

مقاله کوتاه

تنوع قارچ‌های چوب‌زی دارویی، خوراکی و سمی روی خشکه‌دارهای افتاده راش و کاربرد آنها

حامد آقاجانی^۱، محمدابراهیم فراشپانی^{۲*}، محمدعلی تاجیک قنبری^۳ و سعیدعلی موسی‌زاده^۴

۱-دانش‌آموخته دکتری علوم جنگل، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران

۲- نویسنده مسئول، استادیار پژوهش، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

پست الکترونیک: farashiani@rifr-ac.ir

۳- دانشیار، گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده علوم زراعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران

۴- مربی پژوهش، ایستگاه تحقیقات جنگل و مرتع پاسند، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی استان مازندران، ایران

تاریخ پذیرش: ۹۸/۱۱/۱۴

تاریخ دریافت: ۹۸/۰۶/۱۹

چکیده

مدیریت جنگل تأثیر مهمی بر بستر رشد قارچ‌های چوب‌زی دارویی، خوراکی و سمی یعنی خشکه‌دار افتاده می‌گذارد. شناسایی قارچ‌های خوراکی و کشت و پرورش برخی از آنها نقش مهمی در تأمین نیاز غذایی جامعه قارچ‌های دارویی در حفظ سلامت و درمان بسیاری از بیماری‌ها و قارچ‌های سمی در کاهش مشکلات حاصل از مسمومیت دارد. هدف از این پژوهش، شناسایی قارچ‌های چوب‌زی روی خشکه‌دار افتاده و تقسیم‌بندی آنها از لحاظ دارویی، خوراکی و سمی و بررسی میزان حجم خشکه‌دار در جنگل‌های دارابکلا مازندران است. این تحقیق در جنگل آموزشی و پژوهشی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری در دارابکلا ساری انتخاب و بعد از انجام جنگل‌گردشی‌های مقدماتی نمونه‌برداری از ۱۵ خشکه‌دار افتاده راش انجام شد. شناسایی قارچ‌ها در آزمایشگاه قارچ‌شناسی از طریق مرفولوژی و استخراج دی‌ان‌ای ناحیه ITS nrDNA با استفاده از زوج آغازگرهای ITS1 و ITS4 تکثیر و توالی‌یابی شد و با نرم‌افزار Bio edit اصلاح و در NCBI بررسی شدند. نتایج نشان داد از ۴۰ گونه شناسایی شده در جنگل مورد مطالعه، ۷۰ درصد قارچ‌ها خاصیت دارویی، ۲۲ درصد خاصیت خوراکی و ۸ درصد خاصیت سمی داشتند. همچنین نتایج نشان داد که به ترتیب قارچ‌های *Trametes versicolor* با ۱۰ درصد، *Daldinia concentrica* و *Trichaptum biforme* با ۷ درصد، *Pleurotus ostreatus*، *Ganoderma lucidum* و *Fomes fomentarius* با ۶ درصد بیشترین فراوانی را روی خشکه‌دار افتاده راش داشته‌اند. در این میان به ترتیب خانواده‌های مربوط به Polyporaceae با ۳۸ درصد، Xylariaceae با ۱۵ درصد و Ganodermataceae با ۱۰ درصد بیشترین فراوانی را داشته‌اند و حجم خشکه‌دار افتاده راش در راشتستان‌های جنگل‌های دارابکلا مازندران ۵/۳۱ مترمکعب در هکتار به دست آمد. برای مدیریت خشکه‌دارهای افتاده موجود در یک اکوسیستم جنگل و به منظور افزایش تنوع قارچ‌های دارویی و خوراکی پیشنهاد می‌شود که خشکه‌دارهای افتاده در جنگل حفظ شوند.

واژه‌های کلیدی: دی‌ان‌ای، حفاظت، قارچ دارویی، قارچ خوراکی، سلامت انسان، مازندران.

قارچ‌های خوراکی است. قدیمی‌ترین اسناد معتبر علمی در زمینه ارزش غذایی قارچ‌ها و تغذیه از آنها به نوشته‌های

یکی از مهمترین مباحث در علوم قارچ‌شناسی بحث تشخیص قارچ‌های سمی و شناسایی صحیح آنها از

(Gilbertson, 1993) و غیره شناسایی انجام شد. برای تشخیص قارچ‌های دارویی، خوراکی و سمی از کتاب و منابع مختلف مندرج در جدول ۱ استفاده شده است (Hall et al., 2003; Fergus, 2003; Boa, 2004; Huffman et al., 2008; Stancheva, 2009; Ostry et al., 2011; Dai et al., 2009; Wu et al., 2019).

برای استخراج دی‌ان‌ای، پس از خالص‌سازی و تجدید کشت جدایه‌ها، قارچ‌ها در هاون به همراه ازت مایع پودر شدند. سپس ۶۰۰ میکرولیتر بافر CTAB به ویال‌های حاوی پودر میسلیم اضافه و به بن‌ماری ۶۵ درجه سانتی‌گراد منتقل شد. پس از ۴۵ دقیقه، ۶۰۰ میکرولیتر مخلوط کلروفرم-ایزواکامیل الکل به نسبت ۱:۲۴ اضافه شد. به مدت ۱۰ دقیقه، در ۱۲۰۰۰ دور سانتریفیوژ شد. در مرحله بعد فاز رویی محتوای دی‌ان‌ای به ویال جدید منتقل شد. شش دهم حجم ایزوپروپانول خنک (-20°C) به محتویات ویال اضافه و بعد از ده بار وارونه کردن ویال‌ها، به مدت نیم ساعت در دمای -20 درجه سانتی‌گراد نگهداری گردید. پس از این مدت تیوب‌ها به مدت ۱۵ دقیقه، در ۱۳۰۰۰ دور سانتریفیوژ شده و در نهایت پس از رسوب دی‌ان‌ای فاز مایع تخلیه و رسوب حاصل با اتانول ۷۰ درصد شستشو و بعد از خشک کردن رسوب دی‌ان‌ای به هر ویال ۷۰ میکرولیتر آب مقطر اضافه و پس از ۳۰ دقیقه نگهداری در یخچال به فریزر -20 منتقل شد (Aghajani et al., 2018). تکثیر قطعات rDNA با استفاده از مواد به‌کاررفته در مخلوط PCR و پرایمرهای ITS1 و ITS4 و یا ITS4 و ITS5 از شرکت سیناژن انجام و برنامه حرارتی برای واکنش PCR بر اساس (Gardes and Bruns, 1993) انجام شد. نتایج توالی (سکوئنس)‌های قارچ‌ها در ناحیه ITS در ژن بانک (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/BLAST/>) ثبت شد.

در این پژوهش ۴۰ گونه از قارچ‌های چوب‌زی که روی خشک‌دارهای افتاده راش زندگی می‌کردند، شناسایی شدند. نتایج پژوهش نشان داد که از ۴۰ گونه قارچ مختلف ۷۰ درصد خاصیت دارویی و دارای ارزش اقتصادی، ۲۲ درصد خاصیت خوراکی و ۸ درصد خاصیت سمی داشتند (جدول ۱). نکته مورد توجه اینکه برخی قارچ‌ها خاصیت دارویی و خوراکی را با هم داشتند.

تیوفرستوس در ۳۷۰ سال قبل از میلاد مسیح برمی‌گردد که به ارزش بالای غذایی قارچ‌ها اشاره کرده است (Azizi et al., 2011). بسیاری از قارچ‌های ماکروسکوپی جنبه خوراکی دارند و در اکوسیستم‌های مختلف از جمله جنگل در زنجیره غذایی برخی روستانشینان جنگل به‌عنوان محصولات فرعی و غیرچوبی مورد استفاده قرار می‌گیرند (Aghajani, 2017). قارچ‌های دارویی، قرن‌ها به‌منظور پیشگیری و درمان انواع بیماری‌ها از جمله هیپاتیت، اختلالات ایمنولوژیک، ایدز، سرطان و دیابت در جهان مورد استفاده قرار گرفته و منبع عظیمی از پلی‌ساکاریدها، پروتئین‌ها و متابولیت‌های ثانویه با خواص ضدتومور و تنظیم‌کنندگی سیستم ایمنی هستند. در ایران نزدیک به ۸۰۰ گونه قارچ ماکروسکوپی وجود دارد که شناسایی برخی قارچ‌های چوب‌زی دارویی، خوراکی و سمی و میزان حجم خشک‌دار افتاده در جنگل دارابکلا مازندران به‌عنوان بستر رویشی، جزو اهداف این پژوهش است.

منطقه مورد مطالعه در جنگل‌های مازندران و مجموعه یک دارابکلا در حوزه آبخیز ۷۴ اداره کل منابع طبیعی شهرستان ساری با طول جغرافیایی ۵۳ درجه، ۲۷ دقیقه و ۹ ثانیه تا ۵۳ درجه، ۳۳ دقیقه و ۱۹ ثانیه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۶ درجه، ۴۶ دقیقه و ۷۴ ثانیه تا ۳۶ درجه، ۵۵ دقیقه و ۵۷ ثانیه است. این منطقه واقع در محدوده ارتفاعی بین ۱۴۰ تا ۹۲۰ متر ارتفاع از سطح دریا و گونه‌های درختی اصلی تشکیل‌دهنده این مجموعه شامل راش، مرز، انجیلی، کلهو، بلندمازو و توسکا است (Anonymous, 2008).

کلیه نمونه‌های جمع‌آوری شده، در آزمایشگاه قارچ‌شناسی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری مورد مطالعات میکروسکوپی و ماکروسکوپی قرار گرفتند. به‌منظور اندازه‌گیری اندام‌های میکروسکوپی از هریک از این اندام‌ها ۲۰ عدد با استفاده از میکروسکوپ دارای عدسی مدرج اندازه‌گیری شد. در نهایت به‌منظور تشخیص آرایه‌های مختلف قارچی، با در نظر گرفتن هر دو ویژگی ماکروسکوپی و میکروسکوپی و با استفاده از منابع مختلف (Eriksson and Ryvardeen, 1975; Gilbertson and Ryvardeen, 1986; Ryvardeen, 1991).

جدول ۱- آرایه قارچ‌های شناسایی شده روی خشک‌دار افتاده راش در جنگل دارابکلا مازندران

سمی	دارویی	خوراکی	آرایه قارچ‌ها
	ضد تومور، آنتی‌باکتریال، پاک‌سازی ریه، رفع گلودرد، بندآورنده خون، دفع مسمومیت (Dai <i>et al.</i> , 2009)	خوراکی (Wu <i>et al.</i> , 2019)	<i>Apioperdon pyriforme</i> (Schaeff.) Vizzini, 2017
در حالت خام	درمان بی‌خوابی، ضد تومور، تقویت سیستم ایمنی بدن (Dai <i>et al.</i> , 2009)، ضد سرطان، ضد ورم، آنتی‌باکتریال، آنتی‌اکسیدان، آنتی‌میکروبیال، ضد التهاب، ضد التهاب عصبی (Lung and Chang, 2011; Giri <i>et al.</i> , 2012; Lai and Ng 2013; Cheng <i>et al.</i> , 2017b; Ren <i>et al.</i> , 2018)	در حالت پخته خوراکی (Wu <i>et al.</i> , 2019)	<i>Armillaria mellea</i> (Vahl) P. Kumm., 1871
سمی			<i>Ascocoryne sarcoides</i> (Jacq.) J.W. Groves and D.E. Wilson, 1967
		خوراکی (Boa <i>et al.</i> , 2004)	<i>Auricularia auricula-judae</i> (Bull.) Quél., 1866
		خوراکی (Boa <i>et al.</i> , 2004)	<i>Auricularia mesenterica</i> (Dicks.) Pers., 1822
	درمان برونشیت مزمن، ضد تومور (Dai <i>et al.</i> , 2009)، ضد سرطان، آنتی‌اکسیدان، آنتی‌میکروبیال، ضد ویروس، تعدیل‌کننده سیستم ایمنی بدن (Jaszek <i>et al.</i> , 2013; Mizerska-Dudka <i>et al.</i> , 2015)		<i>Cerrena unicolor</i> (Bull.) Murrill, 1903
		خوراکی (Boa <i>et al.</i> , 2004)	<i>Crepidotus mollis</i> (Schaeff.) Staude, 1857
	کنترل بیولوژیک بیمارگرهای گیاهی (Shinners-Carnelley <i>et al.</i> , 2002)		<i>Cyathus olla</i> (Batsch) Pers., 1801
	درمان ورم معده، آنتی‌باکتریال (Dai <i>et al.</i> , 2009)		<i>Cyathus striatus</i> (Huds.) Willd., 1787
	ضد تومور (Dai <i>et al.</i> , 2009)، آنتی‌اکسیدان (Ćilerdžić <i>et al.</i> , 2019)		<i>Daedaleopsis tricolor</i> (Bull.) Bondartsev and Singer, 1941

آرایه قارچ‌ها	خوراکی	دارویی	سمی
		(2017)	
<i>Daldinia concentrica</i> (Bolton) Ces. and De Not., 1863		درمان تشنج دوره کودکی (Dai et al., 2009)، آنتی‌اکسیدان (Mo et al., 2018)	سمی (Wu et al., 2019)
<i>Exidia glandulosa</i> (Bull.) Fr., 1822	خوراکی (Wu et al., 2019)		سمی (Wu et al., 2019)
<i>Flammulina velutipes</i> (Curtis) Singer, 1949	خوراکی (Boa et al., 2004)		
<i>Fomes fomentarius</i> (L.) Fr., 1849		رقیق‌کننده خون، ضد تومور (Dai et al., 2009); Huang et al., 2012; Kolundžić et al., 2016; Xie et al., 2018	
<i>Ganoderma adspersum</i> (Schulzer) Donk, 1969*		آنتی‌باکتریال، ضد عفونت، تعدیل‌کننده سیستم ایمنی بدن (Gao et al., 2009; Senyuk et al., 2011; Kolundžić et al., 2016; Xie et al., 2018)	
<i>Ganoderma applanatum</i> (Pers.) Pat., 1887		آنتی‌اکسیدان، آنتی‌کولین استراز (Tel-Çayan et al., 2015)	
		کاهش‌دهنده قند خون، ضد تومور، تقویت سیستم ایمنی بدن، ضد ویروس (ضد همه‌گیر شدن) (Dai et al., 2009; Osińska-Jaroszuk et al., 2014; Jaroszuk et al., 2014; Kozarski et al., 2012; Li et al., 2013; Osińska-Jaroszuk et al., 2014; Mohanta et al., 2016)	
<i>Ganoderma lucidum</i> (Curtis) P. Karst., 1881*		پایین‌آورنده فشار خون، ضد تومور، تقویت سیستم ایمنی بدن، ضد لخته شدن (Dai et al., 2009; Zhang et al., 2009; Cheng et al., 2017a; Xiao et al., 2018)	
		آنتی‌اکسیدان، تعدیل‌کننده سیستم ایمنی، جلوگیری از آسیب به دی-	

آرایه قارچ‌ها	خوراکی	دارویی	سمی
<i>Ganoderma resinaceum</i> Boud., 1889*		انای و مرگ سلولی ناشی از اشعه (Kozarski <i>et al.</i> , 2012; Smina <i>et al.</i> , 2011; Li <i>et al.</i> , 2017) ضد تومور (Dai <i>et al.</i> , 2009)	
<i>Hericium coralloides</i> (Scop.) Pers., 1794	خوراکی (Wu <i>et al.</i> , 2019)	درمان زخم معده، درمان خستگی روانی یا ضعف اعصاب (نوراستنی)، کمک به هضم و گوارش (Dai <i>et al.</i> , 2009)،	سمی (Wu <i>et al.</i> , 2019)
<i>Hypholoma fasciculare</i> (Huds.) P. Kumm., 1871		ضد تومور (Dai <i>et al.</i> , 2009)	
<i>Hypoxyylon howeanum</i> Peck 1871		آنتی میکروبیال (Stadler <i>et al.</i> , 2007)	
<i>Inonotus cuticularis</i> (Bull.) P. Karst., 1879		بندآورنده خون، ضد تومور (Dai <i>et al.</i> , 2009) درمان نارسایی کلیوی و کم ادراری، خیز و ورم، کمردرد، پایین آورنده فشار خون (Dai <i>et al.</i> , 2009)، سرکوب کننده رشد و تکنیر سلول، ضد التهاب، تعدیل کننده سیستم ایمنی، پیشگیری و درمان گلوومرال های کلیه (Wu <i>et al.</i> , 2010; Wang <i>et al.</i> , 2016; Li <i>et al.</i> , 2018; Han <i>et al.</i> , 2019)	
<i>Irpex lacteus</i> (Fr.) Fr., 1828*		آرام بخش تاندون، رفع سرماخوردگی (Dai <i>et al.</i> , 2009)، ضد سرطان، آنتی میکروبیال، آنتی اکسیدان (Liu <i>et al.</i> , 2013, 2014; Shen <i>et al.</i> , 2017)	
<i>Lenzites betulinus</i> (L.) Fr. 1838*			
<i>Peziza varia</i> (Hedw.) Alb. and Schwein., (1805)		دارویی	
<i>Phlebia radiata</i> Fr., 1821*		فعالیت آنزیمی آلفا گالاکتوزیداز (Prendecka <i>et al.</i> , 2003)	
<i>Phlebia tremellosa</i> (Schrad.) Nakasone and Burds. 1984		آنتی باکتریال، ضد تومور (Dai <i>et al.</i> , 2009)	
<i>Pleurotus ostreatus</i> (Jacq.) P. Kumm., 1871	خوراکی (Wu <i>et al.</i> , 2019)	درمان کمردرد، اسکاژوی درد در پا، بی حسی اندام، ضد تومور (Dai)	

سمی	دارویی	خوراکی	آرایه قارچ‌ها
	(Chirinang and Intarapichet, 2009), <i>et al.</i> , 2009		
	درمان اعصاب (نوراستنی)، ضد التهاب، ضد تومور (Dai <i>et al.</i> ,)	خوراکی (Wu <i>et al.</i> , 2019)	<i>Pluteus cervinus</i> (Schaeff.) P. Kumm., 1871
	آنتی میکروبیال (Klaus <i>et al.</i> , 2011; Zhao <i>et al.</i> , 2015; Ma <i>et al.</i> , 2017)	خوراکی (Wu <i>et al.</i> , 2019)	<i>Schizophyllum commune</i> Fr. 1815
	ضد تومور (Dai <i>et al.</i> , 2009)، سرکوب کننده سیستم ایمنی، آنتی باکتریال (Ma <i>et al.</i> , 2014; Qi <i>et al.</i> , 2015)		<i>Stereum hirsutum</i> (Willd.) Pers., 1800
	متابولیت دارویی (Hybelbauerová <i>et al.</i> , 2008)		<i>Stereum subtomentosum</i> Pouzar, 1964
	درمان حملات افت قند خون (هایپوگلیسمی)، ضد ویروس، آنتی باکتریال، آنتی اکسیدان (Johnsy and Kaviyarasan, 2011; Teplyakova <i>et al.</i> , 2012; Ma <i>et al.</i> , 2013)		<i>Trametes gibbosa</i> (Pers.) Fr., 1838
	ضد تومور (Dai <i>et al.</i> , 2009)		
	درمان روماتیسم، درمان سرفه، ضد تومور (Dai <i>et al.</i> , 2009)، آنتی میکروبیال (Sivaprakasam <i>et al.</i> , 2011)		<i>Trametes hirsuta</i> (Wulfen) Lloyd, 1924
	ضد تومور (Dai <i>et al.</i> , 2009)		<i>Trametes pubescens</i> (Schumach.) Pilát, 1939
	تخریب آلاینده های آلی (Levin <i>et al.</i> , 2003)		<i>Trametes trogii</i> Berk., 1850
	پایین آورنده تب، ضد التهاب، ضد تومور (Dai <i>et al.</i> , 2009)، آنتی اکسیدان، ضد ویروس، درمان بیماری کبدی (Kozarski <i>et al.</i> ,)		<i>Trametes versicolor</i> (L.) Lloyd, 1920

سمی	دارویی	خوراکی	آرایه قارچ‌ها
	(2012; Teplyakova <i>et al.</i> , 2012)		
	آنتی باکتریال، ضد قارچ، ضد تومور (Dai <i>et al.</i> , 2009)، آنتی- اکسیدان (Bal <i>et al.</i> , 2017)		<i>Trichaptum biforme</i> (Fr.) Ryvarden, 1972
	ضد تومور (Liu <i>et al.</i> , 2006)		<i>Xylaria hypoxylon</i> (L.) Grev., Fl. Edin, 1824
	ضد قارچ (Jang <i>et al.</i> , 2007)، افزایش شیردهی بعد زایمان		<i>Xylaria polymorpha</i> (Pers.) Grev. 1824

علامت ستاره * یعنی شناسایی مولکولی

جدول ۲- شناسایی مولکولی قارچ‌ها

code	Closest match in Genbank			Fungal family
	fungus	GenBank accession No	Identities (%)	
HA	<i>Ganoderma lucidum</i>	KX765192	100%	Ganodermataceae
H6	<i>Irpex lacteus</i>	MN110111	99%	Meruliaceae
H8	<i>Lenzites betulinus</i>	MN113953	99%	Polyporaceae
H17	<i>Phlebia tremellosa</i>	MN105120	100%	Meruliaceae
H16	<i>Ganoderma resinaceum</i>	MN114053	100%	Ganodermataceae
H14	<i>Ganoderma adspersum</i>	MN121020	99%	Ganodermataceae

۱۷ خانواده مختلف قارچ روی خشکه‌دار افتاده راش زندگی می‌کردند که بیشترین آنها به ترتیب مربوط به Polyporaceae با ۳۸ درصد، Xylariaceae با ۱۵ درصد و Ganodermataceae با ۱۰ درصد بوده است. همان‌طور که نتایج نشان داد بستر زیست قارچ‌ها یعنی حجم خشکه‌دار افتاده در این پژوهش ۵/۳۱ مترمکعب در هکتار در جنگل دارابکلا است. جدول ۳ حجم خشکه‌دار افتاده در راشستان‌های جنگل شمال ایران را نشان می‌دهد.

نتایج پژوهش مولکولی از طریق شناسایی دی‌ان‌ای در جدول ۲ آورده شده است. در میان گونه‌های شناسایی شده به ترتیب قارچ‌های *Daldinia* با ۱۰ درصد، *Trametes versicolor* و *concentrica* با ۷ درصد، *Fomes* و *Ganoderma lucidum*، *Pleurotus ostreatus* و *fomentarius* با ۶ درصد بیشترین فراوانی را روی خشکه‌دار افتاده راش داشته‌اند. نتایج پژوهش نشان داد که

جدول ۳- حجم خشکه‌دار افتاده در راشستان‌های جنگل معتدله

منبع	حجم خشکه‌دار افتاده (مترمکعب در هکتار)	مناطق جنگلی مازندران
(Zolfeghari et al., 2007)	۱۲/۲۱	جنگل خیرود (سری چلیبر)
(Habashi, 1997)	۲۵/۱۵	جنگل واز مازندران
(Sefidi, 2007)	۲/۱۵	جنگل خیرود (سری پاتم)
(Sefidi, 2007)	۳/۳	جنگل خیرود (سری نم‌خانه)
در این پژوهش	۵/۳۱	جنگل دارابکلا ساری

قارچ روی خشکه‌دار افتاده زندگی می‌کرد. در تحقیق Aghajani و همکاران (۲۰۱۳) قارچ‌های *Trametes*

در این پژوهش بیشترین فراوانی مربوط به قارچ *Trametes versicolor* است که در تحقیقات مختلف نیز این

(Marvie-Mohadjer, 2011). نکته ارزشمند این که بسیاری از قارچ‌های تجزیه‌کننده در جنگل، روی خشکه‌دارهای افتاده زندگی می‌کنند (Aghajani *et al.*, 2016). این موضوع اهمیت بستر زیست این موجودات و حمایت از خشکه‌دارهای افتاده را بیش‌ازپیش مورد توجه قرار می‌دهد. شناسایی قارچ‌های خوراکی و دارویی و کشت و پرورش برخی از آنها نقش مهمی در تأمین نیاز غذایی جامعه و کاربرد آنها در حفظ سلامت و درمان بسیاری از بیماری‌ها مانند تومور، سرطان، ویروسی، پاکسازی ریه، التهاب، عفونت، سرفه، تب، زخم معده، نارسایی کلیوی، گرفتگی عروق، قند خون، روماتیسم، کمردرد، سرماخوردگی، افسردگی، تشنج، قارچی، کبد و ... دارد. ضرورت آگاهی و بررسی دقیق انواع قارچ‌های دارویی، خوراکی و سمی در جنگل‌های مدیریت شده، اهمیت ویژه‌ای در مدیریت اکوسیستم‌های جنگلی و دستیابی سریع به محصولات فرعی جنگل برای فعالیت‌های زیست فناوری دارد. به‌نحوی که برای مدیریت خشکه‌دارهای افتاده موجود در یک اکوسیستم جنگل به‌منظور افزایش تنوع قارچ‌های دارویی و خوراکی پیشنهاد می‌شود که خشکه‌دارهای افتاده در جنگل، به‌عنوان طرح استاندارد با هدف حفظ گونه‌های با ارزش و لیست قرمز قارچ‌های دارویی، خوراکی و سمی نگهداری شوند.

منابع مورد استفاده

- Abrego, N. and Salcedo, I. 2013. Variety of woody debris as the factor influencing wood-inhabiting fungal richness and assemblages: Is it a question of quantity or quality?. *Forest ecology and management*, 291: 377-385.
- Acar, İ., Uzun, Y., Demirel, K. and Keleş, A. 2015. Macrofungal diversity of Hani (Diyarbakır/Turkey) district. *Biological Diversity and Conservation*, 8(1): 28-34.
- Aghajani, H., Marvie Mohadjer, M.R. Asef, M.R. and Shirvany, A. 2013. The relationship between abundance of wood macrofungi on chestnut-leave Oak (*Quercus castaneifolia* C.A.M.) and hornbeam (*Carpinus betulus* L.) and physiographic factors (Case study: Kheyroud forest, Noshahr). *Journal of*

Fomes و *Ganoderma* از فراوانی بالایی برخوردار بودند. Abrego و Salcedo (۲۰۱۳) در پژوهش خود نشان دادند که یکی از گونه‌ها با بیشترین فراوانی روی خشکه‌دار، گونه *Trametes versicolor* است. نتایج این پژوهش نشان داد ۷۰ درصد قارچ‌ها خاصیت دارویی و ارزش اقتصادی، ۲۲ درصد خاصیت خوراکی و ۸ درصد نیز خاصیت سمی داشتند. با توجه به درصد بالای قارچ‌های دارای خاصیت دارویی، می‌توان اکوسیستم جنگل را یک داروخانه طبیعی به‌شمار آورد، بنابراین حفاظت از آن از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. Acar و همکاران در سال ۲۰۱۵ به بررسی تنوع زیستی قارچ‌ها در ترکیه پرداختند و به این نتیجه رسیدند که از ۱۰۲ گونه شناسایی شده در منطقه ۳۵ گونه قارچ خوراکی و ۱۲ گونه قارچ سمی در منطقه وجود داشته است و مردم محلی فقط از قارچ‌های خوراکی شاه‌صدف (*Pleurotus eryngii*)، مورل (*Morchella deliciosa*) و مورچلا (*Morchella esculenta*) برای تغذیه استفاده می‌کردند. فاکتورهای مؤثر بر تنوع زیستی قارچ‌ها بر یوسیدگی خشکه‌دارهای افتاده، بستگی به نوع گونه‌های قارچ، مقیاس مطالعه (Hottola *et al.*, 2009)، گونه خشکه‌دار افتاده، ویژگی‌های توده مانند سن (Nordén and Paltto, 2001) و فراوانی خشکه‌دارها ارتباط دارد (Junninen *et al.*, 2006). خشکه‌دار افتاده، زیستگاه مناسبی برای حفظ تنوع زیستی در جنگل‌های معتدله است (Harmon *et al.*, 1986). طبق نتایج به‌دست آمده، حجم خشکه‌دار افتاده در این پژوهش ۵/۳۱ مترمکعب در هکتار در جنگل دارابکلا است که با نتایج تحقیقات Sefidi (۲۰۰۷) همخوانی دارد. دلیل این همخوانی به دلیل نوع مدیریت جنگل و بهره‌برداری از آن است که باعث پایین آمدن حجم خشکه‌دار می‌شود. در صورتی که در جنگل خیرود مجموعه چلیپ به دلیل عدم مدیریت دارای حجم، خشکه‌دار افتاده بیشتر است (Zolfeghari *et al.*, 2007). به طوری که میزان افزایش یا کاهش فراوانی این نوع قارچ‌ها به محل زیست‌شان یعنی خشکه‌دار افتاده وابسته است. در جنگل‌شناسی همگام با طبیعت، خشکه‌دارها جایگاه ویژه‌ای در جنگل دارند

- 11: 287–302.
- Eriksson, J. and Ryvarden, L. 1975. The Corticiaceae of North Europe. Fungiflora, Oslo, Norway, 288p.
- Fergus, C. 2003. Common edible and poisonous mushrooms of the northeast. Stackpole Books.
- Gao, H.L., Lei, L.S., Yu, C.L., Zhu, Z.G., Chen, N.N. and Wu, S.G. 2009. Immunomodulatory effects of *Fomes fomentarius* polysaccharides: an experimental study in mice. Journal of Southern Medical University, 29: 458–461.
- Gardes, M. and Bruns, T.D. 1993. ITS primers with enhanced specificity for basidiomycetes: application to the identification of mycorrhizae and rusts. Molecular Ecology, 2: 113–118.
- Gilbertson, R.L. and Ryvarden, L. 1986. North American Polypores. Fungiflora, Oslo, 433p.
- Giri, S., Biswas, G., Pradhan, P., Mandal, S.C. and Acharya, K. 2012. Antimicrobial activities of basidiocarps of wild edible mushrooms of West Bengal, India. International Journal of PharmTech Research, 4: 1554–1560.
- Habashi, H. 1997. Investigation of importance of dead wood in Mazandaran, Vaz forest. M.Sc. thesis, Department of Forestry and forest economics, Faculty of Natural resources, University of Tehran, 127p.
- Hall, I.R., Buchanan, P.K., Cole, A.L., Yun, W. and Stephenson, S. 2003. Edible and poisonous mushrooms of the world (Vol. 103), Portland, Timber Press.
- Han, Y., Bao, H.Y., Ma, L., Chen, W.J. and Bau, T. 2019. Prevention and treatment of chronic glomerulonephritis in mice by administrating *Irpex lacteus* fruiting body extract. Mycosystema, 38(3): 428–439.
- Harmon, M.E., Franklin, J.F., Swanson, F.J., Sollins, P., Gregory, S.V., Lattin, J.D. and Lienkaemper, G.W. 1986. Ecology of coarse woody debris in temperate ecosystems. Advances in ecological research, 15: 133–302.
- Huang, T.Z., Du, D.Y., Chen, Y.Q., Yuan, B., Ju, X.Y., Feng, Y.J., Wang, L. and Jiang, J.H. 2012. Chemical constituents and antitumor activity of fruiting body of *Fomes fomentarius*. Mycosystema, 5: 775–783.
- Huffman, D.M., Tiffany, L.H., Knaphus, G. and Healy, R.A. 2008. Mushrooms and other fungi of the midcontinental United States. University of Iowa Press.
- Hottola, J., Ovaskainen, O. and Hanski, I. 2009. A unified measure of the number, volume and diversity of dead trees and the response of fungal communities. Journal of Ecology, 97(6): 1320–1328.
- Hybelbauerová, S., Sejbal, J., Dračinský, M., Hahnová, A. and Koutek, B. 2008. Chemical Constituents of *Stereum subtomentosum* and Two Other Birch-Associated Basidiomycetes: An Interspecies Natural Environment, Iranian Journal of Natural Resources, 66(1): 1–12 (In Persian).
- Aghajani, H., Marvi Mohadjer, M.R. Asef, M.R. and Shirvany, A. 2016. Abundance of wood decay macrofungi in forest ecosystems with different management histories in the Kheyroud forest, Nowshahr, northern Iran. Forest Research and Development, 1(4): 295–305 (In Persian).
- Aghajani, H. 2017. Study and identification of Ectomycorrhizal fungi with oriental beech tree (*Fagus orientalis* Lipsky) and its relationship with soil chemistry along an altitude gradient. PhD. thesis, Faculty of Natural resources, Sari Agriculture Science and Natural Resources University, Sari, Iran, 97p (in Persian).
- Aghajani, H., Bari, E., Bahmani, M., Humar, M., Tajick Ghanbary, M.A. Nicholas, D.D. and Zahedian, E. 2018. Influence of relative humidity and temperature on cultivation of *Pleurotus* species. Maderas. Ciencia y tecnología, 20(4): 571–578.
- Anonymous, 2008. Management Plan of District Felord. Forest, Range and Watershed Management Organization, Sari, 210p (In Persian).
- Azizi, M., Porianfar, H.R. and Orojalian, F. 2011. Medicinal Mushrooms. Mashhad Jahad Press, 200p (In Persian).
- Bal, C., Akgul, H., Sevindik, M., Akata, I. and Yumrutas, O. 2017. Determination of the anti-oxidative activities of six mushrooms. Fresen Environ Bull, 26: 6246–6252.
- Boa, E.R. 2004. Wild edible fungi: a global overview of their use and importance to people (No. 17). Food and Agriculture Organization.
- Ćilerdžić, J.L., Stajić, M.M., Milovanović, I.N., Galić, M.M. and Vukojević, J.B. 2017. Antioxidative potential of *Daedaleopsis tricolor* basidiocarps and mycelium. The journal Matica srpska Journal for Natural Sciences, 132: 19–27.
- Cheng, L.J., Xie, X.R., Yang, M., Liu, F., Lian, X.J. and Jiang, F.R. 2017a. Study on effects of *Ganoderma lucidum* extract on immunity of mice organism. Journal of Chengdu Chengdu (Natural Science Edition), 36: 361–363.
- Cheng, P., Geng, Y., Xu, H.Y., Lu, Z.M., Shi, J.S. and Xu, Z.H. 2017b. Isolation and anti-inflammatory activity of n-hexane extract from *Armillaria mellea*. Natural Product Research and Development, 29: 1523–1528.
- Chirinang, P. and Intarapichet, K.O. 2009. Amino acids and antioxidant properties of the oyster mushrooms, *Pleurotus ostreatus* and *Pleurotus sajor-caju*. Scienceasia, 35: 326–331.
- Dai, Y.C., Yang, Z.L., Cui, B.K., Yu, C.J. and Zhou, L.W. 2009. Species diversity and utilization of medicinal mushrooms and fungi in China (Review). The International Journal of Medicinal Mushrooms,

- polysaccharides and triterpenoids. *Science and Technology of Food Industry*, 38: 63–73.
- Li, A., Yuan, W.B., Zhang, Z.G., Bai, Z.X., Du, D.J. and Wang, S.M. 2018. Study on the immunological activity of *Irpex lacteus* fermentation fluid and its distinct components. *Journal of Pharmacy Research*, 37: 72–74.
- Liu, Q., Wang, H. and Ng, T.B. 2006. First report of a xylose-specific lectin with potent hemagglutinating, antiproliferative and anti-mitogenic activities from a wild ascomycete mushroom. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-General Subjects*, 1760(12): 1914-1919.
- Liu, K., Wang, J.L., Gong, W.Z., Xiao, X. and Wang, Q. 2013. Antioxidant activities in vitro of ethanol extract and fractions from mushroom, *Lenzites betulina*. *Journal of Food Biochemistry*, 37: 687–693.
- Liu, K., Wang, J.L., Zhao, L. and Wang, Q. 2014. Anticancer and antimicrobial activities and chemical composition of the birch mazegill mushroom *Lenzites betulina* (higher Basidiomycetes). *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 16: 327–337.
- Lung, M.Y. and Chang, Y.C. 2011. Antioxidant properties of the edible basidiomycete *Armillaria mellea* in submerged cultures. *International Journal of Molecular Sciences*, 12: 6367–6384.
- Ma, Y.P., Mao, D.B., Geng, L.J., Wang, Z. and Xu, C.P. 2013. Production, fractionation, characterization of extracellular polysaccharide from a newly isolated *Trametes gibbosa* and its hypoglycemic activity. *Carbohydrate Polymers*, 96: 460–465.
- Ma, K., Bao, L., Han, J.J., Jin, T., Yang, X.L., Zhao, F., Li, S.F., Song, F.H., Liu, M.M. and Liu, H.W. 2014. New benzoate derivatives and hirsutane type sesquiterpenoids with antimicrobial activity and cytotoxicity from the solid-state fermented rice by the medicinal mushroom *Stereum hirsutum*. *Food Chemistry*, 143: 239–245.
- Ma, B.P., Luo, X.Y., Liu, S.C. and Li, R.C. 2017. Advances in the research of *Schizophyllum commune* Fr. *Edible Med Mushrooms*, 25: 303–307.
- Marvie Mohadjer, M.R. 2011. *Silviculture*. University of Tehran Press, Tehran, 418p (In Persian).
- Mizerska-Dudka, M., Jaszek, M., Błachowicz, A., Rejczak, T.P., Matuszewska, A., Osińska-Jaroszuk, M., Stefaniuk, D., Janusz, G., Sulej, J. and Kandfer-Szerszeń, M. 2015. Fungus *Cerrena unicolor* as an effective source of new antiviral, immunomodulatory, and anticancer compounds. *International Journal of Biological Macromolecules*, 79:459–468.
- Mo, G.Y., Wu, J.Q., Ren, Q.Y., He, X.S. and Huang, Comparative Study. *Chemistry and biodiversity*, 5(5): 743-750.
- Jaszek, M., Osińska-Jaroszuk, M., Janusz, G., Matuszewska, A., Stefaniuk, D., Sulej, J., Polak, J., Ruminowicz, M., Grzywnowicz, K. and Jarosz-Wilkolazka, A. 2013. New bioactive fungal molecules with high antioxidant and antimicrobial capacity isolated from *Cerrena unicolor* idiophasic cultures. *BioMed Research International*, <https://doi.org/10.1155/2013/497492>.
- Jang, Y.W., Lee, I.K., Kim, Y.S., Lee, S., Lee, H.J., Yu, S.H. and Yun, B. S. 2007. Xylarinic acids A and B, new antifungal polypropionates from the fruiting body of *Xylaria polymorpha*. *The Journal of antibiotics*, 60(11): 696.
- Johnsy, G. and Kaviyarasan, V. 2011. Antimicrobial and antioxidant properties of *Trametes gibbosa* (pers) Fr. *Journal of Pharmacy Research*, 4: 3939–3942.
- Junninen, K., Similä, M., Kouki, J. and Kotiranta, H. 2006. Assemblages of wood-inhabiting fungi along the gradients of succession and naturalness in boreal pine-dominated forests in Fennoscandia. *Ecography*, 29(1): 75-83.
- Klaus, A., Kozarski, M., Niksic, M., Jakovljevic, D., Todorovic, N. and van Griensve,n L.J.L.D. 2011. Antioxidative activities and chemical characterization of polysaccharides extracted from the basidiomycete *Schizophyllum commune*. *LWT - Food Science and Technology*, 44: 2005–2011.
- Kolundžić, M., Grozdanić, N.Đ., Dodevska, M., Milenković, M., Sisto, F., Miani, A., Farronato, G. and Kundaković, T. 2016. Antibacterial and cytotoxic activities of wild mushroom *Fomes fomentarius* (L.) Fr., *Polyporaceae*. *Industrial Crops and Products*, 79: 110–115.
- Kozarski, M., Klaus, A., Nikšić, M., Vrvic, M.M., Todorović, N., Jakovljević, D. and Van Griensven, L.J.L.D. 2012. Antioxidative activities and chemical characterization of polysaccharide extracts from the widely used mushrooms *Ganoderma applanatum*, *Ganoderma lucidum*, *Lentinus edodes* and *Trametes versicolor*. *Journal of Food Composition and Analysis*, 26: 144–153.
- Levin, L., Viale, A. and Forchiassin, A. 2003. Degradation of organic pollutants by the white rot basidiomycete *Trametes trogii*. *International Biodeterioration and Biodegradation*, 52(1): 1-5.
- Li, B.Y., Wu, X.L., Song, B., Li, T.H., Zhong, J.X. and Chen, H.Q. 2013. Distribution of the medicinal *Ganoderma* ssp in Hainan. *Guangdong Agricultural Sciences*, 3: 171–173.
- Li, T.T., Huang, Z.R., Pan, Y.Y., Jia, R.B. and Hua, P.P. 2017. Analysis of chemical constituents of *Ganoderma lucidum* and its antioxidant activity in

- Prilutckaya, A.B. and Prilutsky, A.I. 2011. Anti-infective properties of the melanin-glucan complex obtained from medicinal tinder bracket mushroom, *Fomes fomentarius* (L.:Fr.) Fr. (Aphyllphoromycetidae). *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 13:7–18.
- Shen, X.Y., Ma, T., Ma, X., Huang, Y.T. and Liu, C.L. 2017. Isolation, purification and free radical scavenging activities of polysaccharide from *Lenzites betulina*. *Mycosystema*, 36: 1271–1277.
- Shinners-Carnelley, T.C., Szpacenko, A., Tewari, J.P. and Palcic, M.M. 2002. Enzymatic activity of *Cyathus olla* during solid state fermentation of canola roots. *Phytoprotection*, 83(1): 31-40.
- Sivaprakasam, E., Kavitha, D., Balakumar, R., Sridhar, S. and Kumar, J.S. 2011. Antimicrobial activity of whole fruiting bodies of *Trametes hirsuta* (Wulf.:Fr.) Pil. against some common pathogenic bacteria and fungus. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Drug Research*, 3: 219–221.
- Smina, T.P., De, S., Devasagayam, T.P.A., Adhikari, S. and Janardhanan, K.K. 2011. *Ganoderma lucidum*, total triterpenes prevent radiation-induced DNA damage and apoptosis in splenic lymphocytes in vitro. *Mutation Research - Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis*, 726: 188–194.
- Stadler, M., Fournier, J., Quang, D.N. and Akulov, A.Y. 2007. Metabolomic studies on the chemical ecology of the Xylariaceae (Ascomycota). *Natural Product Communications*, 2(3): 1934578X0700200311.
- Stancheva, Y. 2009. Atlas of wood decaying fungi. Pensoft Publishers
- Tel-Çayan, G., Öztürk, M., Duru, M.E., Rehman, M.U., Adhikari, A., Türkoğlu, A. and Choudhary, M.I. 2015. Phytochemical investigation, antioxidant and anticholinesterase activities of *Ganoderma adspersum*. *Industrial Crops and Products*, 76: 749-754.
- Teplyakova, T.V., Psurtseva, N.V., Kosogova, T.A., Mazurkova, N.A., Khanin, V.A. and Vlasenko, V.A. 2012. Antiviral activity of polypore mushrooms (higher Basidiomycetes) from Altai Mountains (Russia). *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 14: 37–45.
- Wang, J., Song, J.J., Wang, D., Zhang, N., Lu, J.H., Meng, Q.F., Zhou, Y.L., Wang, N., Liu, Y., Wang, D. and Teng, L.S. 2016. The antimembranous glomerulonephritic activity of purified polysaccharides from *Irpex lacteus* Fr. *International Journal of Biological Macromolecules*, 84:87–93.
- Wu, F., Zhou, L.W., Yang, Z.L., Bau, T., Li, T.H. and Dai, Y.C. 2019. Resource diversity of Chinese macrofungi: edible, medicinal and poisonous species. *Fungal Diversity*, 1-76.
- Y. 2018. Optimization the extraction technology of antioxidant substances from *Daldinia concentrica* by orthogonal experiment. *Edible Fungi China*, 37: 51–55.
- Mohanta, Y.K., Singdevsachan, S.K., Parida, U.K., Panda, S.K., Mohanta, T.K. and Bae, H. 2016. Green synthesis and antimicrobial activity of silver nanoparticles using wild medicinal mushroom *Ganoderma applanatum* (Pers.) Pat. from Similipal Biosphere Reserve, Odisha, India. *IET Nanobiotechnology*, 10:184–189.
- Nordén, B. and Paltto, H. 2001. Wood-decay fungi in hazel wood: species richness correlated to stand age and dead wood features. *Biological Conservation*, 101(1): 1-8.
- Prendecka, M., Szyjka K. and Rogalski, J. 2003. Purification and Properties of a-galactosidase Isosymes from *Phlebia radiata*. *Polskie Towarzystwo Mikrobiologów the Polish Society of Microbiologists*, 52(1): 25-33.
- Osińska-Jaroszuk, M., Jaszek, M., Mizerska-Dudka, M., Błachowicz, A., Rejczak, T.P., Janusz, G., Wydrych, J., Polak, J., Jarosz-Wilolazka, A. and Kandefer-Szerszeń, M. 2014. Exopolysaccharide from *Ganoderma applanatum* as a promising bioactive compound with cytostatic and antibacterial properties. *BioMed Research International*, <https://doi.org/10.1155/2014/743812>
- Ostry, M.E., O'Brien, J.G. and Anderson, N.A. 2011. Field guide to common macrofungi in eastern forests and their ecosystem functions. Government Printing Office.
- Qi, Q.Y., Ren, J.W., Sun, L.W., He, L.W., Bao, L., Yue, W., Sun, Q.M., Yao, Y.J., Yin, W.B. and Liu, H.W. 2015. Structurally diverse sesquiterpenes produced by a Chinese Tibet fungus *Stereum hirsutum* and their cytotoxic and immunosuppressant activities. *Organic Letters*, 17:3098–3101.
- Ren, Y.L., Chen, H.D., Lu, Z.M., Geng, Y, Xu, G.H. and Xu, Z.H. 2018. Antineuroinflammation effects of n-hexane extract from mycelia of *Armillaria mellea*. *Mycosystema*, 37: 1082–1089.
- Ryvarden, L. 1991. Genera of Polypores. Nomenclature and Taxonomy. *Synopsis Fungorum* 5, Fungoflora, Oslo, Norway, 363p.
- Ryvarden, L. and Gilbertson, R.L. 1993. European polypores. Oslo: Fungiflora, 387p.
- Sefidi, K. 2007. Qualitative and Quantitative investigation of dead trees (Snags and Down trees) in a Managed Beech Forest, North of Iran. M.Sc. thesis, Department of Forestry and forest economics, Faculty of Natural resources, University of Tehran, 92p (In Persian).
- Senyuk, O.F., Gorovoj, L.F., Beketova, G.V., Savichuk, N.O., Rytik, P.G., Kucherov, I.I.,

- Zhang, Q., Zuo, F., Nakamura, N., Ma, C.M. and Hattori, M. 2009. Metabolism and pharmacokinetics in rats of ganoderiol F, a highly cytotoxic and antitumor triterpene from *Ganoderma lucidum*. *Journal of Natural Medicines*, 63:304–310.
- Zhao, Y., Yang, N., Shen, X.J., Mao, J., Shen, L.L., Bao, X.R. and Wang, H.F. 2015. Response surface optimization of enzymatic hydrolysis and antimicrobial activities of *Schizophyllan polysaccharose*. *Mycosystema*, 34: 139–149.
- Zolfeghari, E., Marvi Mohajer, M.R. and Namiranian, M. 2007. Impact of dead trees on natural regeneration in forest stands (Chelir district, Kheiroudkenar, Nowshahr). *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, 15(3): 234-240 (In Persian).
- Wu, L., Zhang, X.G., Shi, T.S., Yin, X.J., Lu, J.H. and Liu, X.Y. 2010. Optimization of extraction for *Irpex lacteus* polysaccharides and its bioactivity. *Lishizhen Medicine and Materia Medica Research*, 21: 3094–3096.
- Xiao, X.L., Mo, G., Lian, Y., Liu, Y.L. and Li, L.F. 2018. Inhibitory effects of macromolecular *Ganoderma lucidum* polysaccharide on proliferation, migration and invasion of non-small cell lung cancer cells. *Shanghai University of Traditional Chinese Medicine*, 32: 56–60.
- Xie, X.C., Luo, Q., Lu, H.C., Chen, W.Q. and Deng, B.W. 2018. The volatile components and biological activity of *Fomes fomentarius* (L.) Fr. from Shaanxi. *Jiangsu Journal of Agricultural Sciences*, 46: 126–129.

Diversity of medicinal, edible, and poisonous fungi located on the deadwood of beech and their uses

H. Aghajani¹, M.E. Farashiani^{2*}, M.A. Tajick Ghanbary³ and S.A. Mosazadeh⁴

1- Faculty of Natural Resources, Sari Agriculture Science and Natural Resources University, Sari, Iran

2*-Corresponding author, Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran Email: farashiani@rifr-ac.ir

3- Faculty of Crop Sciences, Sari Agriculture Science and Natural Resources University, Sari, Iran.

4- Passand Forest and Rangeland Research Station, Mazandaran Agricultural and Natural Resources Research and Education Center (AREEO), Behshar, Iran

Received: 10.09.2019

Accepted: 03.02.2020

Abstract

Forest management has an essential impact on the growth of medicinal, edible, and poisonous wood-inhabiting fungi. Identification and cultivation of some edible fungi play an important role in supplying food needs and knowing medicinal fungi can be important for maintaining health and treating many diseases. The purpose of this study was to identify wood-inhabiting fungi on deadwood of *Fagus orientalis* trees in the Darabkola forests. Also, we categorized these fungi into medicinal, edible, and poisonous groups, and investigated the amount of deadwood in these forests. After conducting preliminary field survey, sampling was done from deadwood. Identification of fungi in the fungal laboratory through morphology and extraction of ITS nrDNA region was done and sequenced using ITS1 and ITS4 primers, corrected with BioEdit software and analyzed using the data available in NCBI. The results showed that 40 fungi species were identified, among which, 70% had medicinal and economic values, 22% had edible value, and 8% had toxicity characteristic. The results also showed that *Trametes versicolor* with 10%, *Daldinia concentrica* and *Trichaptum biforme* with 7%, *Pleurotus ostreatus*, *Ganoderma lucidum* and *Fomes fomentarius* with 6% had the highest frequency on deadwoods, respectively. Among them, the families related to Polyporaceae with 38%, Xylariaceae with 15% and Ganodermataceae with 10% had the highest frequency, respectively, and the volume of deadwoods in the Darabkola forests of Mazandaran was 5.31 cubic meters per hectare. In conclusion, in order to manage the deadwood in a forest ecosystem for increasing the diversity of medicinal and edible fungi, it is suggested to preserve the deadwoods in the forest.

Key words: Ecology, DNA, Conserve, medicinal, people health, Mazandaran.