

## فلور قارچ‌های ماکروسکوپی ارسباران (۴- تیره *Russulaceae*) Macrofungi of Arasbaran (4. Family *Russulaceae*)

Received: 07.11.2010 / Accepted: 30.04.2011

دریافت: ۱۳۸۹/۸/۱۶ پذیرش: ۱۳۹۰/۲/۱۰

**M.R. Asef:** Research Instructor, Department of Botany, Iranian Research Institute of Plant Protection, P.O. Box 1454, Tehran 1985813111, Iran  
(E-mail: asef\_iran@yahoo.com)

**محمد رضا آصف:** مربی پژوهش بخش تحقیقات رستنی‌ها، مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، صندوق پستی ۱۴۵۴، تهران  
۱۹۸۵۸۱۳۱۱۱  
(E-mail: asef\_iran@yahoo.com)

### Abstract

The Family *Russulaceae* comprises of some important agaricoid and gasteroid taxa of *Agaricomycetes*. Two genera, *Lactarius* and *Russula* are distinctive basidiomycetes that possesses heteromeric tissue composed of sphaerocyte cells and amyloid ornamentation on their basidiospores. Some of the important ectomycorrhizal, edible, poisonous and medicinal species have been rested in genera *Lactarius* and *Russula*. In this paper, seven species of the fungi belonging to genera *Lactarius* and *Russula* (*Russulales*, *Russulaceae*), collected from Arasbaran forests, were identified. Three species, *L. serifluus*, *R. lilacea* and *R. sororia* are reported for the first time for Iranian mycoflora. All species (listed below), are re-described and illustrated with photographs and drawings:

- 1. *Lactarius serifluus*** (DC.) Fr. (Figs 1 A-D)  
E. Azarbaijan: Arasbaran, Kalale, on soil, 07.11.2006, Asef & Torabi (IRAN 5091 F).
- 2. *Lactarius volemus*** (Fr.) Fr. (Figs 2 A-D)  
E. Azarbaijan: Arasbaran, Kalale, on soil (near *Quercus* sp.), 07.11.2006, Asef & Torabi (IRAN 5231 F).
- 3. *Russula cyanoxantha*** (Schaeff.) Fr. (Fig. 3 D)  
E. Azarbaijan: Arasbaran, Aynalou, on soil, 07.11.2006, Asef & Torabi (IRAN 5582 F); Arasbaran, Kalale, on soil, 08.11.2006, Asef & Torabi (IRAN 5577 F).
- 4. *Russula delica*** Fr. (Figs 3 A-C)  
E. Azarbaijan: Arasbaran, Kalale, on soil, 01.07.2005, Asef (IRAN 2030 F); Arasbaran, Aynalou, on soil, 07.11.2006, Asef & Torabi (IRAN 50587 F); Arasbaran, Research Forest, on soil, 07.11.2006, Asef & Torabi (IRAN 5585 F); Arasbaran, Kalale, on soil (near conifers), 06.11.2006, Asef & Torabi (IRAN 5586 F).
- 5. *Russula emetica*** (Schaeff.) Pers. (Fig. 3 E)  
E. Azarbaijan: Arasbaran, Aynalou, on soil (near conifers), 07.11.2006, Asef & Torabi (IRAN 5589 F); Arasbaran, Kalale, on soil (near conifers), 06.11.2006, Asef & Torabi (IRAN 5588 F).
- 6. *Russula lilacea*** Quél. (Figs 4 A-F)  
E. Azarbaijan: Arasbaran, Kalale, on soil, 08.11.2006, Asef & Torabi (IRAN 5594 F); Arasbaran, Aynalou, on soil, 06.11.2006, Asef & Torabi (IRAN 5590 F).
- 7. *Russula sororia*** Fr. (Figs 5 A-C)  
E. Azarbaijan: Arasbaran, Aynalou, on soil, 07.11.2006, Asef & Torabi (IRAN 5599 F).

**Keywords:** *Agaricomycetes*, ectomycorrhizae, gasteroid fungi

### چکیده

در این مقاله، هفت گونه از قارچ‌های تیره *Russulaceae* متعلق به دو جنس *Russula* و *Lactarius* که از جنگل‌های ارسباران جمع‌آوری و شناسایی شده‌اند معرفی می‌گردند. سه گونه از هفت گونه معرفی شده شامل *L. serifluus* و *R. lilacea* و *R. sororia* برای نخستین بار از ایران معرفی می‌گردند. گونه‌های *R. emetica*، *R. delica*، *R. cyanoxantha* و *L. volemus* نیز برای نخستین بار از جنگل‌های ارسباران گزارش می‌گردند. توصیف کلیه گونه‌های مطالعه شده به همراه تصاویر و ترسیماتی ارائه شده است.

**واژه‌های کلیدی:** آگاریکومیست، اکتومیکوریز، قارچ‌های گاستروئید

### مقدمه

تیره *Russulaceae* از قارچ‌های رده آگاریکومیست (*Agaricomycetes*) می‌باشد که بافت تراما در آن‌ها به دلیل وجود اسفروسیت‌ها (sphaerocytes) از نوع ناهمگن یا هترومروس (heteromeric) می‌باشد (اسفروسیت‌ها دسته‌ای از یاخته‌های بزرگ و کروی هستند که در بافت ترامای تیغه، کلاهک و پایه دیده می‌شوند). همچنین بازیدیوسپور در این تیره بی‌رنگ بوده و سطح آن‌ها به وسیله نقوش و زواید متنوع و آمیلوئیدی تزیین شده است. تکامل و ظهور اندام بارده در اعضای این تیره به دو نوع روزمینی (epigeous) و گاستروئید (gasteroid) دیده می‌شود. در نوع اپی‌ژیوس اندام بارده به شکل عادی و روی زمین تشکیل می‌گردد، در حالی که در انواع گاستروئید، اندام بارده در زیر خاک و معمولاً به حالت غیرعادی تشکیل شده و تیغه‌ها (gills) و بازیدیوسپورها نیز سیر طبیعی تکامل و انتشار خود را طی نمی‌کنند (Miller et al. 2001).

پوشش سطحی در بخش‌های مختلف اندام بارده شامل سطح کلاهک، قسمت‌های مختلف پایه و تیغه‌ها به دقت و با استفاده از نمونه‌های تازه، بررسی و ثبت گردید. همچنین بوی متعادل شده از کارپوفور، تولید یا عدم تولید شیرابه یا لاتکس در اثر برخورد یا برش تیغه‌ها و هر گونه تغییر رنگ لاتکس با گذشت زمان نیز بررسی شده و در مورد تمامی نمونه‌های جمع‌آوری شده، با هدف تعیین رنگ توده اسپوری، نقش اسپوری (spore print) تهیه گردید. به منظور بررسی واکنش‌های آمیلوبیدی بازیدیوسپورها و تزیینات سطحی آن‌ها از معرف ملزر (Melzer's reagent) استفاده شده و در صورت هر گونه تغییر رنگ بازیدیوسپور یا تزیینات سطحی به آبی تیره به عنوان آمیلوبید در نظر گرفته شدند.

به منظور ثبت بهتر این مشخصات و در کل با هدف تهیه مجموعه تصاویر نمونه‌های جمع‌آوری شده، تا حد امکان تصاویری تهیه گردید. نمونه‌ها پس از انتقال به آزمایشگاه به منظور حذف آلودگی‌های قارچی، حشره‌ای و کنه‌ای به مدت حداقل یک هفته در فریزر نگهداری شدند.

کلیه نمونه‌های جمع‌آوری شده، در آزمایشگاه مورد مطالعات میکروسکوپی و ماکروسکوپی قرار گرفتند. با توجه به این که وضعیت تزیینات سطح بازیدیوسپورها در شناسایی و تمایز اعضای این گروه بویژه گونه‌های جنس *Russula* از اهمیت خاصی برخوردار است، بازیدیوسپورها با استفاده از روغن ایمرسیون و با بزرگنمایی ۱۰۰۰ به دقت بررسی شدند. به منظور مطالعه، عکسبرداری و ترسیم تصاویر، از میکروسکوپ Olympus مدل BH2، دوربین دیجیتال Olympus مدل C 4000 و نرم‌افزار Corel DRAW X3 استفاده گردید. اندازه‌های ذکر شده در مورد کلیه اندام‌های قارچی، از اندازه‌گیری حداقل ۳۰ مورد در آب مقطر به دست آمده است. مشاهدات ماکروسکوپی شامل رنگ، شکل، اندازه و سایر جزئیات ماکروسکوپی، روی نمونه‌های تازه و یا با کمک تصاویر تهیه شده انجام گرفت. کلیه تصاویر به وسیله سیستم دوربین دیجیتال Nikon Coolpix 5700 تهیه گردید.

به منظور تشخیص آرایه‌های مختلف قارچی از کتب، مونوگراف‌ها و یا مقالات مختلف قارچ‌شناسی استفاده شده است. در خصوص اصطلاحات به کار رفته در مباحث قارچ‌شناسی و توصیف گونه‌ها نیز از چاپ دهم فرهنگ قارچ‌ها (Kirk et al. 2008) و سینگر (Singer 1986) استفاده شد. کلیه نمونه‌های شناسایی شده در مجموعه قارچ‌های وزارت جهاد کشاورزی (IRAN F) در بخش تحقیقات رستنی‌های مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور نگهداری شدند.

از مجموع آرایه‌های متعلق به تیره *Russulaceae* شش جنس *Gymnomyces* Masee & *Arcangeliella* Cavara، *Gastrolactarius* R. *Macowanites* Kalchbr. Rodway و *Cystangium* Singer & A.H. Smith. Heim ex J.M. Vidal در برگیرنده قارچ‌هایی گاستروئید می‌باشند (تمامی گونه‌های جنس گاستروئید *Martellia* Mattir. نیز به سایر جنس‌ها منتقل شده‌اند)، در حالی که اندام بارده در گونه‌های دو جنس *Russula* Pers. و *Lactarius* Pers. اپی‌ژیوس و روزمینی می‌باشند (Trappe et al. 2002). قارچ‌های تیره *Russulaceae* به دلیل برقراری ارتباط اکتومیکوریزی با درختان و درختچه‌ها از اهمیت خاصی در بحث قارچ‌های میکوریز و حیات و بقای سیستم‌های اکولوژیکی بویژه جنگل‌ها برخوردارند. همچنین برخی از گونه‌های مهم خوراکی نظیر گونه *L. deliciosus* (L.) Gray و سمی نظیر *R. emetica* (Schaeff.) Pers. نیز در این گروه قرار گرفته است. علاوه بر گونه‌های میکوریز، خوراکی و سمی، گونه *R. delica* به عنوان یک گونه دارویی با اثرات آنتی‌اکسیدان بالا و پتانسیل قوی در درمان طیف وسیعی از بیماری‌ها شناخته شده است (Yaltirak 2009).

تاکنون، نه گونه از جنس *Lactarius* و ۴۰ گونه از جنس *Russula* همگی از پوشش‌های جنگلی استان‌های حاشیه خزر شامل گیلان، مازندران و گلستان گزارش شده است (Saber 1989, 1997, 2000, Saber & Ershad 2004, Bahram 1974) و نتایج تحقیق حاضر نخستین گزارش از وجود آرایه‌هایی از این گروه از قارچ‌ها در منطقه‌ای به جز مناطق یاد شده می‌باشد. جنس *Russula* با تعداد گونه‌های ذکر شده، به عنوان یکی از جنس‌های با بیشترین گونه‌های شناسایی شده از گروه قارچ‌های ماکروسکوپی در ایران مطرح است.

## روش بررسی

به منظور جمع‌آوری و شناسایی نمونه‌های قارچی، طی فصول مختلف و در چارچوب پروژه تحقیقاتی شناسایی فلور قارچ‌های منطقه ارسباران مسافرت‌های متعددی به منطقه انجام و نمونه‌برداری از بخش‌های مختلف انجام گرفت. در هر مورد به دنبال مشاهده نمونه‌های قارچی، هر نمونه به شکل سالم، کامل و مناسب برای شناسایی براساس خصوصیات مورفولوژیکی انتخاب شده و سپس کلیه مشخصات ضروری ثبت گردید. در مورد قارچ‌های گروه بررسی شده، با توجه به اهمیت رنگ اندام بارده در شناسایی و تمایز آرایه‌ها، رنگ و وجود هر گونه

## نتیجه و بحث

نمونه بررسی شده: استان آذربایجان شرقی، جنگل‌های ارسباران، کلاله، روی خاک، کنار درختان بلوط، ۱۳۸۵/۸/۱۶، آصف و ترابی (IRAN 5091 F).

**Lactarius volemus (Fr.) Fr. - ۲**

کلاهک به قطر ۸-۱۵ سانتی‌متر و به شکل صاف یا با فرورفتگی مرکزی دیده می‌شود. کلاهک به رنگ نارنجی روشن تا نارنجی قهوه‌ای بوده و معمولاً به سمت حاشیه کم‌رنگ‌تر می‌گردد. سطح کلاهک به وسیله پوشش ظریف مخملی پوشیده شده و در شرایط آب و هوایی مرطوب حالت لزج و خیس به خود نمی‌گیرد.

تیغه‌ها به رنگ سفید تا کرم بوده و در اثر برخورد، تماس یا برش تغییر رنگ داده و لکه‌های قهوه‌ای روی تیغه ایجاد می‌گردد. همچنین تیغه‌ها در اثر هرگونه تماس یا برش تولید شیرابه می‌کنند. شیرابه با بو و طعم ملایم و سفید رنگ بوده و به مرور زمان تغییر رنگ نمی‌دهد. پایه به طول ۱۰-۳ سانتی‌متر و به قطر ۲-۱ سانتی‌متر، استوانه‌ای و سفت می‌باشد. رنگ پایه هم‌رنگ کلاهک یا کمی روشن‌تر بوده و در شرایط آب و هوایی مرطوب حالت لزج و خیس به خود نمی‌گیرد.

بازیدیوسپورها کروی و به اندازه ۷-۱۰/۵ میکرومتر بوده و سطح آن‌ها به وسیله شبکه‌ای از خطوط برجسته پوشیده شده است. نقش اسپوری به رنگ سفید می‌باشد. بازیدیوم‌ها به ابعاد ۵-۱۵ × ۲۵-۴۵ میکرومتر، گریزی شکل و حامل چهار استریگما هستند. سیستم‌دیوم‌ها به شکل‌های مختلف شامل گریزی ساده، خنجری و نوک تیز و یا همراه با زواید بلند در نوک می‌باشند (شکل ۲).

نمونه بررسی شده: استان آذربایجان شرقی، جنگل‌های ارسباران، کلاله، روی خاک، کنار درختان بلوط، ۱۳۸۵/۸/۱۶، آصف و ترابی (IRAN 5231 F).

در نتیجه بررسی نمونه‌های جمع‌آوری شده از گروه قارچ‌های تیره *Russulaceae*، هفت گونه *L. serifluus*، *R. emetica*، *R. delica*، *R. cyanoxantha*، *L. volemus*، *R. lilacea* و *R. sororia* شناسایی گردید. در میان گونه‌های شناسایی شده، سه گونه *L. serifluus*، *R. lilacea* و *R. sororia* برای نخستین بار از ایران معرفی می‌گردند.

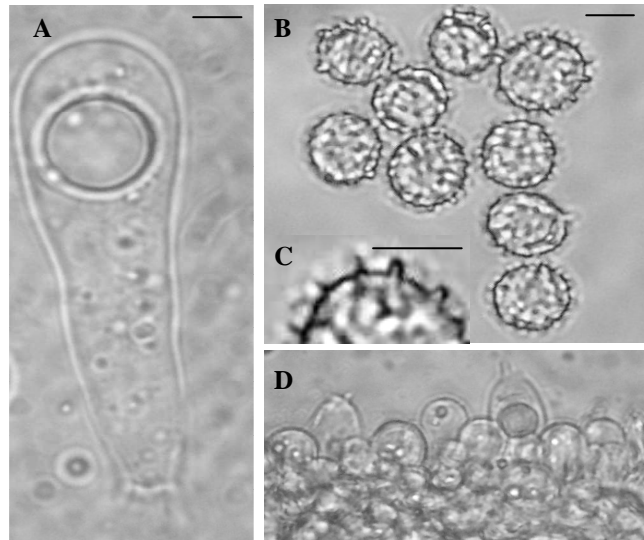
**Lactarius serifluus (DC.) Fr., Epicr. syst. mycol. - ۱ (Upsaliae): 345 (1838)**

کلاهک به قطر ۳-۸ سانتی‌متر، به شکل صاف تا محدب، به رنگ قهوه‌ای زرد تا قهوه‌ای تیره و با سطحی صاف بوده و در شرایط آب و هوایی مرطوب حالت لزج و خیس به خود نمی‌گیرد. حاشیه کلاهک معمولاً صاف نبوده و دارای چین خوردگی‌هایی می‌باشد.

تیغه‌ها به رنگ آجری تا قهوه‌ای کم‌رنگ بوده و در اثر برخورد، تماس یا برش تولید شیرابه (latex) می‌کنند. شیرابه با بو و طعم ملایم و سفید رنگ بوده و به مرور زمان تغییر رنگ نمی‌دهد.

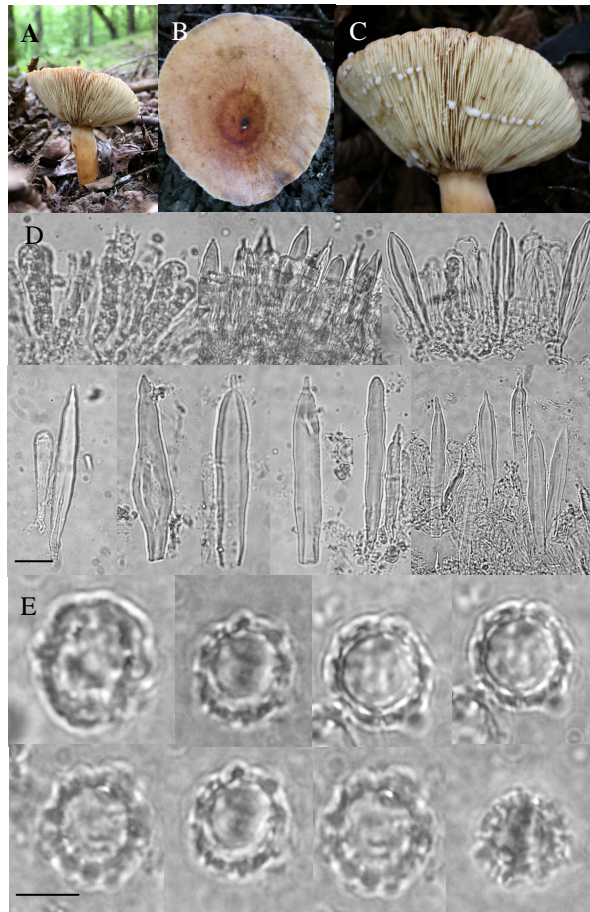
پایه به طول ۲-۶ سانتی‌متر و به قطر ۱/۵-۰/۵ سانتی‌متر می‌باشد. رنگ پایه هم‌رنگ کلاهک بوده و همانند کلاهک به هیچ وجه در شرایط آب و هوایی مرطوب حالت لزج و خیس به خود نمی‌گیرد.

بازیدیوسپورها کروی، با تزئینات، شیارها و خطوط نامنظم سطحی و به اندازه ۷-۸/۵ میکرومتر و بازیدیوم‌ها به ابعاد ۵-۱۵ × ۲۵-۴۵ میکرومتر، گریزی شکل و حامل چهار استریگما می‌باشند. نقش اسپوری (spore print) به رنگ سفید می‌باشد. سیستم‌دیوم‌ها به شکل‌های مختلف شامل گریزی ساده، خنجری و نوک تیز و یا همراه با زواید بلند در نوک می‌باشند (شکل ۱).



شکل ۱- *Lactarius serifluus*: A. یک سیستیدیوم ساده و گریزی شکل، B, C. بازیدیوسپورها، D. لایه هیمنیوم، آرایش بازیدیوم‌ها و انواع سیستیدیوم‌ها (مقیاس = ۵ میکرومتر).

Fig. 1. *Lactarius serifluus*: A. A simple clavate cystidium, B, C. Basidiospores, D. Hymenium with cystidia and basidia (Bar = 5  $\mu$ m).



شکل ۲- *Lactarius volemus*: A. اندام بارده، B. سطح کلاهک، C. تغییر رنگ تیغه‌ها و ترشح لاتکس در اثر برخورد و برش، D. شکل‌های مختلف سیستیدیوم در لایه هیمنیوم، E. بازیدیوسپورها (مقیاس = ۵ میکرومتر).

Fig. 2. *Lactarius volemus*: A. Fruit body, B. Pileus, C. Bruising brown and latex exude in lamellae, D. Cystidia, E. Basidiospores (Bar = 5  $\mu$ m).

**Russula cyanoxantha (Schaeff.) Fr. - ۳**

کلاهک به قطر ۱۲-۵ سانتی‌متر، گوشتی و درشت، به شکل صاف با فرورفتگی در مرکز (plano convex) و با ترکیبی از رنگ‌های متنوع شامل خاکستری، آبی تیره، بنفش و ارغوانی دیده می‌شود. کلاهک به طور جزئی لزوج بوده و حاشیه آن کاملاً صاف می‌باشد. تیغه‌ها درشت، سفید رنگ و با فاصله از یکدیگر می‌باشند. پایه به طول ۳-۸ سانتی‌متر و به قطر ۲/۵-۱/۵ سانتی‌متر، استوانه‌ای، سخت و سفید رنگ می‌باشد.

بازیدیوسپورها بیضوی و به اندازه ۷-۶ × ۷-۱۰ میکرومتر هستند. سطح بازیدیوسپورها به وسیله مجموعه‌ای از زواید که اغلب به شکل کاما (۰) می‌باشند، پوشیده شده است. نقش اسپوری به رنگ سفید تا کرمی می‌باشد (شکل ۳D). نمونه‌های بررسی شده: استان آذربایجان شرقی، جنگل‌های ارسباران، آینالو، روی خاک، ۱۳۸۵/۸/۱۶، آصف و ترابی (IRAN 5582 F)؛ جنگل‌های ارسباران، کلاله، روی خاک، ۱۳۸۵/۸/۱۷، آصف و ترابی (IRAN 5577 F).

**Russula delica Fr., Epicr. syst. mycol. (Upsaliae): 350 - ۴ (1838)**

کلاهک به قطر ۲۰-۵ سانتی‌متر، گوشتی و درشت، صاف با فرورفتگی در مرکز، به رنگ سفید تا کرم که به تدریج متمایل به زرد می‌شود. حاشیه کلاهک به وضوح دارای پیچ‌خوردگی به سمت داخل می‌باشد (شکل ۳A, B). تیغه‌ها درشت، با اتصال به پایه، سفید رنگ و با فاصله از یکدیگر می‌باشند. پایه به طول ۶-۲ سانتی‌متر و به قطر ۲/۵-۱ سانتی‌متر می‌باشد. رنگ پایه سفید تا کرم بوده و کاملاً گوشتی می‌باشد. گوشت قارچ نیز سفید رنگ است.

بازیدیوسپورها بیضوی و به اندازه ۷-۹ × ۷-۱۲ میکرومتر هستند. سطح بازیدیوسپورها به شکل جالبی به وسیله مجموعه‌ای از نقاط و خطوط منقش شده است. نقش اسپوری به رنگ سفید تا کرم می‌باشد. بازیدیوم‌ها به ابعاد ۵-۱۵ × ۲۵-۵۵ میکرومتر، گریزی شکل و حامل چهار استریگما هستند. سیستیدیوم‌ها نیز معمولاً ساده و گریزی شکل می‌باشند (شکل ۳C).

نمونه‌های بررسی شده: استان آذربایجان شرقی، جنگل‌های ارسباران، کلاله سفلی، روی خاک، ۱۳۸۴/۴/۱۰، آصف (IRAN 2030 F)؛ استان آذربایجان شرقی، جنگل‌های ارسباران، آینالو،

روی خاک، ۱۳۸۵/۸/۱۶، آصف و ترابی (IRAN 5587 F)؛ جنگل‌های ارسباران، جنگل تحقیقاتی، روی خاک، ۱۳۸۵/۸/۱۶، آصف و ترابی (IRAN 5585 F)؛ جنگل‌های ارسباران، کلاله، روی خاک (در کنار سوزنی برگان)، ۱۳۸۵/۸/۱۵، آصف و ترابی (IRAN 5586 F).

**Russula emetica (Schaeff.) Pers. - ۵**

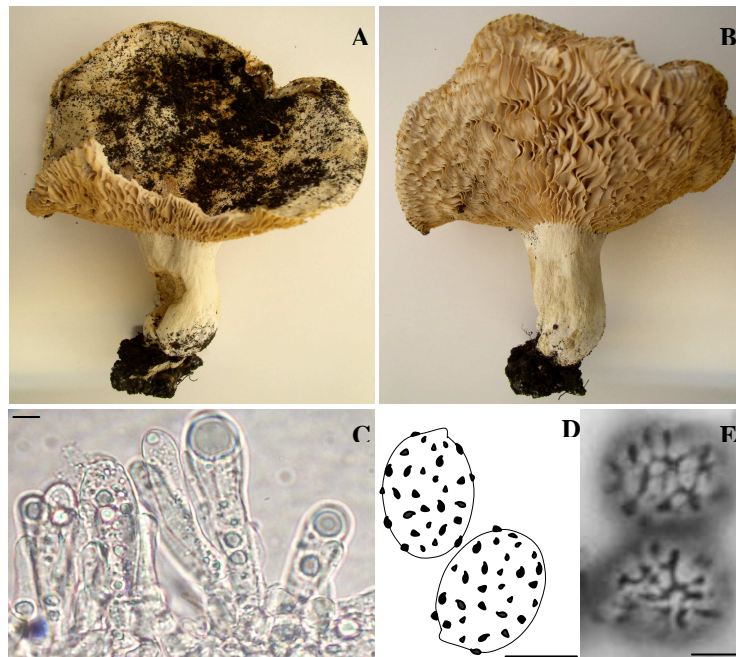
کلاهک به قطر ۱۰-۵ سانتی‌متر، در ابتدا نیم‌کروی است، به تدریج باز و صاف و با فرورفتگی در مرکز یا حتی قیفی شکل (infundibuliform) دیده می‌شود. رنگ کلاهک قرمز آلبالویی تا قرمز خونی و براق بوده و حاشیه آن معمولاً شیاردار (sulcate) می‌باشد. کلاهک قارچ در شرایط آب و هوایی مرطوب، لزوج می‌شود. تیغه‌ها از نوع آزاد بوده و یا رشد بسیار محدودی روی پایه دارند. تیغک‌ها در بین تیغه‌ها دیده نمی‌شوند. تیغه‌ها سفید رنگ می‌باشند.

پایه به طول ۵-۸ سانتی‌متر و به قطر ۲-۱ سانتی‌متر و استوانه‌ای بوده و معمولاً به سمت راس باریک‌تر می‌شود. پایه سفید رنگ بوده و سطح آن دارای چین و چروک‌هایی در امتداد طول پایه می‌باشد.

بازیدیوسپورها کروی تا نیمه‌بیضوی و به اندازه ۷-۹ × ۸/۵-۱۱/۵ میکرومتر هستند. سطح بازیدیوسپورها به وسیله یک پوشش برجسته شبکه‌ای و آمیلوئید پوشیده شده است (شکل ۳E). نقش اسپوری در این گونه به رنگ سفید دیده می‌شود.

نمونه‌های بررسی شده: استان آذربایجان شرقی، جنگل‌های ارسباران، آینالو، روی خاک (در مجاورت سوزنی‌برگان)، ۱۳۸۵/۸/۱۶، آصف و ترابی (IRAN 5589 F)؛ جنگل‌های ارسباران، کلاله، روی خاک (در مجاورت سوزنی‌برگان)، ۱۳۸۵/۸/۱۷، آصف و ترابی (IRAN 5588 F).

این گونه یکی از گونه‌های سمی جنس *Russula* بوده و نام آن براساس مشخصه اصلی این قارچ یعنی بروز حالت تهوع و استفراغ (emetic) در اثر تغذیه از آن تحت عنوان *R. emetica* انتخاب و نامگذاری گردیده است. این گونه دارای طعم بسیار تند بوده و این احتمالاً به دلیل وجود دسته‌ای از ترکیبات تحت عنوان سسکی‌ترین‌ها (sesquiterpenes) در این دسته از قارچ‌هاست. علیرغم معرفی دسته‌ای از ترکیبات موجود در جنس *Russula* به عنوان رنگدانه‌های کلاهک یا عوامل طعم بسیار تند، تاکنون هیچ ترکیبی به عنوان عامل قطعی موثر در بروز مسمومیت گزارش نشده است.



شکل ۳- A, B اندام بارده *Russula delica*, C. ردیفی از سیستیدیومها در لایه هیمنیوم *R. delica*, D. بازیدیوسپوره‌های *R. cyanoxantha*, E بازیدیوسپوره‌های *R. emetica* با تزیینات سطحی آمیلوئید (مقیاس = ۵ میکرومتر).  
 Fig. 3. A, B. Fruit body of *Russula delica*, C. Cystidia of *R. delica*, D. Basidiospores of *R. cyanoxantha*, E. Basidiospores of *R. emetica* with amyloid ornamentation (Bar = 5  $\mu$ m).

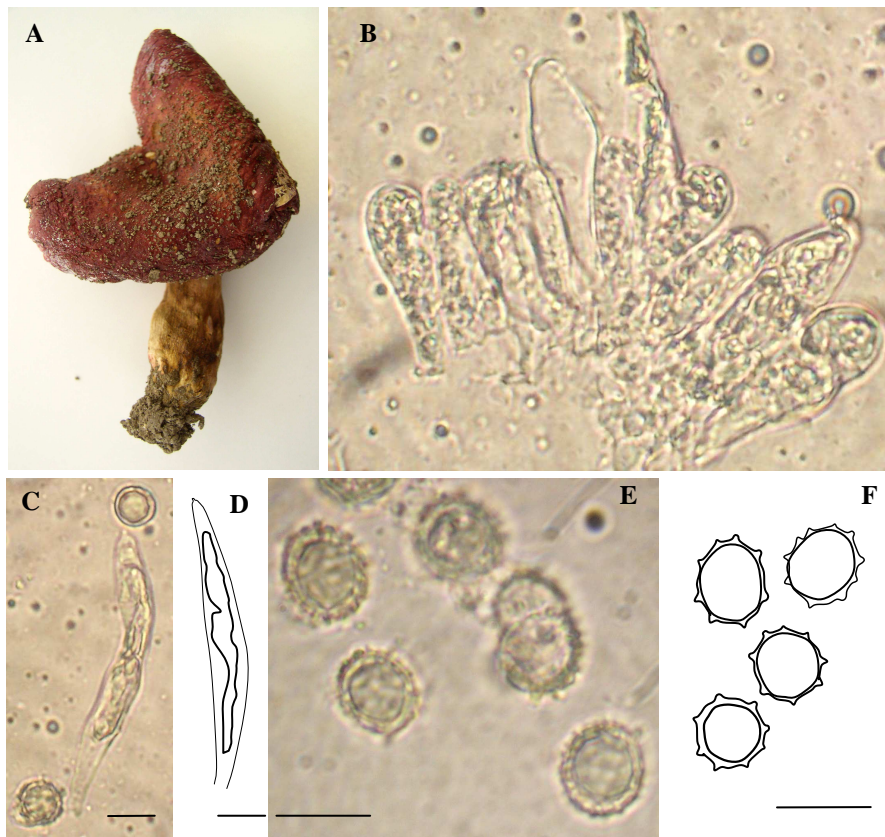
کلاهک به قطر ۳-۸ سانتی‌متر، صاف تا محدب، به رنگ قهوه‌ای تا خاکستری و با حاشیه شیاردار (sulcate) می‌باشد. بوی نسبتاً تندی از قارچ متصاعد می‌گردد. تیغه‌ها با اتصال محدود به پایه و سفید تا کرم رنگ بوده و معمولاً دارای نقاطی قهوه‌ای رنگ می‌باشند. پایه به طول ۲-۵ سانتی‌متر و به قطر ۱-۰/۵ سانتی‌متر می‌باشد. پایه سفید تا خاکستری رنگ است اما به سمت انتها به تدریج به رنگ قرمز متمایل شده و در انتهای تحتانی پایه لکه‌های قرمز روی پایه پدیدار می‌شود (شکل A, B ۵). بازیدیوسپورها کروی تا نیمه‌بیضی و به اندازه ۵-۷ × ۶-۹ میکرومتر هستند. سطح بازیدیوسپورها به وسیله مجموعه‌ای از برآمدگی‌ها و زگیل‌های پهن پوشیده شده است که در مواردی این زواید به وسیله خطوطی به هم متصل شده‌اند (شکل C ۵). نقش اسپوری به رنگ سفید تا کرمی می‌باشد. بازیدیومها به ابعاد ۱۵-۱۰ × ۶۵-۲۵ میکرومتر، گریزی شکل و حامل چهار استریگما هستند. سیستیدیومها دارای شکل‌های متنوعی بوده و از گریزی کوتاه تا خنجری قابل مشاهده است. نمونه بررسی شده: استان آذربایجان شرقی، جنگل‌های ارسباران، کلاله سفلی، روی خاک، ۱۳۸۵/۸/۱۷، آصف و ترابی (IRAN 5594 F)، ۱۳۸۵/۸/۱۶، آصف و ترابی (IRAN 5590 F).

*Russula sororia* Fr., Epicr. syst. mycol. (Upsaliae): -V  
359 (1838)

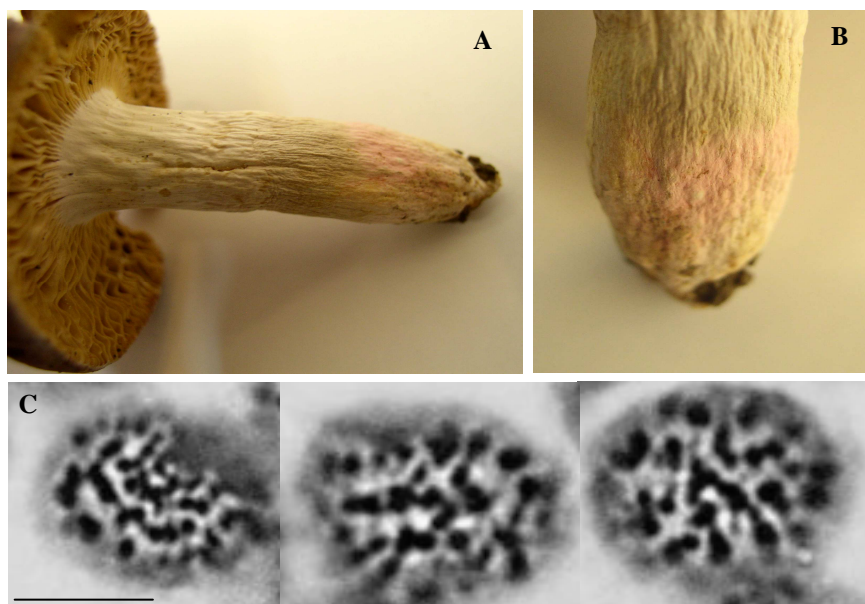
نمونه بررسی شده: استان آذربایجان شرقی، جنگل‌های ارسباران، آینالو، روی خاک (در مجاورت درختان بلوط)، ارسباران، آینالو، روی خاک (در مجاورت درختان بلوط)، ۱۳۸۵/۸/۱۶، آصف و ترابی (IRAN 5599 F).

#### ۶- *Russula lilacea* Quél., Bull. Soc. bot. Fr. 24 (1876)

کلاهک به قطر ۵-۸ سانتی‌متر، صاف با فرورفتگی در مرکز و به رنگ قرمز دیده می‌شود (شکل A ۴). تیغه‌ها با اتصال محدود به پایه و کرم تا زرد رنگ می‌باشند. پایه به طول ۲-۴ سانتی‌متر و به قطر ۱/۵-۰/۵ سانتی‌متر می‌باشد. رنگ پایه نیز قرمز رنگ بوده اما کمی از کلاهک روشنتر می‌باشد. بازیدیوسپورها کروی تا شبه‌بیضی و به اندازه ۷-۱۱ × ۹-۱۴ میکرومتر هستند. سطح بازیدیوسپورها به وسیله مجموعه‌ای از برآمدگی‌ها و زگیل‌ها پوشیده شده است. نقش اسپوری به رنگ سفید تا کرمی می‌باشد (شکل E, F ۴). بازیدیومها به ابعاد ۱۵-۱۰ × ۶۵-۲۵ میکرومتر، گریزی شکل و حامل چهار استریگما هستند. سیستیدیومها دارای شکل‌های متنوعی بوده و از گریزی کوتاه تا خنجری بلند قابل مشاهده است (شکل B, C, D ۴). نمونه‌های بررسی شده: استان آذربایجان شرقی، جنگل‌های ارسباران، کلاله سفلی، روی خاک، ۱۳۸۵/۸/۱۷، آصف و ترابی (IRAN 5594 F)؛ جنگل‌های ارسباران، آینالو، روی خاک، ۱۳۸۵/۸/۱۶، آصف و ترابی (IRAN 5590 F).



شکل ۴- *Russula lilacea*: A. اندام بارده، B. ردیفی از لایه هیمنیوم، C, D. سیستیدیوم، E, F. بازیدیوسپورها (مقیاس = ۱۰ میکرومتر).  
 Fig. 4. *Russula lilacea*: A. Fruit body, B. Hymenial layer, C, D. Cystidia, E, F. Basidiospores (Bar = 10  $\mu$ m).



شکل ۵- *Russula sororia*: A, B. پایه و لکه سرخ‌رنگ در انتهای پایه، C. بازیدیوسپورها با تزئینات آمیلوئید (مقیاس = ۱۰ میکرومتر).  
 Fig. 5. *Russula sororia*: A, B. Stipe base red spotted, C. Basidiospores with amyloid ornamentation (Bar = 10  $\mu$ m).

**References**

- Bahram, M. & Asef, M.R. 2008. Three new species of *Russula* for Iran. Proceedings of the 18<sup>th</sup> Iranian Plant Protection Congress. Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran.
- Kirk, P.M., Cannon, P.F., Minter, D.W. & Spatafora J.A. 2008. Dictionary of the fungi. 10<sup>th</sup> edition. CAB International, Walingford, UK.
- Miller, S.L., McClean, T.M., Walker, J.F. & Buyck, B. 2001. A molecular phylogeny of the *Russulales* including agaricoid, gasteroid and pleurotoid taxa. *Mycologia* 93: 344–354.
- Saber, M. 1989. The species of *Lactarius* in Iran. *Iranian Journal of Plant Pathology* 25: 39–47.
- Saber, M. 1997. *Lactarius glaucescens*, a new record for Iran. *Iranian Journal of Plant Pathology* 33: 75.
- Saber, M. 2000. The species of *Russula* in Iran. Proceedings of 14<sup>th</sup> Iranian Plant Protection Congress. Esfahan, Iran.
- Saber, M. & Ershad, D. 2004. New records of *Russula* from Iran. Proceedings of 16<sup>th</sup> Iranian Plant Protection Congress. Tabriz, Iran.
- Singer, R. 1986. The *Agaricales* in modern taxonomy. Koenigstein, Germany: Koeltz Scientific Books.
- Trappe, J.M., Lebel, T. & Castellano, M.A. 2002. Nomenclatural revisions in the sequestrate russuloid genera. *Mycotaxon* 81: 195–214.
- Watling, R. & Sweeney, J. 1974. Larger fungi from Iran. *Notes from the Royal Botanic Garden, Edinburgh* 33: 333–339.
- Yaltirak, T. 2009. Antimicrobial and antioxidant activities of *Russula delica* Fr. *Food and Chemical Toxicology* 47: 2052–2056.