



فصلنامه علمی - پژوهشی گیاه و زیست بوم

سال ۸، شماره ۳۰، بهار ۱۳۹۱

بررسی و معرفی قارچ‌های خانواده Hymenochaetaceae

به همراه یک گونه جدید برای ایران (مطالعه موردی جنگل نکا-مازندران)

سعید علی موسی زاده^۱، مه‌لقا قربانلی^{۱*}، لیف رایواردن^۲، علی برهانی^۳

چکیده

قارچ‌های خانواده Hymenochaetaceae بیش‌تر چوبزنی و عامل پوسیدگی سفید بوده و با داشتن صفاتی مانند بازیدیوکارپ قهوه‌ای، ستا و نداشتن سیستیدیا در هیمنیوم قابل تشخیص می‌باشند. این مطالعه در مساحتی معادل ۷۲۹۰ هکتار و با علمیات جنگل گردشی و نمونه‌برداری در جنگل‌های نکا انجام گردید. در این بررسی تعداد ۸ گونه قارچ از روی ۵ میزبان جمع‌آوری گردید که شامل یک گونه مایکوریز، چهار گونه ساپروفیت و ۳ گونه پارازیت می‌باشد. گونه‌ی *Coltricia perennis* با توجه به گزارشات موجود مایکوریز ریشه‌ی درختان جنگلی بوده و برای فلور قارچی ایران جدید است. همچنین در بین میزبان‌های معرفی شده ۲ گونه برای اولین بار معرفی می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: Hymenochaetaceae، قارچ، جنگل، مازندران

۱- دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرگان، گروه زیست‌شناسی، گرگان، ایران

۲- دانشگاه اسلو، گروه گیاه‌شناسی، اسلو، نروژ

۳- مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران، ایستگاه تحقیقات جنگل و مرتع پاسند، پاسند، ایران

* مکاتبه‌کننده. (ghorbanli@yahoo.com)

تاریخ پذیرش: بهار ۱۳۸۹

تاریخ دریافت: پاییز ۱۳۸۸

مقدمه

مطالعات قارچ‌شناسی در ایران از اواسط قرن ۱۹ شروع شده و تا سال ۱۳۸۸ حدود ۳۲۲۹ گونه قارچ روی ۱۸۹۳ میزبان از ایران در منابع مختلف علمی به نام قارچ‌های ایران گزارش شده است (ارشاد، ۱۳۸۸؛ عباسی، ۱۳۷۹).

خانواده‌ی Hymenochaetaceae متعلق به زیر رده‌ی Agaricomycetidae و رده‌ی Basidiomycetes بوده که تاکنون ۱۴ جنس و ۲۹۸ گونه در مناطق مختلف دنیا معرفی شده است. گونه‌های این خانواده باعث پوسیدگی سفید بسیاری از درختان و درختچه‌ها گشته و در تمام دنیا پراکنده می‌باشند (Kirk et al., 2001).

طی گزارش‌های متعددی ۱۱۷ گونه قارچ‌های پلی‌پور از نقاط مختلف ایران گزارش شد که ۳۳ گونه متعلق به خانواده‌ی Hymenochaetaceae و بقیه خانواده Ganodermataceae با ۶ گونه، Hericiaceae با ۱ گونه و Polyporaceae با ۷۷ گونه می‌باشند (صابر، ۱۳۶۶ و ۱۳۵۳؛ Steyaert, 1972; Watling & Sweeney, 1974; Solimani, 1976; Niemela & Uotila, 1977; Hallenberg, 1979, 1981).

بررسی‌های انجام شده در نقاط مختلف دنیا نشان می‌دهد اکثر گونه‌های معرفی شده چوبزی بوده و به ندرت میکوریز می‌باشند و به خاطر نحوه‌ی زیست آن‌ها در شرایط آب و هوایی با رطوبت بالا در جنگل‌های شمال دارای پراکنندگی گسترده‌ای هستند (صابر و همکاران، ۱۳۷۸). دیگر گزارش‌ها توسط سایر محققان ارایه‌ی ۸ گونه *Phellinus* و ۴ گونه‌ی *Inonotus* از نقاط مختلف جنگل‌های شمال می‌باشد (صابر، ۱۳۷۹).

هدف از این تحقیق بررسی قارچ‌های خانواده‌ی Hymenochaetaceae در منطقه‌ی مورد مطالعه است.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در جنگل‌های نکا (استان مازندران) با ارتفاع ۱۲۶۰-۱۵۰ متر از سطح دریا در سطحی معادل ۷۲۹۰ هکتار انجام شد. بررسی قارچ‌ها و بدست آوردن روابط اکولوژیک آن با میزبان در دو فاز میدانی و آزمایشگاهی و فصول مختلف سال انجام گردید. در فاز میدانی با جنگل گردشی، نمونه قارچ‌ها جمع‌آوری و کلیه‌ی اطلاعات اکولوژیکی ثبت و برای بررسی دیگر صفات آن به آزمایشگاه انتقال داده شد. کلیه‌ی صفات ماکروسکوپی از قبیل اندازه، شکل و رنگ (کلاهک، منافذ و پایه) و صفات میکروسکوپی از قبیل اندازه و شکل (بازید، بازیدیوسپور و ستا) و بررسی رنگ آن‌ها با استفاده از واکنش نسبت به معرف‌های استاندارد شامل معرف ملزر (Melzer's reagent)، لاکتوفنل، لاکتوفنل کاتن بلو مورد ارزیابی قرار گرفتند. بررسی هاگ‌ها و ریشه‌ها توسط واکنش با معرف ملزر نشان می‌دهد که در صورت تغییر رنگ به آبی تا آبی تیره، نمونه‌ای آمیلوئید (Amyloid) و در غیر این صورت غیر آمیلوئید (Non-amyloid) و در صورت تغییر رنگ به قهوه‌ای، دکسترینوئید (Dextrinoid) در نظر گرفته می‌شود (Ryvarden et al., 1993-1994).

اندازه‌گیری‌ها و ترسیم اشکال با استفاده از میکروسکوپ نوری Olympus BH2 مجهز به لوله ترسیم و لنز مدرج کالیبره شده صورت گرفت. اندازه‌های ارایه شده نتیجه اندازه‌گیری حداقل ۲۰ نمونه می‌باشد. به منظور شناسایی و تعیین نام قارچ‌ها از مقالات علمی، اطلس‌ها و کلیدهای

Phellinus ferruginosus *Inonotus cuticularis*
 روی درخت سیاه ولیک
 قارچ‌های *Phellinus torulosus* و
Phylloporia ribi، روی درخت راش قارچ
Inonotus cuticularis و روی درخت انجیلی قارچ
Phellinus torulosus مشاهده شدند (جدول ۲).
 با توجه به اینکه در منطقه درخت ممرز ۷۴
 درصد، راش ۱۵ درصد و درخت انجیلی ۸ درصد
 فراوانی را داشته ولی قارچ *Phellinus torulosus*
 بیش‌ترین حضور و فراوانی (۵۲ درصد) را در منطقه
 روی درخت انجیلی داشت.

شناسایی مختلف استفاده گردید
 (Martin, B. Ellis et al., 1990;)
 Gerrit et al., 1998; Lowe, 1957;
 Knopf, 1984; Jordan, 1995;
 Ryvardeen et al., 1993-1994;
 Smith et al., 1979; Kirk et al., 2001) و
 نمونه‌ها بعد از شناسایی جهت تایید برای رایواردن
 در گروه گیاه‌شناسی دانشگاه اسلو ارسال شد.

نتایج

در این بررسی از روی ۵ گونه میزبان درختی ۸
 گونه قارچ جمع‌آوری شد که متعلق به ۴ جنس
 می‌باشد. بنابراین روی درخت ممرز قارچ‌های،

جدول ۱- زمان حضور و اسپوردهی قارچ

ردیف	نام علمی قارچ	فصل بهار			فصل تابستان			فصل پاییز			فصل زمستان	
		اردیبهشت	مهر	مهر	مهر	مهر	مهر	مهر	مهر	مهر	مهر	مهر
۱	<i>Coltricia perennis</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
۲	<i>Inonotus cuticularis</i>	-	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*
۳	<i>Phellinus contiguus</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
۴	<i>Phellinus ferruginosus</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
۵	<i>Phellinus pomaceus</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
۶	<i>Phellinus punctatus</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
۷	<i>Phellinus torulosus</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
۸	<i>Phylloporia ribis</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

* حضور ✓ اسپوردهی

جدول ۲- مشخصات اکولوژیکی قارچ‌ها در منطقه

موقعیت جغرافیایی	تجمع هر نمونه	شیب (%)	جهت	ارتفاع (متر)	فصل	میزبان	نام قارچ	ردیف
N ۳۶° ۳۰' ۴۸.۵"	B	a	S	۱۰۰۰-۳۰۰	همه فصل	خاک	<i>Coltricia perennis</i>	۱
E 053° 34' 02.5"								
N 36° 31' 42.5"	A	a	N	۸۰۰-۴۰۰	تابستان- پاییز	<i>Fagus orientalis</i> <i>Carpinus betulus</i>	<i>Inonotus cuticularis</i>	۲
E 053° 27' 06.2"								
N 36° 35' 57.1"	D	b	NE	۳۳۰	همه فصل	<i>Carpinus betulus</i>	<i>Phellinus contiguus</i>	۳
E 053° 24' 9.1"								
N 36° 32' 15.9"	D	b	NE	۶۰۰	همه فصل	<i>Carpinus betulus</i>	<i>Phellinus ferruginosus</i>	۴
E 053° 26' 26.0"								
N 36° 30' 00.5"	D	b	SW	۷۷۰	همه فصل	<i>Prunus divaricata</i>	<i>Phellinus pomaceus</i>	۵
E 053° 33' 16.7"								
N 36° 30' 06.8"	D	b	SW	۱۱۰۰	همه فصل	<i>Carpinus betulus</i>	<i>Phellinus punctatus</i>	۶
E 053° 34' 36.1"								
N 36° 30' 00.5"	C	b	SW	۱۰۰۰-۲۰۰	همه فصل	<i>Crataegus melanocarpa</i> <i>Parrotia persica</i>	<i>Phellinus torulosus</i>	۷
E 053° 33' 16.7"								
N 36° 35' 33.7"	A	a	SW	۳۵۵	همه فصل	<i>Crataegus melanocarpa</i>	<i>Phylloporia ribis</i>	۸
E 053° 24' 10.6"								

شیب (a: ۰ - ۲۵ و b: ۲۵ - ۵۰)

A- بصورت گروهی با دسته‌های زیاد

B- بصورت گروهی با دسته‌های کم

C- بصورت منفرد

D- بصورت مسطح روی میزبان

توصیف گونه‌ها

۱- *Coltricia perennis* (L.:Fr.) Murr.

مترادف: *Boletus perennis* L.

Polyporus perennis L.:Fr.

نام انگلیسی: Tiger's Eye

قارچ یکساله، پایه‌دار، کلاهک تاحدی گرد و به صورت گروه‌های کوچکی روی خاک در کنار چوب‌های سوخته و حاشیه‌ی جاده‌های جنگلی و مکان‌های باز شده رشد کرده و اغلب به هم متصل می‌شوند.

کلاهک: ۱۰-۲ سانتی‌متر پهنا و ۵-۲ میلی‌متر ضخامت، تا حدی گرد، به رنگ قهوه‌ای تا زرد متمایل به قهوه‌ای کم رنگ و در مراحل بعدی رشد متمایل به خاکستری، در اوایل رشد چرم مانند و در اواخر رشد سخت و شکننده، سطح رویی کلاهک دارای کرک‌هایی نرم و در اواخر رشد صاف، به‌طور معمول سطح رویی کلاهک توسط کرک‌ها و رنگ ناحیه‌بندی می‌باشد (شکل - ۱).

منافذ: سطح تحتانی دارای ۴-۲ عدد منفذ در هر میلی‌متر، دهانه‌ی منافذ گوشه‌دار، سطح منافذ به رنگ قهوه‌ای که در اواخر رشد زرد متمایل به قهوه‌ای روشن تا تیره که به سمت نوک کلاهک

کم‌رنگ‌تر می‌گردد، منافذ کمی به سمت پایین پایه کلاهک کشیده و لوله‌ها ۳-۰/۵ میلی‌متر بلندی دارند.

پایه: ۱-۰/۲ سانتی‌متر قطر و ۵/۳-۱/۳ سانتی‌متر بلندی، کم و بیش مرکزی، کرک‌دار و به رنگ قهوه‌ای متمایل به زرد.

عضو تولیدکننده اسپور (Basid): چماقی، با ۴ استریگما، ۷-۵ × ۲۵-۱۵ میکرون و در قسمت پایین آن دارای بند (جدار عرضی)، ولی فاقد قوس اتصال (Simple septate).

اسپور: بی‌رنگ، بیضوی، صاف، قهوه‌ای متمایل به آجری که با معرف ملزر کمی تغییر رنگ (Dextrinoid) می‌دهد، اندازه‌ی ۴/۵ - ۳/۵ × ۸/۵ - ۶ میکرون.

فصل: در تمام طول سال دیده شده و از اواخر تابستان تا پاییز دارای اسپور می‌باشد.

بستر: روی زمین و در مسیر رفت و آمد، در حاشیه چوب‌های سوخته جنگلی و مکان‌هایی با تاج پوشش کم درختان دیده می‌شود.



شکل ۱- *Coltricia perennis*: A- بازیدیوکارپ، B- منافذ، C- a. بازیدیوسپور و b. بازیدیوم
این قارچ با توجه به منابع موجود و تاییدیه رایوآرکون برای اولین بار از ایران گزارش می‌گردد.

سر پا خشک درختان ممرز و راش زیست کرده و عامل پوسیدگی سفید چوب درختان افتاده و مرده می‌باشد (جدول ۱ و شکل ۲).

۲- *Inonotus cuticularis* (Bull.:Fr.) Karst.

مترادف: *Polyporus cuticularis* Bull.:Fr.

Boletus cuticularis Bull.

قارچ یکساله، بدون پایه، به شکل نیم‌دایره و شبیه طاقچه بوده و به صورت منفرد یا مرتب شده در ردیف‌هایی چندتایی در سطح چوب‌های افتاده و



شکل ۲- بازیدیوکارپ قارچ (*Inonotus cuticularis*)

۳- *Phellinus contiguus* (Fr.) Pat.

مترادف: *Polyporus contiguus* Fr.

و عامل پوسیدگی سفید چوب درختان افتاده می‌باشد (جدول ۱ و شکل ۳).

قارچ چند ساله، بدون پایه، به شکل پهن و گسترده در سطح چوب‌های افتاده ممرز زیست کرده



شکل ۳- بازیدیوکارپ قارچ (*Phellinus contiguus*)

قارچ یکساله تا چند ساله، بدون پایه، به شکل پهن و گسترده در سطح چوب‌های افتاده ممرز زیست کرده و عامل پوسیدگی سفید چوب درختان افتاده می‌باشد (جدول ۱ و شکل ۴).

۴- *Phellinus ferruginosus* (Schrad.:Fr.)

Bourdot & Galzin

مترادف: *Polyporus ferruginosus* Schrad.:Fr.

Boletus ferruginosus Schrad.



شکل ۴- بازیدیوکارپ قارچ (*Phellinus ferruginosus*)

منفرد و یا روی هم در سطح چوب‌های افتاده درخت
آلوچه زیست کرده و عامل پوسیدگی سفید چوب
درختان سر پا زنده می‌باشد (جدول ۱ و شکل ۵).

۵- *Phellinus pomaceus* (Pers.) Maire

مترادف: *Boletus pomaceus* Pers.

Boletus tuberculosus Baumg.

قارچ چند ساله، بدون پایه، مسطح، به شکل پهن،
گسترده، کلاهک‌دار و سم اسبی بوده و به صورت



شکل ۵- بازیدیوکارپ قارچ (*Phellinus pomaceus*)

قارچ چند ساله، بدون پایه، به شکل پهن، گسترده
و بالشت مانند در سطح چوب‌های افتاده ممرز رشد
کرده و عامل پوسیدگی سفید چوب درختان افتاده
می‌باشد (جدول ۱ و شکل ۶).

۶- *Phellinus punctatus* (P.Karst.) Pilat

مترادف: *Poria punctatus* P.Karst.

Polyporus punctatus Fr.

Polyporus punctatus Jungh.



شکل ۶- بازیدیوکارپ قارچ (*Phellinus punctatus*)

کنار هم در قسمت یقه و تنه درختان سر پا زنده یا خشک شده انجیلی و سیاه ولیک زیست کرده و عامل پوسیدگی سفید چوب درختان سر پا زنده و افتاده می‌باشد (جدول ۱ و شکل ۷).

***Phellinus torulosus* (Pers.) Bourdot
& Galzin**

مترادف: *Polyporus torulosus* Pers.
قارچ چند ساله، بدون پایه، به شکل نیم دایره و طاقچه‌ای بوده و به صورت گروه‌هایی روی هم یا در



شکل ۷- بازیدیوکارپ قارچ (*Phellinus torulosus*)

چندساله، بدون پایه، به شکل نیم دایره، بادبزی و اغلب به شکل دایره کامل در دسته‌های فراوان روی کنده درختچه سیاه ولیک زیست کرده و عامل پوسیدگی سفید چوب درختان زنده می‌باشد (جدول ۱ و شکل ۸).

***Phylloporia ribis* (Schumach.:Fr.)
Ryvarden**

مترادف: *Polyporus ribis* Schumach.:Fr.
Boletus ribis Schumach.
Phellinus ribis (Schumach.:Fr.) Quel.



شکل ۸- بازیدیوکارپ قارچ (*Phylloporia ribis*)

بحث و نتیجه‌گیری

طی بررسی خصوصیات میکروسکوپی و ماکروسکوپی نمونه‌ها مشخص گردید که شرح آن با کلیدهای (Ryvarden et al., 1993-1994)، (Smith et al., 1979) و (Martin, B. Ellis et al., 1990) مطابقت دارد. این قارچ‌ها بعد از شناسایی توسط رایواردن مورد تایید قرار گرفتند. تحقیق نشان داد که از ۸ گونه قارچ جمع‌آوری شده، گونه‌ی *Coltricia perennis* (L.:Fr.) Murr. (Hymenochaetaeae) برای اولین بار در ایران جدید بوده و مقایسه صفات اسپور قارچ مورد بررسی با سایر نمونه قارچ‌های محققان مشخص گردید که کلیه صفات این قارچ به نمونه‌های (Martin et al., 1990) نزدیک‌تر می‌باشد و این گونه از محدود گونه‌های پلی‌پور بوده که رابطه اکتومایکوریزی آن با ریشه‌ی درختان جنگلی به اثبات رسیده است (Ryvarden & Gilbertson, 1993-1994)، این قارچ به کرات در کنار مسیره‌های جنگلی با خاک کوبیده و فشرده شده، در مناطق باز با نور کافی و در مجاورت مکان‌های سوخته دیده می‌شود که مشابه گزارشات Ryvarden & Martin است. از ۸ گونه قارچ پلی‌پور شناسایی شده در این بررسی تنها گونه *Coltricia perennis* مایکوریز می‌باشد و بررسی‌های گوناگون در نقاط مختلف دنیا نشان داد که این قارچ‌ها بیش‌تر چوب‌زی بوده و به ندرت به صورت مایکوریز دیده می‌شوند (Martin, B. Ellis et al., 1990; Jordan, 1995; Ryvarden et al., 1993-1994; Smith et al., 1979; Kirk et al., 2001)

با توجه به اینکه بسیاری از قارچ‌ها پیش‌تر توسط دیگر قارچ‌شناسان از جنگل‌های شمال ایران گزارش شده است. لذا در این تحقیق با بررسی منسجم معلوم گردید که از ۵ گونه میزبان مورد بررسی درختچه سیاه ولیک برای قارچ *Phylloporia ribis* و درخت ممرز برای قارچ *Phellinus contiguus* میزبان‌هایی جدید می‌باشد و مقایسه با منابع دیگر مشخص کرد که با کلیه صفات میکروسکوپی و ماکروسکوپی قارچ *Phylloporia ribis* جمع‌آوری شده از روی درختان ولیک، صنوبر، آلوده، بلوط و بید و قارچ *Phellinus contiguus* از روی درخت افرا و آلوده یکی می‌باشد (صابر، ۱۳۷۹^b؛ صابر، ۱۳۶۶؛ ارشاد، ۱۳۸۸؛ عباسی، ۱۳۸۸).

در میان نمونه‌های مورد بررسی قارچ *Phellinus torulosus* با ۵۲ درصد بیش‌ترین فراوانی را روی درختان انجیلی در منطقه دارا می‌باشند و با توجه به اینکه فراوانی درخت ممرز ۷۴ درصد، راش ۱۵ درصد و انجیلی ۸ درصد بوده نشان می‌دهد که این قارچ وابستگی به میزبان خود درخت انجیلی دارد و با تحقیقات (Gregory 2008) که نشان داد در سه منطقه جنگلی مورد مطالعه ارتباط قارچ‌ها با میزبان وابسته به رویشگاه و تعدادی تمامی وابسته به میزبان خود می‌باشد مطابقت دارد. اسپور یکی از مهم‌ترین مشخصات در شناسایی گونه‌های پلی‌پور بوده که در اغلب فصول سال دیده نمی‌شوند. این بررسی نشان داد با اینکه کلاهیک قارچ‌های بررسی شده در تمام طول سال دیده می‌شود، ولی اسپورزایی غالب گونه‌ها در فصل پاییز صورت می‌گیرد و تنها گونه *Phylloporia ribis* علاوه بر فصل پاییز در فصل تابستان تولید اسپور می‌نماید (جدول ۱).

منابع

- ارشاد، ج. ۱۳۸۸. قارچ‌های ایران، انتشارات موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور، ۵۴۰ ص.
- صابر، م. ۱۳۶۶. شناسایی قارچ‌های راسته Aphyllphorales جمع‌آوری شده در ایران، بیماری‌های گیاهی، موسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی، جلد ۲۳، ص ۶۳-۱۰۱.
- صابر، م. و و. میناسیان. ۱۳۷۸. معرفی دو گونه جدید از قارچ‌های پلی‌پور در ایران، بیماری‌های گیاهی، جلد ۳۵، شماره‌های ۴-۱.
- صابر، م. ۱۳۷۹^a. معرفی پنج گونه جدید از جنس *Phellinus* برای ایران، چهاردهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، جلد دوم، بیماری‌های گیاهی و علف‌های هرز، ص ۳۷۷.
- صابر، م. ۱۳۷۹^b. معرفی دو گونه جدید از قارچ‌های پلی‌پور ایران، چهاردهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، جلد دوم، بیماری‌های گیاهی و علف‌های هرز، ص ۳۷۴.
- عباسی، م. ۱۳۷۹. تنوع زیستی و اکولوژی زنگ‌ها در ایران، خلاصه مقالات چهاردهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، جلد دوم، بیماری‌های گیاهی و علف‌های هرز، ص ۱۷۰.
- عباسی، م. و ف. علی آبادی. ۱۳۸۸. فهرست قارچ‌های گزارش شده در خلاصه مقالات دوازدهمین تا هیجدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران (۱۳۷۴-۱۳۸۷)، انتشارات علم و هنر، ۲۷۶ ص.
- Gregory S.G., L.Ryvarden, and J.Gorpspe.** 2008. Host and habitat preference of polypore in Micronesian tropical flooded forests. *Mycological research* 112:674 – 680
- Gerrit J.K.** 1998. *The complete encyclopedia of Mushrooms*, 286 pp.
- Hallenberg,N.** 1979. Wood-fungi (Polyporaceae, Ganodermataceae, Hymenochaetaceae, Cyphellaceae, Clavariaceae, Auriculariaceae, Tremellaceae, Dacrymycetaceae,) in N. Iran. *J. Plant path.* 15: 11-31
- Hallenberg,N.** 1981. Synopsis of wood inhabiting Aphyllphorales (Bsidiomycetes) and Heterobasidiomycetes from N. Iran. *Mycotaxon.* (2): 473-502.
- Jordan,M.** 1995. *The Encyclopedia of fungi of Britain and Europe*. 384 pp.
- Kirk,P.M., P.F.Cannon, J C.David, and J.A.Stalpers.** 2001. *Dictionary of the Fungi*. PP. 655.
- Knopf,A.** 1984. *The Audubon Society Field Guide to North American Mushrooms*. 926 pp.
- L.Lowe,J.** 1957. *Polyporaceae of North America the Genus Fomes*. 95 pp.

- Ellis, Martin B., and J.Pamela Ellis.** 1990. Fungi without gills (Hymenomycetes and Gasteromycetes). 329 pp.
- Niemela, T., and P.Uotila.** 1977. Lignicolous macrofungi from Turkey and Iran. *Karstenia* 17: 33 – 39.
- Ryvarden, L., and R.L.Gilbertson.** 1993-1994. European Polypores. Vol. 1 and 2, Fungi flora, Oslo, Norway. 715 p.
- Smith, A.H., H.V.Smith, and N.S.Weber.** 1979. How to know the non - gilled Mushrooms. U.S.A. 324 pp.
- Solimani, P.** 1976. Wood destroying fungi in Iran. *Europ. Jour. Forest Path.* 6: 75
- Steyaert, R.L.** 1972. Species of *Ganoderma* and related genera mainly of the *Borger* and *Lerbaria*. *Persoonia* 7 (1): 55 – 118.
- Watling, R., and J.Sweeney.** 1974. Larger fungi from Iran. *Notes R. bot. Gdn. Edinb.* 33: 333 – 339.