



Four Important Oak Diseases in Iran

MEHDI SADRAVI[✉] & NAJMEH MORADI

Department of Plant Pathology, Yasouj University, Yasouj, Iran

(✉Corresponding author: msadravi@yu.ac.ir)

Received: 12.11.2016

Accepted: 10.06.2017

Sadravi M. & Moradi N. 2017. Four important oak trees diseases in Iran. *Plant Pathology Science* 6(2):14-23.

Abstract: Zagros Mountains in the west of Iran and some areas in the north of Iran are covered by oak trees. Four important diseases of Iranian oak trees are charcoal rot, chestnut blight, sudden death and powdery mildew. The symptoms of these diseases and the characteristics of pathogens as well as their prevalence are described in this article. Some strategies for protecting the oak trees from these diseases are also proposed here.

Key words: Oak, *Biscogniauxia*, *Cryphonectria*, *Phytophthora*

چهار بیماری مهم بلوط در ایران

مهدي صدری[✉] و نجمه مرادی

گروه گیاه‌پزشکی، دانشگاه یاسوج

پذیرش: ۱۳۹۶/۰۳/۲۰

دریافت: ۱۳۹۵/۰۸/۲۲

صدری م. و مرادی ن. ۱۳۹۶. چهار بیماری مهم درختان بلوط در ایران. *دانش بیماری‌شناسی گیاهی* ۶(۲): ۱۴-۲۳.

چکیده: درختان بلوط رشته‌کوه‌های زاگرس در غرب و مناطقی در شمال ایران را پوشانده‌اند. چهار بیماری مهم انواع بلوط در ایران پوسیدگی ذغالی، سوختگی شاه‌بلوط، مرگ ناگهانی و سفیدک پودری هستند. نشانه‌های این بیماری‌ها، مشخصات بیمارگرها و نحوه شیوع آن‌ها شرح داده شده است و راهکارهایی جهت حفاظت درختان بلوط در برابر این بیماری‌ها پیشنهاد شده‌اند.

واژه‌های کلیدی: بلوط، *Phytophthora*، *Cryphonectria*، *Biscogniauxia*

مقدمه

در ایران چندین گونه بلوط سطح وسیعی از رشته‌کوه‌های زاگرس در غرب، جنگل‌های هیرکانی و ارسباران (شکل ۱) را پوشانده‌اند (حسینی و همکاران ۲۰۰۸). گونه‌های بلوط در ایران از شمال غربی تا جنوب رویشگاه‌های بلوط در استان‌های کردستان، کرمانشاه، ایلام، لرستان، خوزستان، چهارمحال و بختیاری و

✉مسئول مکاتبه: msadravi@yu.ac.ir



شکل ۱- مناطق انتشار (سبز تیره) جنگل‌های بلوط در غرب و شمال ایران (سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور).

Figure 1. Distribution areas (Dark green) of oak forests in west and north of Iran.

کهگیلویه و بویراحمد هستند (میر ابولفتحی ۱۳۹۲). جنس بلوط (*Quercus*) از مهم‌ترین جنس‌های تیره راش (*Fagaceae*) به شمار می‌آید. سه گونه‌ی اصلی بلوط غرب شامل: *Quercus brantii* Lindl, *Q. libani* Oliv و *Q. infectoria* Oliv هستند. زاگرس شمالی رویشگاه ویژه گونه *Q. infectoria* Oliv است که البته در قسمت‌هایی از این حوزه *Q. libani*, *Q. brantii* نیز یافت می‌شوند. زاگرس جنوبی رویشگاه ویژه گونه *Q. brantii* است (Marvie 2005). یکی از مهم‌ترین عوامل تخریب جنگل‌های بلوط ایران، بیماری‌های قارچی و شبه‌قارچی هستند. شرایط محیطی، ویژگی‌های ژنوتیپی و فنوتیپی میزبان از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر گسترش بیماری در درختان جنگلی می‌باشد (Baguskas et al. 2014). نشانه‌های این بیماری‌ها، مشخصات ریخت‌شناسی، نحوه شیوع، مناطق انتشار و روش مدیریت آن‌ها در این مقاله شرح داده شده‌اند.

۱- ذغالی بلوط (Charcoal Disease)

نشانه‌های بیماری به صورت زوال و خزان بی‌هنگام درختان می‌باشد. در بهار تعدادی از درختان کاملاً خشک شده و در تعدادی دیگر پوست درخت به صورت نواری از تنه جدا شده است. تراوش صمغ سفید در محل شروع آلودگی روی شاخه‌ها و حجم زیادی از صمغ تیره روی تنه درختان مسن قابل توجه است. همچنین قهوه‌ای شدن نسوج چوب و دسته‌جات آوند چوبی دیده می‌شود. این بیماری به صورت پژمردگی شاخ و برگها و خروج شیرابه سیاه رنگ از قسمتهای پایین تنه بروز مینماید، به مرور زمان شیرابه افزایش یافته و حالت ذغالی شکل در روی تنه و سیاه شدن در زیر پوست قابل رؤیت است که در نهایت منجر به مرگ کامل درخت میشوند (کرمی و همکاران ۱۳۹۳، میرابوالفتحی ۱۳۹۲). این بیماری اولین بار در ایران روی *Quercus castaneifolia* از استان گلستان و سپس استان‌های ایلام، فارس، کهگیلویه و بویراحمد و لرستان گزارش شده است (Mirabolfathy et al. 2011، میرابوالفتحی ۱۳۹۲). این قارچ روی درختان بلوط منطقه تنگ مهربان استان کهگیلویه و بویراحمد نیز شایع است (شکل ۲). این بیماری که به زوال یا مرگ خاموش نیز معروف است روی *Q. suberi* و *Q. ilex* L. در آفریقا، اسپانیا، پرتغال، اسلوانی و ایتالیا نیز شیوع چشمگیر دارد (Jurc and Ogris 2005).



شکل ۲- استرومای سیاه‌رنگ *Biscogniauxia mediterana*، عامل ذغالی بلوط روی پوست تنه درختان خشکیده بلوط در جنوب غرب ایران (اصلی).

Figure 2. Black stroma of *Biscogniauxia mediterana*, causal oak charcoal rot disease on bark of dead trees in south-west Iran (Original).

بیمارگر: قارچ *Biscogniauxia mediterranea* (De Not.) O. Kuntze از شاخه *Ascomycota* است (میرابوالفتحی، ۱۳۹۲، Vannini et al. 2009). استرومای قارچ به رنگ مشکی یا ذغالی به صورت گسترده و کشیده و یا نواری به طول ۱۰-۵ سانتی متر و به ضخامت ۲-۱ میلی متر روی تنه درختان بیمار تشکیل می شود. کنیدیوم های تک سلولی و تخم مرغی شکل و شفاف بیمارگر در بهار و تابستان منتشر می شوند و باعث شیوع بیماری می گردند. آسکوکارپ پریتسیوم گلابی شکل، آسک و آسکوسپورها درون بافت استرومایی تشکیل می شوند (توکلی و پیروزی ۱۳۹۰). این بیماری باعث خشکیدگی حدود ۵۰ درصد درختان بلوط در ۱۶۰۰۰ هکتار از جنگل های اسلوونی شده است و درون استروماهای سیاه رنگ روی تنه درختان مرده، آسکوکارپ پریتسیومی، آسک ها و آسکوسپورهای قارچ قابل تشخیص بوده اند (Jurc & Ogris 2005). دمای بهینه برای جوانه زنی هاگ ها ۲۵ درجه سلسیوس است (Parvaneh and Valipour 2012). این قارچ مرحله درون رستی و کمون طولانی دارد که در این مرحله نشانه های بیماری مشاهده نمی شوند. در شرایط تنش خشکی و دمای بالاتر از حد معمول به صورت مهاجم و سریع عمل می کند. رابطه بسیار نزدیک بین تنش خشکی و حساسیت گونه های بلوط به ویژه *Q. cerris* در برابر *B. mediterana* در جنگل و شرایط گلخانه به اثبات رسیده است. افزایش عفونت های متعدد در گیاه به دلیل کلونیزه شدن آوندها توسط عامل بیماری زا، باعث کاهش جریان شیر خام و پژمردگی و خشکیدگی میزبان می گردد. علاوه بر این هجوم سوسک های شاخک بلند (*Coleoptera: Cerambycidae*)، مانند سوسک شاخک بلند بلوط (*Megopis scabricornis* Scopoli) و سوسک شاخک بلند رزاسه (*Osphranteria coerulescens* Redtenbacher)، به درختان بیمار، عاملی است که روند گسترش بیماری و شدت خسارت آن را افزایش می دهند (کرمی و همکاران ۱۳۹۲، Martin et al. 2005).

مدیریت: پاشیدن قارچکش جذبی پروپیکونازول یا سوسپانسیون هاگ های قارچ *Trichoderma harzianum* روی طوقه و تنه درختان به محض بروز نشانه های بیماری و زخم ها می تواند به بهبود آن ها کمک کند. همچنین مبارزه با سوسک های شاخک بلند و هرس شاخه های خشکیده که لارو این سوسک ها در آن ها مستقر هستند در اواخر زمستان و بریدن و ریشه کنی درختان خشک شده، که منشا آلودگی برای درختان سالم می گردند، برای مدیریت بیماری توصیه شده است (Karami et al. 2017, Rostamian et al. 2017).

۲- سوختگی شاه‌بلوط (Chestnut blight)

نشانه‌های بیماری در شاخه‌هایی که کاملاً چوبی نشده‌اند و تنه، به شکل شکاف‌های نارنجی-قهوه‌ای رنگ، کمی فرورفته در جهت طولی ظاهر می‌شوند. به‌مرور آن‌ها شاخه‌ها و تنه را احاطه کرده و زخم‌های عمودی ایجاد می‌کنند، که به‌راحتی پوست آن‌ها جدا شده و در زیر آنان میسیلیوم بادبزنی شکل بیمارگر مشاهده می‌شود. به تدریج در بالای این زخم‌ها، تمام شاخه‌ها، برگ‌ها و میوه‌ها خشک می‌شوند و به درخت حالت سوختگی می‌دهند (Juhasova et al. 2004).

بیمارگر: *Cryphonectria parasitica* (Murill) Barr است. پرگنه آن به رنگ زرد- نارنجی، میسیلیوم براق و بادبزنی شکل، استروماهای نارنجی‌رنگ و برجسته قارچ که در محل زخم‌ها تشکیل می‌شوند، ابتدا حاوی پیکنیدیوم‌هایی هستند که در آن‌ها کنیدیوم‌های بی‌رنگ، کشیده تا استوانه‌ای شکل، به ابعاد ۱-۲×۵-۳ میکرومتر، تک سلولی به فراوانی تشکیل می‌شوند، که در هوای مرطوب و یا پس از بارندگی به صورت رشته‌های لزج زرد تا نارنجی‌رنگی خارج شده و همراه با قطرات باران توام با باد پخش می‌شوند و باعث شیوع بیماری می‌گردند. پریتسیوم‌های با گردن بلند در دسته‌های چندتایی، با آسک‌های گریزی شکل و آسکوسپورهای دوسلولی و بی‌رنگ، در پاییز و زمستان درون این استروماها پدید می‌آیند. پراکنش هاگ‌ها توسط باد و باران به سایر مناطق صورت می‌گیرد (Micales & Stipes 1987, Locci 2003, Jaynes & Depalma 1984).

مناطق انتشار: این بیماری که برای اولین بار در سال ۱۹۰۶ میلادی از باغ گیاه‌شناسی نیویورک آمریکا، سپس در جنگل‌های شرق آمریکا، کشورهای اروپایی مانند ایتالیا و غرب آسیا گزارش شده است، اکنون گسترش جهانی دارد و تخمین زده می‌شود که در نیمه اول قرن بیستم میلادی حدود ۴ میلیارد درخت شاه بلوط را در آمریکا از بین برده باشد (Locci 2003)، در استان گیلان شایع است (قزی و همکاران ۱۳۸۸، مهدی‌نژاد مقدم ۱۳۸۹).

مدیریت: مهم‌ترین روش مدیریت بیماری، استفاده از جدایه‌های کم‌آزار (Hypo-virulent) بیمارگر، که پرگنه سفیدرنگ و کنیدیوم‌های کوچک‌تری دارند و آلوده به ویروسی با ژنوم dsRNA هستند، است. با یافتن جدایه‌ای در جنگل‌های ایتالیا و تکثیر و پاشیدن آن روی درختان بیمار در جنگل‌های شرق آمریکا بیماری به

خوبی مهار شده است (Bissegger *et al.* 1997). ویروس عامل کم‌آزاری بیمارگر در این روش از طریق جوش ریشه‌ای از جدایه کم‌آزار به جدایه پرآزار منتقل می‌شود و در طبیعت گسترش یافته و باعث مهار بیماری می‌گردد (Cortesi *et al.* 2001, Turina & Rostagno 2007).

روش دیگر استفاده از ارقام مقاوم شاه‌بلوط است، که در بین ارقام شاه‌بلوط بعضی ارقام چینی مقاومت زیادی به بیماری نشان داده‌اند، که از آن‌ها برای اصلاح ارقام تجارتي حساس شاه‌بلوط آمریکایی استفاده شده است (Locci 2003).

۳- مرگ ناگهانی بلوط (Sudden oak death)

این بیماری با ایجاد زخم‌هایی (Cankers) روی قسمت پایینی تنه درختان بلوط، که از آن‌ها شیرابه‌های قرمز تیره تا سیاه‌رنگ ترشح می‌شود، ظاهر شده و با ایجاد اختلال در سیستم آوندی گیاه موجب زرد و خشک شدن برگ‌ها در سرشاخه‌ها و مرگ سریع درختان بیمار می‌شود. زیر زخم‌ها نواحی خالی‌دار تغییر رنگ یافته بافت‌های درونی پوست قابل مشاهده است. برگ‌ها نیز به صورت گروهی در مدت زمان کمی تغییر رنگ داده و روی شاخه‌ها پژمرده و خشک می‌شوند. لکه‌های مرده در طول حاشیه برگ و ظاهر شده و تا دم برگ‌ها توسعه می‌یابند و سبب از بین رفتن جوانه‌ها می‌شوند (Alexander and Swain 2010).

بیمارگرها: چند گونه *Phytophthora* به عنوان عامل این بیماری گزارش شده‌اند، ولی شایع‌ترین آن‌ها، شبه‌قارچ خاک‌زی *Phytophthora ramorum* Werres است. اسپورانژیوم‌های آن بیضی تا دوکی‌شکل، به ابعاد ۲۸-۲۱ × ۴۵-۴۶ میکرومتر، با پاپیل کوتاه، به صورت منفرد یا خوشه‌ای، کلامیدوسپورها به ابعاد ۴۶ × ۶۰ میکرومتر و گرد با دیواره نازک هستند. این شبه‌قارچ که هتروتال است در دمای ۲۰ درجه سلسیوس تولید ریشه و اسپورانژیوم می‌کند، که آن‌ها در دمای پایین تولید زئوسپور می‌کنند و در دمای بالا به صورت مستقیم جوانه می‌زنند. سرعت رشد آن در دمای بالاتر از ۲۵ درجه کند می‌شود و تولید کلامیدوسپور می‌کند. زئوسپورها در سطح آب پس از باران شنا کرده و باعث انتشار بیماری می‌شوند. کلامیدوسپورها می‌توانند در خاک‌های آلوده سال‌های طولانی زنده بمانند و موجب انتقال بیماری شوند. این بیمارگر دامنه میزبانی

وسیع‌تری دارد که مهم‌ترین میزبان‌های آن گونه‌های *Quercus*، راش، زبان‌گنجشک، سرخدار و بلندمازو هستند (Werres et al. 2001).

مناطق انتشار: این بیماری خطرناک در آمریکای شمالی و بعضی کشورهای اروپایی شیوع دارد (Alexander and Swain 2010). دو گونه *Phytophthora* از ریشه و طوقه پوسیده درخت بلوط همیشه سبز در ایران گزارش شده است (ارشاد ۱۳۸۸).

مدیریت: حذف درختان خشکیده به منظور عدم سرایت بیماری به سایر درختان، بانکت بندی اراضی شیب‌دار برای مهار آب‌های روان پیش از کاشت نهال‌های درختان حساس برای پیشگیری از گسترش بیماری موثر است (Alexander and Swain 2010). پاشیدن سم دانه‌ای متالاکسیل (ریدومیل) به پای درختان بیمار و در سایه‌انداز آن‌ها به میزان ۵ گرم برای هر مترمربع پیش از بارندگی و یا آبیاری آن‌ها پس از پاشیدن سم را می‌توان برای درمان درختان بیمار آزمود.

۴- سفیدک پودری (Powdery mildew)

پودر سفیدرنگی روی سطح برگ‌ها و جوانه‌های شاخه‌های جوان ظاهر می‌شود، که می‌تواند به زرد شدن و خشکیدگی آن‌ها بیانجامد. بیماری در آب و هوای خشک هم شیوع می‌یابد، ولی بارندگی یا رطوبت نسبی بالا برای ایجاد آلودگی جدید لازم است و بر شدت آن می‌افزایند. با وجود این که بیماری درخت را از بین نمی‌برد، اما رشد رویشی و میزان میوه آن کاهش می‌یابد.

بیمارگرها: قارچ‌های *Phyllactinia*، *Erysiphe alphitoides* Braun and Takamatsu var. *alphitoides*، *Sawadadea tulasnei* (Fuck.) و *Leveillula taurica* (Lev.) Arnaud، *guttata* (Wallr. Fr.) Lev.

Homma از روی گونه‌های *Quercus* در ایران و جهان گزارش شده‌اند (سپهوند و همکاران ۱۳۹۳).

مناطق انتشار: این بیماری در جنگل‌های بلوط در غرب و شمال ایران، سایر کشورهای آسیایی، اروپایی و آمریکای شمالی شایع است (سپهوند و همکاران ۱۳۹۳).

مدیریت: معمولاً این بیماری منجر به خشکیدگی کامل درختان بلوط نمی‌شود ولی ضمن کاهش رشد رویشی و میزان محصول آن‌ها باعث افزایش حساسیت درختان بیمار به سایر بیماری‌ها و آفت‌ها و سرانجام

زوال بلوط می‌شود. در صورت آلودگی شدید درختان به بیماری می‌توان تاثیر قارچ‌کش‌های تری‌دیمورف (کالکسین) و یا استروبیلوپینی را در کاهش شدت بیماری در نهالستان‌ها و یا درختان جوان آزمود.

نتیجه‌گیری و پیشنهاد

درختان بلوط سطح وسیعی از جنگل‌ها در غرب و شمال ایران را تشکیل داده‌اند. پدیده زوال و خشکیدگی این درختان در طی دو دهه اخیر در حال گسترش و نابودی این جنگل‌ها است. این پدیده ظاهراً در اثر مجموعه‌ای از عوامل شامل شیوع بیماری‌های مهمی مانند ذغالی بلوط، سوختگی شاه‌بلوط، مرگ ناگهانی، سفیدک‌پودری، گیاه نیمه‌انگل داروآش و بعضی آفت‌ها است. در این مقاله نشانه‌های این چهار بیماری و مناطق انتشار آن‌ها شرح داده شده و روش‌های مناسب برای مدیریت آن‌ها و حفاظت و حمایت از جنگل‌های کشور پیشنهاد شده است.

References

منابع

۱. ارشاد ج. ۱۳۸۸. قارچ‌های ایران. موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، تهران، ایران، ۵۳۱ص.
۲. توکلی م. و پیروزی ف. ۱۳۹۰. بررسی مقدماتی علل خشکیدگی بلوط در جنگل‌های منطقه بلوران کوه‌دشت. همایش ملی جنگل‌های زاگرس مرکزی، جهاد دانشگاهی، لرستان، آذر ۱۳۹۰، ص ۲.
۳. ثابتی، ح. ۱۳۷۳ جنگل‌ها، درختان و درختچه‌های ایران. دانشگاه یزد، ۲۲۵ ص.
۴. سپهوند ک.، درویش‌نیا م. و بازگیر ع. ۱۳۹۳. شناسایی قارچ‌های *Erysiphaceae* در گروهی از درختان و درختچه‌های جنگلی استان لرستان. *تحقیقات حمایت و حفاظت جنگل‌ها و مراتع ایران* ۱۲: ۱۲۱-۱۰۷.
۵. قزی ا.، خداپرست ا.، نیک‌نژاد و کاظم‌پور م. ۱۳۸۸. بررسی تنوع مورفولوژیکی و قدرت بیماری‌زایی جدایه‌های مختلف *Cryphonectria parasitica* عامل سوختگی شاه‌بلوط در استان گیلان. *بیماری‌های گیاهی* ۴۶: ۱۰-۱.

۶. کرمی ج.، کاوسی م. و رحمانی ر. پ. ۱۳۹۲. ارزیابی علائم و نشانه‌های بیماری ذغالی بلوط با عاملیت قارچ *Biscogniauxia mediterranea* و عوامل مؤثر آن بر شیوع و مدیریت. مقالات دومین همایش ملی دانشجویی علوم جنگل. دانشکده منابع طبیعی. کرج، ۱۸-۱۷ اردیبهشت، ۱۳: ۳۴-۴۵.
۷. میرابوالفتحی م. ۱۳۹۲. شیوع بیماری ذغالی درختان بلوط و آزاد در جنگل‌های البرز و زاگرس. بیماری‌های گیاهی ۴۹: ۲۶۳-۲۵۷.
۸. مهدی‌نژاد مقدم ش.، خداپرست ا.، جمالی س. و فارسی م. ج. ۱۳۸۹. گروه‌های سازگاری رویشی در جمعیت‌های قارچ *Cryphonectria parasitica* عامل سوختگی شاه‌بلوط در استان گیلان. بیماری‌های گیاهی ۴۶: ۱-۱۰.
9. Alexander J. M. and Swain S. V. 2010. Sudden Oak death. University of California Agriculture and Natural Resources Program. Davis, CA 95616, 1-8.
10. Baguskas S. A., Peterson S. H., Bookhagen B. and Still C. J. 2014. Evaluating spatial patterns of drought - induced tree mortality in a coastal California pine forest. *Forest Ecology and Management* 315:43- 53.
11. Bissegger M., Rigling D. and Heiniger U. 1997. Population structure and disease development of *Cryphonectria parasitica* in European chestnut forests in the presence of natural hypovirulence. *Phytopathology* 87:50-59.
12. Cortesi P., McCulloch C. E., Song L. H. and Milgroom M. G. 2001. Genetic control of horizontal virus transmission in the chestnut blight fungus, *Cryphonectria parasitica*. *Genetics* 159:107-118.
13. Hosseini, A., Moayeri, M. H. and Haidari, H. 2008. Effect of site elevation on natural regeneration and other characteristics of oak (*Quercus brantii*) in the Hyanan's Forest, Ilam. *Journal of Agriculture Science Natural Resources* 15:27-42.
14. Jaynes R. A. and Depalma N. K. 1984. Natural infection of nuts of *Castanea dentate* by *Endothia parasitica*. *Phytopathology* 74:296-299.
15. Juhasova G, Admikova K., Ivanova H. and Kobza M. 2004. Situation of damage caused *Cryphonectria parasitica* to forest stands and orchards of *Castanea sativa* by 2001 in Slovakia. *Horticultural Science* 3:102-108.
16. Jurc D. and Ogris N. 2005. First reported outbreak of charcoal disease caused by *Biscogniauxia mediterranea* on Turkey oak in Slovenia. *Plant Pathology* 55:299-299.

17. Karami J., Kavosi M. R., Babanezhad M. and Kiapasha K. 2017. Integrated management of the charcoal disease by silviculture, chemical and biological methods in forest parks. *Journal of Sustainable Forestry* <https://doi.org/10.1080/10549811.2017.1416642>.
18. Locci, R. 2003. Chestnut blight: a epidemic checked by biological control furling. *Journal of Science* 4:27-45.
19. Martin J., Cabezas J., Buyolo T. and Paton D. 2005. The relationship between *Cerambyx* spp. damage and subsequent *Biscogniauxia mediterranea* infection on *Quercus suber* forests. *Forest Ecology and Management*, 216:166-174.
20. Marvie M. 2005. Silviculture. University of Tehran Press, Tehran 387p.
21. Micales J. A. and Stipes R. J. 1987. A reexamination of the fungal Genera *Cryphonectria parasitica* and *Endothia*. *Phytopathology* 77:650-654.
22. Mirabolfathy M., Groenewald J. Z. & Crous P. W. 2011. The occurrence of charcoal disease caused by *Biscogniauxia mediterranea* on chestnut-leaved oak (*Quercus castaneifolia*) in the Golestan forests of Iran. *Plant Disease* 95(7): 876.
23. Parvaneh B. and Valipour M. 2012. Investigation on Effects of Climatic Variables on Zagros Oak *Q. Brantii* lindl Tree Rings: A Case Study of Shurab Park (Western Iran). *World Applied Sciences Journal* 17:626- 630
24. Rankovic B., 1997. Hyperparasites of the genus *Ampelomyces* on powdery mildew fungi in Serbia. *Mycopathologia* 139:157-164.
25. Rostamian M., Kavosi M. R., Bazgir E. and Babanezhad M. 2017. Charcoal disease (*Biscogniauxia mediterranea*) control using biological and chemical compounds in vitro. *Imperial Journal of Interdisciplinary Research* 3(4): 1960-1968.
26. Turina M. Rostagno. 2007. Virus-induced hypovirulence in *Cryphonectria parasitica*: still an unresolved conundrum. *Plant Pathology* 89:165-178.
27. Vannini A., Lucero G., Anselmi N. and Vettriano A. M. 2009. Response of endophytic *Biscogniauxia mediterranea* to variation in leaf water potential of *Quercus cerris*. *Forest Pathology* 39: 8-14.
28. Werres S., Marwitz R., veld W., Cock A., Bonants P. J. M., Weerd M. D., Themann K., Ilieva E. and Baayen R. P. 2001. *Phytophthora ramorum* sp. nov., a new pathogen on Rhododendron and Viburnum. *Mycological Research* 105:1155-1165.
29. Zhang L., Churchill A. C. L., Kazmierczak P., Kim D. H. and Alfen N. K., 1993. Hypovirulence - associated traits induced by a mycovirus of *Cryphonectria parasitica* are mimicked by targeted inactivation of a host gene. *Molecular and Cellular Biology* 13:59-64.