as *B. graminifolium* DC., but as this specific epithet was never used by De Candolle, it was probably a mistake for *B. linearifolium* DC. (= *B. exaltatum*). Out of Iran, this species has also been reported from Turkey, Caucasia, North Africa and southern Spain.

7. *Uromyces scrophulariae* Fuckel Fungi rhen. 395. 1863

On *Scrophularia umbrosa* Dumort. (Scrophulariaceae).

Eastern Azarbaijan, Tabriz, Sefidkhan, N. of Sahand Mountain, alt. 2350 m, 30 Jun. 1993, M. Abbasi (IRAN 10355 F), 0+I+III- Khorasan, Akhlamad, Abshar valley, 16 Jul. 1972, M. Iranshahr (IRAN 10549 F), 0+I+III- Mashhad, Zoshk, 23 Aug. 1977, F. Termeh, M. Moussavi & R. Sharif Tehrani (IRAN 10550 F), 0+I+III.

Spermogonia mostly epiphyllous, in groups, between aecia. Aecia in groups, mainly on stems and petioles, but also on leaves, cupulate with white peridia. Aeciospores ellipsoid or oblong, mostly angular, 17-23(-26)×14-19 µm, wall 1 µm thick, verrucose at the upper part, very finely verruculose at the below. Telia on the stems, rarely hypophyllous, arranged in elongated groups on the stems, long-covered by the epidermis. Teliospores mostly obovoid or ellipsoid, 16-26×14-18 µm, wall brown, 1-1.5 µm thick, at apex thickened to 5 µm, smooth,

mostly with anastomosing ridges. Pedicel thin, hyaline or pale-brown, up to 30 µm long.

This demicyclic rust is known from Europe, Asia and North Africa. It is new to Iran.

To look at the figures, please refer to the Farsi text (pages: 13–25).

References

- ABBASI, M. 2001. Some new records for the Iranian Rust Flora. *Rostaniha* 2: 31-37.
- ABBASI, M., HEDJAROUDE, GH. A. and ERSHAD, D. 2002. *Puccinia* spp. on Arundineae in Iran: delimitation and distribution. *Rostaniha* 3: 63-86.
- ABBASI, M., HEDJAROUDE, GH. A., ERSHAD, D. and TERMEH, F. 1996. Contribution to the knowledge of *Puccinia* species in Iran. *Iran. J. Plant Path.* 32: 244-267.
- CUMMINS, G. B. and HIRATSUKA, Y. 1983. Illustrated genera of rust fungi. Revised Ed. Am. Phytopath. Soc., Minneapolis, 152 pp.
- ERSHAD, D. 1977. Fungi of Iran. Plant Pests & Diseases Research Institute, Department of Botany, Publication No. 10, Tehran, 288 pp.
- ERSHAD, D. 1995, Fungi of Iran. 2nd Ed. Agricultural Research. Education and Extension Organization, Publication No. 10, Tehran, 874+14 pp.
- ESFANDIARI, E. 1948. Troisième liste des fungi ramassés en Iran. *Entom. Phytopath. App.* 8: 1-15.
- GÄUMANN, E. 1959. Die Rostpilze Mitteleuropas. *Beitr. Krypt.-Fl. Schweiz* 12: 1-1407.
- GJAERUM, H. B. 1986. Rust fungi (Uredinales) from Iran and Afghanistan. *Sydowia* 39: 68-100.
- GJAERUM, H. B. 2002. Rust fungi from various countries-III. *Lidia* 5: 177-184.
- GUYOT, A. L. 1938. Les Uredinées. I, Uromyces. *Encyclopédie Mycologique*, VIII, 438 pp.
- HENDERSON, D. M. 1957. Uredinales from Asia Minor. *Notes R. Bot. Gdn. Edinb.* 22: 195-200.

- HENDERSON, D. M. 1964. Uredinales from S. W. Asia: III. The rust fungi of Turkey. Notes R. Bot. Gdn. Edinb. 25: 197-277.
- JØRSTAD, I. 1961. The rust on *Scorzonera* and *Tragopogon*. Bull. Res. Council Israel, Sect. D: Botany, Vol. 10D: 179-186.
- KHABIRI, E. 1956. Contribution à la mycoflore de l' Iran. Deuxième liste. Revue Mycol. 21: 174-176.
- KIRK, P. M. and ANSELL, E. 1992. Authors of fungal names. CAB International, Wallingford, 95 pp.
- KIRK, P. M., CANNON, P. F., DAVID, J. C. and STALPERS, J. A. 2001. Dictionary of the Fungi, 9th ed. CAB International, Wallingford, 655 pp.
- KUPREVICH, V. F. and ULYANISHCHEV, V. I. 1975. Opredelitel rzhavchinnykh gribov SSSR. I. Nauk, Minsk, 336 pp.
- MAGNUS, P. 1899. J. Bornmüller, Iter Persico-turcicum 1892/93. Fungi, Pars II. Ein Beitrag zur Kenntnis der Pilze des Orients. Verh. k. k. Zool.-bot. Gesellsch. Wien 46: 87-103.
- PETRAK, F. 1953. Beiträge zur Kenntnis der Pilzflora Irans. Sydowia 7: 50-78.
- PETRAK, F. and ESFANDIARI, E. 1941. Beiträge zur Kenntnis der iranischen Pilzflora. Ann. mycol. 39: 204-228.
- RECHINGER, K. H. and SNOGERUP, S. 1987. *Bupleurum*. pp. 269-297. In: K. H. Rechinger (ed) Flora Iranica, no. 162, Akad. Druck u. Verlagsanstalt. Graz.
- SIVANESAN, A. 1970. *Puccinia leveillei*, CMI Description of Pathogenic Fungi and Bacteria, No. 264.
- ULYANISHCHEV, V. I. 1978. Opredelitel rzhavchinnykh gribov SSSR. II. Nauk, Leningrad, 382 pp.

Address of the author: Dr. M. ABBASI, Dept. of Botany, Plant Pests & Diseases
Research Institute, P.O. Box 1454, Tehran 19395, Iran.
E-mail: puccinia_2000@yahoo.com

