



دانشگاه صنعتی اربیل
دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی
گروه آموزشی گیاهپزشکی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد
رشته بیماری‌شناسی گیاهی

شناسایی قارچ‌های همراه با سرخشکیدگی و زوال درختان زبان گنجشک در اربیل

پژوهشگر:

زهرا پری پور

استاد راهنما:

دکتر مهدی داوری

استاد مشاور:

دکتر بیتا عسگری

بهمن ۱۳۹۸

عنوان و نام پدیدآور:	شناسایی قارچ‌های همراه با سرخشکیدگی و زوال درختان زبان گنجشک در اردبیل / زهرا پری پور
استاد راهنما:	دکتر مهدی داوری
استاد مشاور:	دکتر بیتا عسگری
تاریخ دفاع:	۱۹ بهمن ۱۳۹۸
تعداد صفحات:	۱۷۷ ص.
شماره پایان‌نامه:	گروه گیاهپزشکی /

چکیده:

هدف: تحقیق حاضر با هدف شناسایی قارچ‌های همراه با سرخشکیدگی و زوال درختان زبان گنجشک (*Fraxinus excelsior* و *F. roudoudifolia*) در اردبیل صورت گرفت. این قارچ‌ها شامل قارچ‌های دخیل در انسداد آوندی و سرخشکیدگی این درختان و عوامل قارچی ایجادکننده لکه‌برگی و پوسیدگی ریشه و طوقه به‌عنوان عوامل مستعد کننده درختان به خشکیدگی می‌باشد.

روش‌شناسی پژوهش: طی بازدید از فضای سبز شهرهای اردبیل و نمین و مشاهده سرخشکیدگی و زوال درختان زبان گنجشک در تابستان و پاییز ۱۳۹۷ و چند مورد در تابستان و پاییز ۱۳۹۸، از برگ، شاخه، تنه و ریشه و در موارد معدودی، از میوه درختان زبان گنجشک دارای علائم زوال و سرخشکیدگی و نیز درختان ظاهراً سالم و بدون علائم نمونه‌برداری انجام شد. قطعات پس از ضدعفونی با هیپوکلریت سدیم ۰/۵٪ و شست و شو با آب مقطر سترون، روی کاغذ صافی سترون، خشک و به تشک‌های پتری حاوی محیط کشت PDA منتقل شدند. جدایه‌های قارچی به روش تک‌اسپور و گه‌هاً نوک‌ریسه خالص‌سازی و با استفاده از محیط‌های کشت اختصاصی و مطابق ویژگی‌های ریخت‌شناختی و میکروسکوپی با استفاده از کلیدهای معتبر قارچ-شناسی شناسایی شدند. آزمون بیماری‌زایی برای چند جدایه قارچی منتخب به روش شاخه‌بریده و همچنین بیماری‌زایی روی شاخه نهال‌ها در گلخانه انجام شد.

یافته‌ها: در سال‌های اخیر، علائم زوال و سرخشکیدگی در درختان زبان گنجشک فضای سبز شهری اردبیل به فراوانی دیده می‌شود. در این پژوهش، پس از بررسی ویژگی‌های ریخت‌شناختی و میکروسکوپی، آرایه‌های *A. cf. Alternaria alternata*، *Chaetomium infectoria destruens* sp. A، *Chaetomium fimeti Alternaria*، *Cladosporium cf. herbarum*، *Cladosporium cladosporioides*، *Chaetomium sp. C. megalocarpum*، *Epicoccum nigrum*، *Diplodia sp.*، *Cytospora chrysosperma*، *Clonostachys rosea*، *Cladosporium sp.*، *F. lateritium*، *F. equiseti*، *F. cf. denticulatum*، *F. cerealis*، *F. acuminatum*، *Fusarium acutatum*، *Nigrospora oryzae*، *F. cf. verticillioides*، *F. cf. thapsinum*، *F. cf. subglutinans*، *F. solani*، *F. oxysporum*، *Peyronellaea sp.*، *Penicillium sp. 2*، *Penicillium sp. 1*، *Nodulisporium sp. 2*، *Nodulisporium sp. 1*، *Trichocladium cf. amurphum*، *Sordaria fimicola*، *Pleospora sp.*، *Phialophora cinerescens*، *Trichoderma sp.*، *Mucor sp.* و *Microspphaeropsis cf. olivacea*، *Microascus sp.*، *Melanospora sp.*، *Trichoderma sp.* از منابع و کلیدهای معتبر شناسایی شدند. نتایج آزمون بیماری‌زایی به روش شاخه بریده برای سه جدایه *F. solani*، *F. chrysosperma* و *oxysporum* پس از گذشت یک ماه نشان داد که تغییر رنگ بافت پوست و قهوه‌ای شدن پوست و چوب شاخه‌های تیمار شده اتفاق می‌افتد و آزمون بیماری‌زایی با جدایه *C. chrysosperma* روی نهال در گلخانه نیز باعث تغییر رنگ پوست و چوب تیمارهای نهال و تشکیل پیکنیدیوم روی آن‌ها شد.

نتیجه‌گیری: آفات و بیمارگرهای مختلفی، درختان زبان گنجشک را تهدید و موجبات زوال و خشکیدگی آن‌ها را فراهم می‌کنند که در این میان، بیماری‌های قارچی نقش مهمی را ایفا می‌کنند. در این تحقیق، تعداد ۲۰۰ جدایه قارچی متعلق به ۲۱ جنس و ۴۳ آرایه قارچی (شامل ۲۶ گونه شناسایی شده و مابقی با گونه نامشخص از اندام‌های مورد بررسی زبان گنجشک جداسازی شد که سه جنس *Alternaria*، *Fusarium* و *Cytospora* به ترتیب رتبه‌های اول تا سوم از نظر فراوانی را به خود اختصاص دادند. گونه‌های *F. oxysporum* و *Cytospora chrysosperma*، *Fusarium solani* به ترتیب با فراوانی ۹/۵ و ۵/۵ درصد، بالاترین فراوانی را داشتند و با توجه به نتایج بیماری‌زایی این قارچ‌ها، می‌توان آنها را به‌عنوان عوامل احتمالی دخیل در زوال و سرخشکیدگی درختان زبان گنجشک در اردبیل معرفی نمود. اکثر گونه‌های قارچی شناسایی شده در این پژوهش،

برای اولین بار در دنیا از روی دو گونه زبان گنجشک (*F. routondifolia* و *F. excelsior*) گزارش می‌شوند. همچنین گزارش برای *Fusarium denticulatum* و *Trichocladium cf. amurphum* برای مایکوبیوتای ایران جدید می‌باشد. آگاهی از میکوفلور و قارچ‌های همراه با زوال زبان گنجشک فضای سبز، راه را برای مدیریت این بیماری هموار می‌سازد.

واژه‌های کلیدی: زبان گنجشک، سرخشکیدگی، فضای سبز، *Cytospora*, *Fusarium*.

۱- مقدمه و هدف

۱-۱- موقعیت استان اردبیل

استان اردبیل در شمال غرب کشور ایران واقع شده است (شکل ۱-۱). این استان بین عرض‌های ۳۷ درجه و ۴۵ دقیقه تا ۳۹ درجه و ۴۲ دقیقه عرض شمالی و ۴۷ درجه و ۳۰ دقیقه تا ۴۸ درجه و ۵۵ دقیقه طول شرقی قرار گرفته که از شمال با کشور جمهوری آذربایجان، حدود ۲۸۳ کیلومتر مرز مشترک دارد. استان اردبیل از شمال و شمال شرق به کشور آذربایجان، از جنوب به زنجان، از شرق به گیلان و از غرب به استان آذربایجان شرقی محدود می‌شود. این استان در سال ۱۳۷۲ به عنوان استان مستقل شناخته شد.

استان اردبیل طبق آخرین تقسیمات کشوری دارای ۱۰ شهرستان شامل اردبیل، بيله‌سوار، پارس‌آباد، خلخال، کوثر، گرمی، مشکین‌شهر، نمین، نیر و سرعین، ۲۲ شهر، ۲۵ بخش و ۶۶ دهستان می‌باشد (شکل ۱-۲). مساحت این استان ۱۷۹۵۳ کیلومتر مربع است که حدود ۱/۱ درصد از مساحت کل کشور را شامل می‌شود. جمعیت استان (۱۳۹۵) برابر با ۱/۲۷۰/۴۲۰ نفر می‌باشد (<https://amar.org.ir/>). استان اردبیل در منطقه‌ای کوهستانی واقع شده و دارای اقلیم نیمه‌خشک سرد است. این استان دارای رودخانه‌های ارس، قره‌سو، بالیخلی‌چای و دریاچه‌های نئور و شورابیل است که در شکل‌گیری اقلیم استان نقش قابل توجهی دارند. نواحی پست واقع در رودخانه ارس و دشت مغان گرم‌ترین و ارتفاعات سبلان سردترین مناطق استان هستند. استان اردبیل از معدود مناطق دارای تنوع آب و هوایی و جغرافیایی در ایران است.



شکل ۱-۱- نقشه استان اردبیل (برگرفته از Wikipedia.org)

★ شهرهای نمونه برداری شده

۱-۱-۱- موقعیت شهر اردبیل

مرکز استان اردبیل، کلان‌شهر اردبیل است و طول و عرض جغرافیایی شهر اردبیل به ترتیب ۴۸ درجه و ۱۷ دقیقه و ۲۳ ثانیه شرقی و ۳۸ درجه و ۱۴ دقیقه و ۲۷ ثانیه شمالی (داده‌های Google earth) و ارتفاع آن از سطح دریا، ۱۳۵۳ متر می‌باشد. چهره عمومی شهرستان اردبیل متأثر از ارتفاعات کوهستان‌های سیلان، طالش و بزغوش است که این عوامل طبیعی سبب محصور شدن شهرستان شده‌اند. هوای شهر اردبیل در زمستان سرد و در تابستان معتدل است. وجود کوهستان سیلان در غرب این شهرستان، در اعتدال هوای آن نقش عمده‌ای دارد. این شهرستان به عنوان یکی از مناطق سردسیر ایران است و استان اردبیل بین پنج تا هشت ماه از سال سرد است. بر اساس تقسیم‌بندی‌های موجود، شهرستان اردبیل دارای چهار اقلیم مدیترانه‌ای گرم، مدیترانه‌ای معتدل، کوهستانی سرد و معتدل است. متوسط درجه حرارت این شهرستان در حدود هفت درجه سلسیوس است. مساحت فضای سبز اردبیل ۴ میلیون متر مربع (۴ کیلومتر مربع) است (<http://www.pana.ir>). شهر اردبیل در ارتفاع ۱۵۰۰ متری از سطح دریا و میان کوه‌های باغرو یا طالش و سیلان (ساوالان) واقع در رشته کوه البرز در فلات ایران جای گرفته است.

مساحت دشت اردبیل حدود ۹۰۰ کیلومتر مربع (طول ۴۰ کیلومتر و عرض ۲۰ کیلومتر) می‌باشد. این دشت، بسیار هموار و دارای شیب مقعر ملایمی در حدود ۰/۵ درصد است. ارتفاع متوسط دشت اردبیل، ۱۳۵۰ متر از سطح دریاست. مرتفع‌ترین نقطه آن در جنوب غرب با ۱۵۰۰ متر ارتفاع و پست‌ترین نقطه در شمال، ۱۲۰۰ متر ارتفاع دارد. اصلی‌ترین شریان دشت، رودخانه

قره‌سو می‌باشد. سبلان در غرب و جنوب غرب، بزغوش در جنوب و جنوب غربی، باغرو داغ (تالش) در شرق و صلوات داغ در شمال، محدوده این دشت را معین می‌کنند. مبادی ورودی دشت اردبیل از طریق گردنه‌های حیران، صائین، لنگان و اسالم می‌باشد. تنوع شرایط طبیعی، میزان دما و بارش در نواحی مختلف دشت اردبیل متفاوت است. مناطق کوهستانی به خصوص جنوب استان زمستان‌های سرد و پر برف، ولی تابستان‌های معتدل دارند و بخش‌های شمالی و نواحی پست، تابستان‌های نسبتاً گرم و زمستان‌های ملایم‌تری نسبت به مناطق مرتفع دارند. آذربایجان و اردبیل از سیکلون^۱های مدیترانه‌ای بیش‌ترین بارش را دریافت می‌کنند. متوسط مجموع بارندگی شهر اردبیل ۲۷۱/۰۵ میلی‌متر است (www.ardebilmet.ir). پوشش گیاهی فضای سبز شهر اردبیل شامل انواع درختان مثل زبان گنجشک، افاقیا، افرا، تبریزی، نارون، چنار و ... می‌باشد.

۱-۲- موقعیت شهر نمین

شهرستان نمین در شمال شرقی استان اردبیل و در فاصله ۲۲ کیلومتری مرکز استان در کنار جاده ترانزیتی اردبیل به گیلان و تهران با وسعت ۱ هزار و ۳۷ کیلومتر مربع در همسایگی کشور جمهوری آذربایجان واقع شده است. شهرستان نمین از شرق به استان گیلان، از شرق و شمال شرق به جمهوری آذربایجان (با ۴۸ کیلومتر مرز مشترک)، از جنوب غرب و غرب به شهرستان اردبیل و از شمال غرب به شهرستان مشکین‌شهر محدود می‌شود. نمین منطقه‌ای کوهستانی واقع در حاشیه غربی دریای خزر و ارتفاع آن از سطح دریا ۱۴۲۵ متر است. مختصات جغرافیایی این شهرستان، طول ۴۸ درجه و ۲۸ دقیقه و ۵۵ ثانیه شرقی و عرض ۳۸ درجه و ۲۵ دقیقه و ۳۵ ثانیه شمالی می‌باشد (داده‌های Google earth). نمین دارای آب و هوای معتدل، زمستان‌های سرد و تابستان‌های ملایم است. وسعت آن حدود ۵/۵ درصد از کل مساحت استان اردبیل است. بیشترین میزان بارندگی در نمین معمولاً در مهرماه اتفاق می‌افتد. متوسط مجموع بارندگی سالانه شهرستان نمین ۲۸۲/۰۵ میلی‌متر است (www.ardebilmet.ir).

جمعیت شهرستان حدود ۶۱ هزار نفر و دارای سه شهر نمین، آبی بیگلو و عنبران و شامل سه بخش مرکزی، ویلکیچ و عنبران و هم‌چنین دارای ۷ دهستان و ۹۱ روستا است.

۱-۲- فضای سبز و اهمیت آن

در مفهوم عام، تمام عرصه‌های پوشیده شده از گیاهان به عنوان فضای سبز محسوب می‌شوند،

^۱ یک چرخند یا سیکلون، منطقه‌ای است از هوای کم فشار و تقریباً دایره‌ای شکل که قطر آن ممکن است به صدها کیلومتر برسد.

اما در مفهوم امروزی، فضای سبز شامل پوشش گیاهی شهرها و مراکز جمعیت انسانی می‌شود (ایران‌نژاد پاریزی و تجملیان ۱۳۹۰). امروزه نقش فضای سبز در زیبایی مناطق مختلف شهری، پاک‌سازی هوا و روحیه انسان‌ها بر هیچ‌کس پوشیده نیست. اصطلاح فضای سبز، به وسیله برخی از دست‌اندرکاران فضای سبز برای مفهوم پوشش گیاهی شهرها به کار گرفته شده است (یاران و بهرو ۱۳۹۴). درختان فضای سبز، مهم‌ترین تبدیل‌کنندگان دی‌اکسیدکربن به اکسیژن هستند. رنگ سبز آن‌ها به عنوان یک رنگ نشاط‌آور، هم در ارتقای روحیه ساکنین شهر و هم در ایجاد زیبایی در فضای شهر تاثیرگذار است. همچنین برخی از درختان مانند گردو، کاج، بید و زبان گنجشک در فضای سبز از خود موادی به نام فیتونسید تولید می‌کنند که بسیاری از باکتری‌ها و قارچ‌های تک سلولی و برخی از حشرات ریز را به طور طبیعی از بین می‌برد و در عین حال، تولید چنین موادی توسط درختان بر روی انسان اثر فرح بخشی دارد. دانشمندان پی برده‌اند که درختان به سبب رهاسازی ماده فیتونسید می‌توانند تعادل بین دو نیمکره مغز را به خوبی برقرار ساخته و حالت طبیعی و آرام بخشی را به انسان بدهند.

فضای سبز شهری مانند پارک‌ها، زمین‌های بازی و فضای سبز مسکونی می‌تواند باعث تقویت روحی و جسمی انسان‌ها شود (Braubach et al. 2017). به علاوه، فضاهای سبز شهری می‌تواند مشکلات گرمایش شهری را تا حدی کاهش دهند (Xiao et al. 2018). فضاهای سبز نقش مهمی در حمایت از سیستم‌های زیست‌محیطی و اجتماعی شهری ایفا می‌کند (Barbosa et al. 2007). امروزه ضرورت تامین فضای سبز با توجه به پیچیده بودن آن از اهمیت فراوانی برخوردار است (Cilliers 2015).

فضای سبز که بخشی از سیمای شهر را تشکیل می‌دهد، به عنوان یکی از پدیده‌های واقعی، از نخستین مسائلی است که انسان همواره با آن در تماس بوده و خواهد بود (رحمانی و نظری ۱۳۹۵). تقویت فضاهای سبز یک راهبرد اساسی برای ارتقاء سلامت و تشویق فعالیت بدنی و بهبود سلامت جمعیت است (Hoffmann et al. 2017). طبق تحقیقات انجام شده، افرادی که در محله‌های با تراکم بالاتر درختان در خیابان زندگی می‌کنند، از نظر سلامت به طور قابل توجهی بالاتر هستند (Kardan et al. 2015). قرار گرفتن در معرض فضای سبز، روزانه مستقیماً بر سلامت فردی تأثیر می‌گذارد (Taylor et al. 2017). دو مؤلفه اصلی پوشش گیاهی شهری، درختان و چمن‌ها ممکن است سلامت را تحت تأثیر قرار دهند (Reid et al. 2017).

انسان‌ها از فضای سبز به عنوان زیستگاهی برای تفریح و گذراندن اوقات فراغت خود استفاده می‌کنند. امروزه روح و جسم بشر در محیط ماشینی که خود ساخته، زندانی است و بیش‌تر فشارهای روحی و ناراحتی‌های روانی، ناشی از دور شدن از محیط زیست طبیعی است. فضاهای سبز مزایای زیست‌محیطی و اجتماعی بی‌شماری را به ساکنان شهری می‌دهند (Xu et al.

2018). هم‌چنین برای افرادی که امکان دسترسی به تفرجگاه‌های خارج شهر را ندارند، پارک‌ها و فضای سبز داخل شهر نقش مهمی را ایفا می‌کند. در فضای سبز مدرن، درختان یک اصل مشترک در شهرها و شهرستان‌ها هستند (Azwa & Ghani 2009). درختان با توجه به زیبایی و سیمای ظاهری خود، به ایجاد چشم‌اندازی مطلوب کمک می‌کنند که این از نظر جذب توریست نیز مهم است. درختان سالم و زیبا ناخودآگاه پرندگان را نیز به محیط وارد می‌کنند که در غنا بخشیدن محیط زیست و جلب توجه مردم موثر است.

ساختار فضای سبز شهری شامل پارک‌ها، درختان حاشیه خیابان‌ها و زمین‌های جنگلی است که جزو سرمایه‌های طبیعی یک شهر محسوب می‌شوند. آلودگی هوا حتی در مقدار کم، یک مشکل اساسی است و درختان سالم می‌توانند در کاهش این مشکل تاثیرگذار باشند. فضاهای سبز شهری با مزایایی مانند درمان بیماری‌های روحی، محیطی مطلوب برای پرورش کودکان، یکپارچگی اجتماعی، حفظ آسایش و نظایر این‌ها دارای نقش اجتماعی، اقتصادی و اکولوژیکی هستند (رحمانی و نظری ۱۳۹۵).

کیفیت زندگی انسان‌ها به طور مستقیم و غیر مستقیم از فضای سبز متاثر است. فضاهای سبز و پارک‌ها، نقش عمده‌ای در افزایش کیفیت هوا و ایجاد تغییرات مثبت در اقلیم محیط‌های شهری بازی می‌کنند (یاران و بهرو ۱۳۹۴). علاوه بر خنک‌کنندگی فضای واقعی، فضاهای سبز شهری قادر به تأثیرگذاری بر مناطق اطراف هستند و این پدیده، اثر خنک‌کننده فضای سبز شهری نامیده می‌شود (Aram et al. 2019). گاهی اوقات اجتماعات زنده و فعالیت‌های مختلف، با کمبود فضای سبز عمومی مواجه می‌شوند (Karimi azeri et al. 2015). این امر می‌تواند در نتیجه شهرنشینی سریع به دلیل رشد سریع جمعیت در کشور (Hashem 2015) اتفاق بیفتد. شهرنشینی بدون داشتن فضای سبز شهری می‌تواند تأثیرات اجتماعی و جسمی زیادی بر ساکنان آن داشته باشد (Anguluri & Narayanan 2017). با توجه به این که میزان شهرنشینی در کشورهای در حال توسعه بیشتر است، در عصر حاضر فضای سبز و درختان شهری به طور فزاینده‌ای اهمیت پیدا می‌کنند (Thaiutsa et al. 2008). طبق اخبار، سرانه فضای سبز اردبیل از میانگین کشوری پایین‌تر است (<https://www.tasnimnews.com/>) و باید هرچه بیشتر در خصوص افزایش، نگهداری بهینه و به‌ویژه مدیریت آفات و بیماری‌های آن اقدام کرد.

۳-۱- معرفی زبان گنجشک

درختان زبان گنجشک (*Fraxinus* spp. L.) از مهم‌ترین درختان زینتی فضای سبز شهرها به شمار می‌روند و با نام انگلیسی Ash شناخته می‌شوند. معروف‌ترین نام محلی زبان گنجشک و^۲ است و در زبان ترکی قوش‌دیلی^۳ گفته می‌شود.

جنس *Fraxinus* در شمال شرقی آسیا، شمال آمریکا، شرق و غرب فرانسه، چین، مناطق شمالی پاکستان، هند و افغانستان یافت می‌شود (Sarfraz et al. 2017). دو منطقه اصلی توزیع جنس *Fraxinus*، آمریکای شمالی (۲۰ گونه) و آسیای شرقی (۲۰ گونه) است (Wallander 2008). این جنس در سراسر منطقه معتدل اروپا رشد می‌کند. در ایران نیز درخت زبان گنجشک (*F. excelsior*) بومی مناطق شمالی است. این درخت در مناطق مختلف فضای سبز اردبیل کاشته شده و سبب زیبایی پارک‌ها، حاشیه خیابان‌ها و محیط شهری شده است.

جنس *Fraxinus* یا و^۲ یکی از ۲۴ جنس از تیره *Oleaceae* است که با ۴۳ گونه در نیمکره شمالی انتشار دارد (Kaveh et al. 2014). به طور کلی این جنس دارای ۴۵ الی ۶۵ گونه است. درختان این جنس معمولاً متوسط تا بزرگ (Wallander 2008)، عمدتاً برگریز و با چند گونه نیمه‌گرمسیری همیشه سبز می‌باشند. اولین بار، این جنس توسط Linnaeus در سال ۱۷۵۳ توصیف شد و از آن زمان بیش از ۴۵۰ گونه توصیف شده‌اند که بعداً بیش‌تر آن‌ها مترادف در نظر گرفته شدند. گونه *Fraxinus excelsior* متداول‌تر از بقیه گونه‌ها است و Common Ash نامیده می‌شود. این گونه، یک گونه درختی مهم در اکثر جنگل‌های معتدل در اروپا است (Vacek et al. 2015; Pliura 1998). گونه *F. excelsior* در مقابل آفات و عوامل بیماری‌زای خطرناک نسبت به بسیاری از گونه‌های درختان پهن‌برگ حساسیت کمتری دارد (Kowalski et al. 2016).

درخت زبان گنجشک، درختی تقریباً سریع‌الرشد با تاج کروی‌شکل و سیستم ریشه عمیق است که در هنگام بلوغ، تاج آن متراکم و پوست درخت زبر و دارای شکاف‌های عمیق می‌شود. بهترین زمان برای کشت بذر درخت زبان گنجشک از اواسط زمستان تا اوایل بهار است. درخت زبان گنجشک در خاک‌های متفاوتی می‌تواند رشد کند، اما مخصوص خاک‌هایی با ساختار آهکی است. زبان گنجشک اروپایی (*F. excelsior*)، در سراسر انگلیس، به ویژه در خاک‌های آهکی، گسترده است (Phillips & Burdekin 1982). گونه‌های زبان گنجشک در خاک‌های حاصلخیز با pH بالای ۵/۵ بهترین رشد را نشان می‌دهند. درخت زبان گنجشک به طور کلی خاک مرطوب و غنی را ترجیح می‌دهد. زبان گنجشک درختی است که حتی در شرایط خشکی از مکانیزم‌هایی

² Van

³ Qushdili

برخوردار است که می‌تواند کماکان سطح بالایی از فتوسنتز و تبادل روزه‌ای را حفظ کند (متین-خواه و اورنگی ۱۳۹۵). این گیاه می‌تواند نور مستقیم خورشید و وزش باد را تحمل کند و در ردیف یکی از گیاهان مقاوم به شرایط نامساعد قرار گرفته است.

۱-۳-۱- گیاه‌شناسی

این درختان به واسطه دارا بودن گل‌های بدون کاسبرگ، نافه‌ای با دو پرچم و میوه بالدار سامار^۴ (Samar) و جوانه‌های سیاه‌رنگ چهار وجهی و برگ‌های متقابل و مرکب شانه‌ای تشخیص داده می‌شوند. گل‌های درخت زبان گنجشک قبل از باز شدن برگ‌ها نمایان می‌گردد.

زبان گنجشک اروپایی (*F. excelsior*) درختی است با ارتفاع متوسط که جوانه‌های سیاه و تنه خاکستری‌رنگ و تیره دارد، برگچه‌های آن بیضی‌شکل و کمی نوک‌دار هستند، پشت برگ صاف و عاری از کرک می‌باشد و فقط در حاشیه رگبرگ‌ها کمی کرک‌های خزی دیده می‌شود (ثابتی ۱۳۸۷). این گونه یک درخت برگریز متوسط و دارای برگ‌های ترکیبی بزرگ است که به طور نسبی رشد می‌کند.

گونه *F. excelsior* بزرگترین درخت در این جنس است که ارتفاع آن در زمان بلوغ به ۲۰-۳۵ متر (نهایتاً ۴۰ متر) می‌رسد. متوسط قطر ساقه آن بین ۷۰-۳۰ سانتی‌متر (نهایتاً ۱۵۰ سانتی‌متر در درختان بالغ) متغیر است. گلدهی درخت از ۲۰-۱۵ سال به بعد شروع و باد باعث گرده‌افشانی دانه‌های این گیاه می‌شود (Pliura & Heuertz 2003).

اواخر بهار قبل از ترکیدن جوانه‌های برگ، درختان می‌توانند گل‌های نر، ماده یا هرمافرودیت^۵ (Pautasso et al. 2013) را داشته باشند. بیش‌تر گونه‌های *Fraxinus* به حالت دو پایه هستند که گل‌های نر و ماده روی درختان جداگانه شکوفا می‌شوند و عمر گل‌های ماده از گل‌های نر بیش‌تر است. گل‌های ماده تقریباً سبز و گل‌های نر زرد رنگ است. میوه این درخت به شکل واژ تخم‌مرغی و به صورت خوشه‌ای آویزان می‌شود. میوه‌های خشک و بیضی‌شکلی که کمی نوک‌تیز می‌شوند، شبیه زبان گنجشک هستند (شکل ۱-۲). این میوه فقط روی درختان ماده تشکیل می‌شود.

زبان گنجشک گرما و آب و هوای صحرایی و ساحلی را تحمل می‌کند، ولی سرمای زیاد و ممتد را نمی‌پذیرد.

^۴ نوعی میوه خشک و محتوی یک دانه است که کناره‌های آن نازک و دارای ظاهر بال‌مانند می‌باشد.
^۵ هر موجودی که دو طبیعت دارد، یعنی هم نر و هم ماده است.



شکل ۱-۲- میوه درخت زبان گنجشک (Kaveh et al. 2015)

۱-۳-۲- اهمیت زبان گنجشک

زبان گنجشک از جنبه‌های مختلف اهمیت دارد که می‌توان به تعدادی از آن‌ها اشاره کرد:

• خواص دارویی

ترکیبات شیمیایی گیاه *Fraxinus* شامل سکویریدوئیدها (Secoiridoids) (Takenaka et al.)، فنیل اتانوئیدها (Phenylethanoid)، فلاونوئیدها (Flavonoids)، کومارین‌ها (Coumarins) و لیگنان‌ها (lignans) می‌باشد. بنابراین آن را به عنوان گیاهی با فعالیت‌های بیولوژیکی و دارویی متنوع در نظر گرفته‌اند. طیف فوق‌العاده‌ای از خواص دارویی درمانی آن ثبت شده است از جمله ضد سرطان، ضد التهاب، آنتی‌اکسیدان، ضد میکروبی، ضد فشار خون و محافظت‌کننده عصبی. علاوه بر این‌ها، ترکیبات شیمیایی زیست‌فعال و متابولیت‌های ثانویه آن می‌توانند به طور مؤثری در صنایع آرایشی و به عنوان یک عامل ضد جوش مناسب استفاده شوند. به نظر می‌رسد از برخی گونه‌های *Fraxinus*، عصاره‌ها و متابولیت‌های ترمیم‌کننده پوست، جلوگیری‌کننده از آسیب فتودینامیک، محافظت‌کننده از کبد، دیورتیک^۶ و ضد حساسیت نیز استخراج شود (Kostova & Iossifova 2007). همچنین از *Fraxinus* برای درمان یبوست، آرتрит، درد روماتیسمی، سیستیت و درمان خارش پوست سر در طب سنتی استفاده می‌شود (Çalış et al. 1993). در شمال الجزایر، *F. angustifolia* برای درمان بیماری‌های التهابی مانند آرتريت^۷، روماتیسم و نقرس استفاده می‌شود (Ayouni et al. 2016). اسکولتین (Esculetin) تولید شده توسط گونه *F. rhynchophylla*، به دلیل مهار بیان

^۶ جزو داروهای پایین‌آورنده فشار خون

^۷ التهاب مفصل

سیتوکین‌های التهابی، التهاب پوست در بیماری[^] atopic را کاهش می‌دهد (Jeong et al. 2018). دانه *F. excelsior* به عنوان غذا و ادویه و به طور سنتی به عنوان عامل کاهنده قند خون استفاده می‌شود (Visen et al. 2009). پوست‌های خشک شده گونه‌ای با نام *F. americana* (White ash) برای درمان برخی بیماری‌ها در طب سنتی اروپا استفاده شده است (Takenaka et al. 2000).

عصاره جوشانده برگ‌های زبان گنجشک برای دردهای روماتیسمی استفاده می‌شود. از میوه‌های آن برای دمنوشی جهت تسکین درد مفاصل بهره می‌برند. همچنین برای دفع کرم و انگل روده از برگ و پوست درخت استفاده می‌شود. برای افرادی که دچار سرفه‌های شدید می‌شوند، دمنوش تخم این درخت درمان بسیار خوبی است (<https://www.isna.ir/news>). لینائوس (Linnaeus) در سال ۱۷۳۵ اعلام کرده است که درختان زبان گنجشک خواص ضد مالاریایی دارند و طبق تحقیقات انجام شده، عصاره پوست *F. excelsior* می‌تواند از رشد مراحل غیر جنسی انگل *Plasmodium falciparum* Welch در شرایط آزمایشگاهی جلوگیری کند (Aydin et al. 2010).

• خواص تجاری، صنعتی، زیست محیطی و زینتی

زبان گنجشک کاربردهای مختلف تجاری، زینتی و اکولوژیکی را ارائه می‌دهد، از چوب آن به دلیل درخشندگی و کیفیت پایدار به عنوان ماده‌ای برای ساخت بدنه گیتار استفاده می‌شود. زبان گنجشک در تهیه روکش‌های مبلمان اداری بسیار مورد استفاده قرار می‌گیرد. گونه *F. nigra* (Black Ash) نیز برای ساخت سبدهای سبک و بادوام توسط بومیان آمریکایی کاربرد دارد و از آن هیزم بسیار خوبی تولید می‌شود.

زبان گنجشک دارای چوب سخت و متراکم است، چوبی محکم و بسیار قوی اما الاستیک است که استفاده گسترده‌ای برای ساخت کمان، دستگیره ابزار، چوب بیس‌بال، طبل، دسته‌های شمشیر، تیرها، راکت تنیس، چوب بیلیارد، لوازم کشاورزی، قایق و ... دارد. ساختار قوی، ظاهر خوب و انعطاف‌پذیری چوب زبان گنجشک باعث شده است از آن برای ساخت پله استفاده شود. چوب آن به دلیل خاصیت ارتجاعی که دارد، می‌تواند برای ساخت قطعات خمیده پله‌ای و نرده مورد استفاده قرار گیرد. گونه‌های *Fraxinus* به دلیل داشتن چوب‌های ارزشمند و ویژگی‌های سریع رشد آن‌ها به یکی از اصلی‌ترین گونه‌های کشت و زرع در اروپا تبدیل شده‌اند (Çiçek & Yilmaz 2002).

[^] یک اختلال التهابی مزمن پوستی

پوست داخلی زبان گنجشک آبی (*F. quadrangulata*) به عنوان منبع رنگ آبی مورد استفاده قرار گرفته است. از نظر زیست‌محیطی، درختان زبان گنجشک و میوه آن‌ها زیستگاه‌های مختلف حیوانات از جمله پرندگان و سنجاب‌ها را فراهم می‌کنند. لارو برخی حشرات مانند گونه‌های *Lepidoptera* برگ‌های آن را مصرف می‌کنند. شاخه‌های درختان زبان گنجشک که در پاییز قطع می‌شوند، می‌توانند یک منبع زمستانی با ارزش برای حیوانات اهلی باشند. گونه *F. angustifolia* می‌تواند به عنوان یک محصول صنعتی برای تولید رنگ‌های طبیعی و رنگ نساجی و هم‌چنین به عنوان داروی سنتی استفاده شود. درختان زبان گنجشکی که هرس شده‌اند به عنوان نمادی اساسی از فضای سبز هستند (Moe & botnen 1997).

۱-۴- اهمیت تحقیق

بخش بزرگی از فضای شهری را درختان حاشیه خیابان‌ها و پارک‌ها تشکیل می‌دهند و در صورت وجود هر گونه بیماری در گیاهان و درختان فضای سبز باید نسبت به کنترل آن‌ها اقدام شود. درختان در مناطق شهری در بهبود کیفیت هوا و گرفتن گرد و غبار نقش دارند و به عبارتی سرمایه طبیعی فضای شهری هستند. فقدان فضای سبز، سلامت شهرها و ساکنین شهر را تحت تاثیر قرار می‌دهد. در ایران، زبان گنجشک به طور گسترده‌ای در فضای سبز شهرها وجود دارد ولی توجه کمتری به بیماری‌های مرتبط با زوال و سرخشکیدگی این درختان شده و تحقیقات بسیار اندکی در این رابطه انجام شده است. فضای سبز اردبیل در سال‌های اخیر با سرخشکیدگی درختان زبان گنجشک در بسیاری از مناطق روبرو شده و علی‌رغم شیوع بیماری، شناسایی عوامل قارچی همراه با این بیماری انجام نشده و این عوامل ناشناخته باقی مانده است. اگر عامل اصلی بیماری در این درختان در فضای سبز شناسایی نشود، خسارت زیادی به زیبایی شهر و متقابلاً به سلامت روح انسان وارد خواهد کرد. به طور کلی، عدم شناسایی عامل سرخشکیدگی این درختان باعث اختلال در نقش آن‌ها، گسترش بیماری و از بین رفتن درختان زبان گنجشک خواهد شد. قارچ‌ها به عنوان گروه بزرگی از بیمارگرها در ایجاد چنین بیماری‌هایی نقش دارند و یکی از مهم‌ترین دلایل زوال درختان محسوب می‌گردند. بیماری‌های گیاهی که توسط بیمارگرهای مختلف مثل ویروس‌ها، باکتری‌ها، قارچ‌ها، پروتوزوآها و نماتدها ایجاد می‌شوند، باعث کاهش کارکرد گیاه و تولید محصول می‌شود (De Silva et al. 2018). از آنجایی که برای کنترل هر بیماری ابتدا باید عامل آن بیماری شناخته شود، بنابراین به بررسی قارچ‌های بیمارگر احتمالی می‌پردازیم تا بستری برای کنترل فراهم شود.

۱-۵- هدف تحقیق

در سال‌های اخیر، بیماری سرخشکیدگی و به دنبال آن زوال در درختان زبان گنجشک اردبیل دیده می‌شود. بیماری‌های قارچی از عوامل اصلی در نابودی فضای سبز و درختان آن محسوب می‌شوند. تحقیق حاضر با هدف شناسایی قارچ‌های همراه با زوال و سرخشکیدگی درختان زبان گنجشک در اردبیل صورت گرفت. این قارچ‌ها شامل قارچ‌های دخیل در انسداد آوندی و سرخشکیدگی این درختان و عوامل قارچی ایجادکننده لکه‌برگی و پوسیدگی ریشه و طوقه به‌عنوان عوامل مستعدساز می‌باشند. بدیهی است که به دنبال این امر، اقدامات لازم در آینده برای مدیریت این عارضه در فضای سبز اردبیل قابل انجام خواهد بود.

فصل دوم

مسابی و پیشینه تحقیق

۲- مبانی و پیشینه تحقیق

۱-۲- پیشینه زوال درختان در ایران و جهان

زوال یا Decline به معنای مرگ تدریجی یک جاندار می‌باشد که نهایتاً باعث از بین رفتن کامل یک گیاه می‌شود. در رابطه با زوال، سرخشکیدگی و پوسیدگی طوقه و ریشه در درختان، پژوهش‌های مختلفی انجام شده است که می‌توان به تعدادی از آن‌ها اشاره کرد:

در بررسی سبب‌شناسی بیماری پوسیدگی قارچی ریشه نهال‌های تاغ در استان یزد، گونه‌هایی از *Fusarium*، *Rhizoctonia*، *Pythium* و گونه *Altrnaria alternata* جداسازی و شناسایی شدند (صباغ شرف‌آبادی و همکاران ۱۳۸۱). داوری و همکاران (۱۳۸۲) نیز در بررسی علل زوال و مرگ و میر درختان بلوط جنگل حاتم‌بیگ مشکین‌شهر، قارچ‌های خاکزی *Fusarium*، *Armillaria* sp.، *Phytophthora* sp.، *Pythium* sp.، *Rosellinia* sp. را به عنوان عوامل همراه شناسایی و در نهایت، *Armillaria mellea* را به عنوان عامل زوال این جنگل معرفی کردند.

در بررسی علل ضعف و مرگ و میر درختان پارک جنگلی چشمه ابوالمهدی در استان فارس، بیمارگرهای قارچی نظیر *F. sambucinum*، *F. solani*، *Pythium okanoganens* و *Rizoctonia solani* توسط نگهدارصابر و همکاران (۱۳۸۲) جداسازی شدند. در فضای سبز تهران نیز تحقیقی با عنوان شناسایی و بررسی عامل بیماری پوسیدگی توت سفید توسط نجات سالاری و همکاران (۱۳۸۳) صورت گرفته است که در این تحقیق، *Nattrassia mangiferae* به‌عنوان عامل خشکیدگی این درختان شناسایی شد. در مطالعه دیگری روی عوامل قارچی همراه ریشه و طوقه درختان بادام رو به زوال در استان‌های آذربایجان شرقی، سمنان، یزد و چهار محال و بختیاری، جدایه‌هایی از *Fusarium*، *Cylindrocarpon* sp.، *Armillaria mellea*، *Alternaria* sp.، *Penicillium* sp.، *Macrophomina phaseolin*، *F. solani*، *F. oxysporum*، *compactum*، *Phytophthora*، *Rosellinia necatrix*، *Rhizoctonia solani*، *Phytophthora cactorum* و *Trichoderma* sp.، *cactorum* و *Verticillium dahliae* به دست آمدند (دیزجی و همکاران

در بررسی علل خشکیدگی و مرگ درختان سرو نقره‌ای نیز در منطقه قم، معلوم شد که مجموعه‌ای از عوامل اکولوژیک و فیزیولوژیک باعث ضعیف شدن درخت شده و به دنبال آن قارچ بیماریزای *Natrassia mangiferae* گیاه را تحت تاثیر قرار می‌دهد (خاکدامن و همکاران ۱۳۸۷). در تحقیق دیگری، جمالی و بنی هاشمی (۱۳۸۹) به بررسی پاتولوژیکی و فیزیولوژیکی *Natrassia mangiferae* به عنوان عامل زوال درختان سایه‌دار در شهر شیراز پرداختند و فرم یک این گونه را از قسمت هوایی درختان زینتی جداسازی کردند.

اشکان و همکاران (۱۳۹۰) در بررسی سه بیماری شاخساره درختان توت در ایزد شهر (مازندران) و آستانه (گیلان)، شانکر سیتوسپورایی همراه با *Cytospora cincta* و خشکیدگی دیاتریپایی همراه با *Diatrype stigma* را شناسایی کردند. در بررسی علل زوال و سرخشکیدگی درختان چنار در شیراز توسط جمالی و بنی هاشمی (۱۳۹۱) از ۴۱ درخت مورد بررسی، قارچ‌های *Ulocladium*، *Rhizopus*، *Penicillium*، *Natrassia mangiferae*، *Helminthosporium*، *Alternaria*، *Aspergillus*، *Chaetomium*، *Choriothyrium*، *Cytospora*، جداسازی شدند که قارچ *Natrassia mangiferae* و چند جدایه *Cytospora* روی شاخه بریده بیماریزا بودند. در این بررسی، مشخص شد که عوامل فیزیولوژیک موجب ضعیف شدن درخت و در نهایت فراهم کردن فرصت برای دو قارچ بیماریزای اخیر شده‌اند. دخانچی و همکاران (۱۳۹۲) گونه *Cytospora chrysosperma* را با فراوانی ۲۳/۷۶ درصد، در بررسی قارچ‌های همراه با بیماری‌های تنه درختان میوه هسته‌دار در استان‌های آذربایجان شرقی و غربی جداسازی کردند. در سال ۱۳۹۲، حنیفه و همکاران اولین گزارش از *Diplodia malorum* Fuckel را به عنوان عامل بیماری شانکر درختان سیب در ایران معرفی کردند. عرب‌نژاد و همکاران (۱۳۹۲) در مطالعه فلور قارچی همراه با زوال درختان مو در مناطق مختلف استان کرمان، جدایه‌هایی از *Fusarium* sp. را به دست آوردند.

صدروی و مرادی (۱۳۹۶) در معرفی چهار بیماری مهم بلوط در ایران، چند گونه از *Phytophthora* را به عنوان عامل مرگ ناگهانی بلوط گزارش کردند. آقاپور و همکاران (۱۳۹۴) در بررسی تاکسونومیکی گونه مرکب *Valsa sordida*، عامل بیماری شانکر درختان بلوط، تعداد ۳۵ جدایه متعلق به این گونه را از استان گلستان جداسازی کردند.

در تحقیقی که در رابطه با زوال درختان سیب انجام شده، عامل زوال ایجاد شده در این درختان در شمال تایوان، *Fusarium solani* شناخته شد (Wang et al. 2010). در بررسی دیگری که روی زوال درختان انگور در ایران صورت گرفته، *Botryosphaeria dothidea* به عنوان

عامل زوال معرفی شده است (Arzanlou et al. 2012). در تحقیق مشابهی در استرالیا، حضور مداوم قارچ *Botryosphaeria mamane* در درختان افاقیای دارای علائم سرخشکیدگی در بسیاری از مناطق استرالیا دیده شده است (Haque et al. 2013). در بررسی دیگری پیرامون پوسیدگی ریشه مرکبات، گونه‌های *F. oxysporum*، *F. solani*، *proliferatum* و *Phytophthora citrophthora* و *P. nicotiana* جداسازی شده است (Adesemoye et al. 2013). همچنین در تحقیق انجام شده روی درختان افاقیای دارای علائم زوال در Faisalabad کشور پاکستان، *Drechslera australiensis* با فراوانی بالاتر نسبت به دیگر جدایه‌ها، جداسازی شده است (Ahmad et al. 2017). در رابطه با زوال درختان هلو نیز در نهالستان‌های تونس، ۶۲ جدایه از *Fusarium oxysporum*، ۳۲ جدایه *F. solani*، ۷ جدایه *F. equiseti*، ۴ جدایه *F. proliferatum* و ۲ جدایه *F. chlamydosporum* به دست آمده که دو گونه اول از ریشه درختان بیمار همه نهالستان‌ها جداسازی شده است (Mannai et al. 2018).

۲-۲- پیشینه زوال و نابودی درختان زبان گنجشک

در مناطق مختلف فضای سبز، عوامل تنش‌زای زنده و غیر زنده، درختان زینتی فضای سبز نظیر زبان گنجشک را تهدید می‌کنند. مجموعه عوامل فیزیولوژیک و در کنار آن، بیمارگرهای مختلف قارچی می‌توانند در ایجاد سرخشکیدگی این درختان موثر باشند. یکی از مهم‌ترین فاکتورهای آب و هوایی موثر در زوال، کمبود آب و به عبارتی خشکسالی است (Mariotti et al. 2008). تنش‌های مربوط به خشکی و خشکسالی‌های ایجاد شده، در دریافت آب مورد نیاز درختان تاثیر می‌گذارند و به دنبال آن، درختان دچار ضعف فیزیولوژیک می‌شوند (Jenkins & Pallardy 1995; Thomas & Hartmann 1996). یخبندان از عوامل آسیب‌زا به جوانه‌ها و شاخه‌های درختان زبان گنجشک اروپایی در لهستان است و به عنوان عامل اولیه موثر در سرخشکیدگی این درختان در نظر گرفته می‌شود، خسارت ناشی از یخبندان به کلونیزه شدن قارچ در اندام‌های گیاهی کمک می‌کند (Manter & Livingston 2001). عدم تعادل در مواد مغذی نیز می‌تواند درختان را مستعد زوال سازد (Horsley et al. 2000). عوامل درونی گیاه مثل دوره پیری (Ward 1982) ممکن است در نابودی درختان زبان گنجشک موثر باشند، ولی در اغلب موارد، این عوامل و بیمارگرهای بیرونی ناشناخته باقی می‌مانند. عوامل غیر زنده مانند خشکی، سرمای زمستان، تغییرات ناگهانی سرما و گرما و شبنم‌های دیررس باعث مستعد نمودن زبان گنجشک به سرخشکیدگی شده و سپس بیمارگرهای قارچی باعث ایجاد بیماری می‌شوند (Przybyl 2002a). بنابراین عوامل فیزیولوژیک متعددی بر رشد و مقاومت درختان در برابر

Supervisor: **Dr. Mahdi Davari**
Graduation date: **February 2020**
Number of pages: **177 pp.**

Abstract

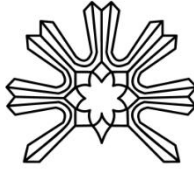
Research Aim: The Purpose of this study was to identify the fungi associated with dieback and decline of ash trees (*Fraxinus excelsior* and *F. routondifolia*) in Ardabil include fungi involving in vascular obstruction and dieback of ash trees and fungi causing leaf spot and root and crown rot as predisposing factors to decline.

Research method: During the summer and autumn 2018 and a few cases, in the summer and autumn 2019, after visiting the green spaces of Ardabil and Namin cities, the samples from leaves, branches, trunks, and roots and rarely from the fruit of ash trees showing signs of decline and dieback and without symptoms trees, were collected. After surface sterilized (dipping in 0.5% sodium hypochlorite) and rinsing three times in distilled water) and drying in a sterile filter paper, samples were plated on PDA. Obtained fungal isolates were purified by single spore method and sometimes hyphal tip and then identified using specific culture media and according to morphological and microscopic features using valid mycological keys. The pathogenicity test was performed for several fungal isolates by detached twigs and also pathogenicity on seedlings in the greenhouse

Findings: In recent years, the symptoms of dieback and decline have been seen on ash trees in the urban green space of Ardabil. In this research, after studying the morphological and microscopic characteristics of obtained fungi, *Alternaria alternata*, *A. cf. destruens*, *A. infectoria*, *Alternaria* sp., *Chaetomium fimeti*, *C. megalocarpum*, *Chaetomium* sp., *Cladosporium cladosporioides*, *Cladosporium cf. herbarum*, *Cladosporium* sp., *Clonostachys rosea*, *Cytospora chrysosperma*, *Diplodia* sp., *Epicoccum nigrum*, *Fusarium acutatum*, *F. acuminatum*, *F. crookwellense*, *F. denticulatum*, *F. equseti*, *F. lateritium*, *F. oxysporum*, *F. solani*, *F. subglutinans*, *F. thapsinum*, *F. verticillioides*, *Nigrospora oryzae*, *Nodulisporium* sp1., *Nodulisporium* sp2., *Penicillium* sp1, *Penicillium* sp2., *Peyronellaea* sp., *Phialophora cinerescens*, *Pleospora* sp., *Sordaria fimicola*, *Trichocladium cf. amurphum*, *Trichoderma* sp., *Melanospora* sp., *Microascus* sp., *Microsphaeropsis cf. olivacea* and *Mucor* sp., were identified using valid sources and keys. The results of cut twigs pathogenicity test for three isolates: *F. solani*, *F. oxysporum*, and *C. chrysosperma* after one month showed that discoloration of the skin tissue and browning of the skin and wood of the treated branches occur and pathogenicity test with *C. chrysosperma* on seedlings in the greenhouse also changed the skin and wood color of seedling treatments and formed pycnidium on them.

Conclusion: Several pests and pathogens threats ash tree and leads to weakness and decline, among them, fungal diseases damage significantly. In this study, 200 fungal isolates include 21 genus and 43 taxons (26 distinguished species and the rest as undistinguished) were isolated from the studies ash trees. Three genera *Alternaria*, *Fusarium*, and *Cytospora* ranked first to third of frequency, respectively. *Fusarium solani*, *Cytospora chrysosperma* and *F. oxysporum* with 9.5%, 6%, and 5.5%, had the highest abundance, respectively, and according to the pathogenicity test results, they could be considered as possible causal agent of the decline and dieback of ash trees in Ardabil. Most of the fungal species identified in this study are reported for the first time in the world on ash trees (*F. excelsior* and *F. routondifolia*). *Fusarium denticulatum* and *Trichocladium cf. amurphum* is a new record to the Iranian mycobiota. Knowledge of mycoflora and fungi associated with ash trees decline in Ardabil green space may greatly assist in management of these diseases.

Keywords: *Fraxinus*, Dieback, Greenspace, *Fusarium*, *Cytospora*



University of Mohagheh Ardabili
Faculty of Agriculture and Natural Resources
Department of Agriculture and Natural Resources.

Thesis submitted in partial fulfillment for the degree of
M.Sc. in Plant Pathology

Identification of fungi associated with dieback and decline of ash trees in Ardabil

By:
Zahra Paripour

Supervisor:
Dr. Mahdi Davari

Advisor:
Dr. Bita Asgari

February 2020