

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## آیین نامه حق مالکیت مادی و معنوی در مورد نتایج پژوهشهای علمی

### دانشگاه تربیت مدرس

**مقدمه:** با عنایت به سیاست‌های پژوهشی و فناوری دانشگاه در راستای تحقق عدالت و کرامت انسانها که لازمه شکوفایی علمی و فنی است و رعایت حقوق مادی و معنوی دانشگاه و پژوهشگران، لازم است اعضای هیأت علمی، دانشجویان، دانش‌آموختگان و دیگر همکاران طرح، در مورد نتایج پژوهشهای علمی که تحت عنوان پایان‌نامه، رساله و طرحهای تحقیقاتی با هماهنگی دانشگاه انجام شده است، موارد زیر را رعایت نمایند:

**ماده ۱-** حق نشر و تکثیر پایان‌نامه/ رساله و درآمدهای حاصل از آنها متعلق به دانشگاه می باشد ولی حقوق معنوی پدید آورندگان محفوظ خواهد بود.

**ماده ۲-** انتشار مقاله یا مقالات مستخرج از پایان‌نامه/ رساله به صورت چاپ در نشریات علمی و یا ارائه در مجامع علمی باید به نام دانشگاه بوده و با تایید استاد راهنمای اصلی، یکی از اساتید راهنما، مشاور و یا دانشجوی مسئول مکاتبات مقاله باشد. ولی مسئولیت علمی مقاله مستخرج از پایان‌نامه و رساله به عهده اساتید راهنما و دانشجو می باشد.

**تبصره:** در مقالاتی که پس از دانش‌آموختگی بصورت ترکیبی از اطلاعات جدید و نتایج حاصل از پایان‌نامه/ رساله نیز منتشر می شود نیز باید نام دانشگاه درج شود.

**ماده ۳-** انتشار کتاب و یا نرم افزار و یا آثار ویژه (اثر هنری مانند فیلم، عکس، نقاشی و نمایشنامه) حاصل از نتایج پایان‌نامه/ رساله و تمامی طرحهای تحقیقاتی کلیه واحدهای دانشگاه اعم از دانشکده ها، مراکز تحقیقاتی، پژوهشکده ها، پارک علم و فناوری و دیگر واحدها باید با مجوز کتبی صادره از معاونت پژوهشی دانشگاه و براساس آیین‌نامه‌های مصوب انجام شود.

**ماده ۴-** ثبت اختراع و تدوین دانش فنی و یا ارائه یافته ها در جشنواره‌های ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی که حاصل نتایج مستخرج از پایان‌نامه/ رساله و تمامی طرحهای تحقیقاتی دانشگاه باید با هماهنگی استاد راهنما یا مجری طرح از طریق معاونت پژوهشی دانشگاه انجام گیرد.

**ماده ۵-** این آیین‌نامه در ۵ ماده و یک تبصره در تاریخ ۸۷/۴/۱ در شورای پژوهشی و در تاریخ ۸۷/۴/۲۳ در هیأت رئیسه دانشگاه به تایید رسید و در جلسه مورخ ۸۷/۷/۱۵ شورای دانشگاه به تصویب رسیده و از تاریخ تصویب در شورای دانشگاه لازم‌الاجرا است.

«اینجانب میثم بخشی گنجه دانشجوی رشته بیماری شناسی گیاهی ورودی سال تحصیلی ۱۳۹۰ مقطع کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی متعهد می شوم کلیه نکات مندرج در آیین نامه حق مالکیت مادی و معنوی در مورد نتایج پژوهش های علمی دانشگاه تربیت مدرس را در انتشار یافته های علمی مستخرج از پایان نامه / رساله تحصیلی خود رعایت نمایم. در صورت تخلف از مفاد آیین نامه فوق الاشعار به دانشگاه وکالت و نمایندگی می دهم که از طرف اینجانب نسبت به لغو امتیاز اختراع بنام بنده و یا هرگونه امتیاز دیگر و تغییر آن به نام دانشگاه اقدام نماید. ضمناً نسبت به جبران فوری ضرر و زیان حاصله براساس برآورد دانشگاه اقدام خواهم نمود و بدینوسیله حق هرگونه اعتراض را از خود سلب نمودم.»

## آئین نامه چاپ پایان نامه (رساله) های دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان نامه (رساله) های تحصیلی دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس، مبین بخشی از فعالیت های علمی پژوهشی دانشگاه است. بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می شوند:

ماده ۱: در صورت اقدام به چاپ پایان نامه (رساله) ی خود، مراتب را قبلاً به طور کتبی به دفتر "دفتر نشر آثار علمی" دانشگاه اطلاع دهد.

ماده ۲: در صفحه سوم کتاب (پس از برگ شناسنامه)، عبارت ذیل را چاپ کند:

"کتاب حاضر، حاصل پایان نامه کارشناسی ارشد نگارنده در رشته بیماری شناسی گیاهی است که در سال ۱۳۹۰ در دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی دکتر حشمت الله رحیمیان، مشاوره دکتر مسعود شمس بخش از آن دفاع شده است.

ماده ۳: به منظور جبران بخشی از هزینه های انتشارات دانشگاه، تعداد یک درصد شمارگان کتاب (در هر نوبت چاپ) را به "دفتر نشر آثار علمی" دانشگاه اهداء کند. دانشگاه می تواند مازاد نیاز خود را به نفع مرکز نشر در معرض فروش قرار دهد.

ماده ۴: در صورت عدم رعایت ماده ۳، ۵۰٪ بهای شمارگان چاپ شده را به عنوان خسارت به دانشگاه تربیت مدرس، تادیه کند.

ماده ۵: دانشجو تعهد و قبول می کند در صورت خودداری از پرداخت های بهای خسارت، دانشگاه مذکور را از طریق مراجع قضایی مطالبه و وصول کند، به علاوه به دانشگاه حق می دهد به منظور استیفای حقوق خود، از طریق دادگاه، معادل وجه مذکور در ماده ۴ را از محل توقیف کتابهای عرضه شده نگارنده برای فروش، تامین نماید.

ماده ۶: اینجانب میثم بخشی گنجه دانشجوی رشته بیماری شناسی گیاهی مقطع کارشناسی ارشد تعهد فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملتزم می شوم.



دانشکده کشاورزی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

رشته بیماری شناسی گیاهی

# شناسایی باکتری (های) عامل یابمراه سانکر بلوط با استفاده از ویژگی های فوتوپتی و ژنوتیپی در شمال ایران

نگارش:

میثم بخشی گنجه

استاد راهنما:

دکتر حشمت الله رحیمیان

استاد مشاور:

دکتر مسعود شمس بخش

شهریور ۱۳۹۲

به پاس تعبیر عظیم و انسانی شان از کلمه ایثار و از خودگذشتن

به پاس عاطفه سرشار و کرمای امید بخش وجودشان که در این سردترین

روزگار ان، بهترین پشتیبان است

به پاس قلب های بزرگشان که فریاد رس است و سرکردانی و ترس در

پناهمشان به شجاعت می گراید

و به پاس محبت های بی دریغشان که همواره در خاطر م خواهد ماند

تقدیم به:

روح آسمانی پدرم

و

## مهربان مادرم

### شکر و قدردانی

سپاس خدای را که سخنوران، دستودن او بمانند و شمارندگان، شمردن نعمت های او ندانند و کوشندگان، حق او را گزاردن نتوانند.

اکنون که با توجه و عنایات ویژه، توفیق اتمام یکی دیگر از مقاطع تحصیلی ام را یافته

ام، بر خود لازم میدانم از دو وجود مقدس شکر و قدردانی نمایم: از پروردگار عزیزم،

این دو معلم بزرگوار، که بمنواره بر کوتاهی و درشتی من، قلم عفو کشیده و گریه‌مانه از کنار غفلت ما یم گذشته اند و در تمامی عرصه های زندگی، یار و یاور بی چشم داشت برای من بوده اند، پاسکزاری نموده و از خداوند مندان عاقبت به خیر برای آنان مسئلت دارم. از برادران و خواهران مهربانم به خاطر همه مهربانی هاشان تشکر و برای آنان آرزوی سلامتی و طول عمر با عزت دارم.

از استاد گرانمایه و شایسته یاری شناسی گیاهی ایران؛ جناب آقای دکتر حشمت الله رحیمیان که در کمال سعه صدر، با حسن خلق و فروتنی از هیچ کجی در این عرصه بر من دریغ ننمودند و زحمات راهنمایی این پایان نامه را بر عهده داشتند، از استاد عزیزم جناب آقای دکتر مسعود شمس بخش، اسوه اخلاق و از خود گذشتگی، که مشاوره این پایان نامه را بر عهده داشتند، از استاد محترم جناب آقای دکتر علی علینژاده علمی آبادی که

ز حمت داوری این پایان نامه را منتقل شدند؛ از اساتید محترم گروه بیماری شناسی  
کیا هی جناب آقای دکتر ناصر صفایی، جناب آقای دکتر ابراهیم پورجم، جناب  
آقای دکتر ابراهیم محمدی گل تپه و جناب آقای دکتر سید علی موسوی جرف که در طی  
این دوران تحصیلی، سعادت ساگردمی این بزرگواران را داشتم، نهایت تشکر و قدر  
دانی را دارم. باشد که این خردترین، بخششی از زحمات آنان را سپاس گوید. از سرکار  
خانم دکتر میتا بخششی مدیر گروه محترم باکتری شناسی پزشکی دانشگاه تربیت مدرس به  
حاضر کجک های علمی و تجزیراتی صمیمانه تشکر کرده و برای این استاد گرانقدر آرزوی  
موفقیت و سلامت دارم.

در پایان، از دوستان عزیزم، جناب آقای مهندس بهزاد برهانی و جناب آقای  
مهندس توحید الله وردی پور از دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی ساری، سرکار خانم



مهندس زرکس فلاحی و جناب آقایان مهندس عبدالباسط عزیزمی، مهندس سجاد  
مرادی، مهندس سالار خالدیان، مهندس توحید رنجبری و مهندس حامد مولایی به خاطر  
همه محبت‌هاشان سپاسگزاری کرده و برای ایشان آرزوی موفقیت و سلامتی دارم.

### چکیده

زوال درختان جنگلی بیماری پیچیده‌ای است که نمی‌توان آن را تنها به یک عامل نسبت داد. نمونه برداری‌های اخیر شواهدی مبنی بر بروز اپیدمی جدید در درختان بلوط جنگل‌های شمال ایران دارد. به همین منظور از درختان بلوط آلوده به شانکر مناطق مختلف، پرگنه‌های باکتریایی جدا و برای شناسایی و اثبات بیماریزایی مورد آزمون‌های بیوشیمیایی، فیزیولوژیکی، مولکولی و الکتروفورز پروتئین قرار گرفتند. جدایه‌های به دست آمده از شانکر درختان بلوط گرم منفی، بی‌هوازی اختیاری، اکسیداز منفی، کاتالاز مثبت، قادر به احیاء نیترات نبوده، ایندول منفی، آرژنین د هیدرولاز، لسیتیناز و پروتئاز منفی بودند. هیچ کدام از جدایه‌ها قادر به استفاده از مزو اریتریتول، ال- تارتارات و مالتوز نبودند. همه‌ی جدایه‌ها قادر به استفاده از ال- آرابینوز، فروکتوز،

گالاکتوز، ال-رامنوز، مانوز، سدیم-دی گلوکانات، سوکروز، دی-سوربیتول، تریگونلین، مانیتول، گلیسرول و تری سدیم سیتریک اسید بوده و همچنین جدایه‌ها در استفاده از ملیبیوز، ترهالوز، دی-زایلوز، آلفا-دی-متیل گلایکوزید، آمیگدالین، رافینوز، دی-آرابینوز متغیر عمل نمودند. با توجه به توصیفات فوق به نظر می‌رسد که جدایه‌های مورد بررسی در این تحقیق از نظر صفات فنوتیپی بیشترین شباهت را به اعضاء خانواده Enterobacteriaceae و بویژه جنس *Brenneria* داشته باشند، هرچند که تفاوت‌هایی نیز وجود دارد. الکتروفورز پروتئین جدایه‌های منتخب نمایانگر وجود تفاوت‌هایی هرچند اندک در میان آنها بود، به طوری که می‌توان از آن برای دسته بندی جدایه‌ها بهره برد. نتایج حاصل از تکثیر زیر واحد کوچک ار. ان. ا ریپوزومی و ژن خانه‌داری *gyrB* و توالی یابی آنها نشان داد که جدایه‌های مورد بررسی متعلق به گونه‌های *B. goodwinii* و *Dickeya dianthicola* هستند. براساس تجزیه و تحلیل خوشه‌ای ۶۰ باند حاصل از آغازگرهای rep-PCR، جدایه‌های مورد مطالعه در سطح تشابه ۸۰ درصد در سه گروه قرار گرفتند. گروه اول: شامل باکتری‌های *B. goodwinii* از ساری استان مازندران و علی آباد استان گلستان، گروه دوم شامل باکتری‌های *B. goodwinii* با اثر انگشت ژنتیکی متفاوت از هر دو استان و گروه سوم شامل جدایه‌هایی از کردکوی و علی آباد استان گلستان که مخلوطی از دو گونه *B. goodwinii* و *D. dianthicola* است. این نشانگر توانست جدایه‌های مورد مطالعه را برحسب ویژگی‌های فنوتیپی و ژنوتیپی‌ای (تعیین توالی ناحیه 16Sr rDNA و ژن *gyrB*) که از قبل محرز گشته بود و تا حدودی از نقطه نظر ناحیه‌ی جغرافیایی تفکیک کند. با توجه به نتایج آزمون بیماری‌زایی و مدارک موجود به نظر می‌رسد *B. goodwinii* با کلنی‌های مایل به رنگ کرم، گرد، محدب و با حاشیه صاف روی محیط آگار غذایی- سوکروز، احتمالاً یکی از عوامل شانکر درختان بلوط جنگل‌های شمال ایران باشد. با عنایت به موارد ذکر شده این مورد اولین گزارش از وجود چنین گونه باکتریایی از ایران است.

**کلمات کلیدی:** شانکر بلوط، *Brenneria goodwinii*، *Dickeya dianthicola*، MLSA، rep-PCR

فصل اول

مقدمه و مروری بر مطالعات گذشته

۱۵	۱-۱- بلوط.....
۱۸	۱-۲- آفات و بیماری‌های بلوط.....
۲۴	۱-۳- تاریخچه‌ی جنس <i>Brenneria</i> .....

۳۱	۴-۱- تاکسونومی باکتریایی
۳۴	۲- مواد و روش‌ها
۳۵	۲-۱- نمونه برداری
۳۵	۲-۲- جداسازی و خالص‌سازی
۳۵	۲-۳- آزمون بیماری‌زایی
۳۶	۲-۴- مطالعات فنوتیپی
۳۷	۲-۵- مطالعه نقوش پروتئین‌های سلولی
۴۰	۲-۶- شناسایی باکتری با استفاده از واکنش زنجیره‌ای پلیمرز (PCR)
۴۰	۲-۶-۱- استخراج DNA
۴۱	۲-۷- تعیین ترادف ناحیه 16S rDNA
۴۲	۲-۸- بررسی ژن‌های خانه داری (MLSA)
۴۳	۲-۹- بررسی تنوع ژنتیکی
۴۳	۲-۹-۱- بررسی تنوع ژنتیکی با استفاده از نشانگر rep-PCR
۴۴	۲-۹-۲- الکتروفورز محصولات PCR
۴۴	۲-۹-۳- تجزیه و تحلیل داده‌ها
۴۵	۳- نتایج
۴۶	۳-۱- نمونه‌برداری و جداسازی
۴۸	۳-۲- ویژگی‌های فنوتیپی و بیوشیمیایی جدایه‌ها
۵۰	۳-۳- الگوی پروتئینی جدایه‌ها
۵۲	۳-۴- آزمون بیماری‌زایی
۵۲	۳-۵- تعیین توالی ناحیه 16S rDNA و آنالیز فیلوژنتیکی
۵۴	۳-۶- تعیین توالی ژن‌های خانه داری
۵۷	۳-۷- بررسی تنوع ژنتیکی با استفاده از آغازگرهای rep-PCR
۵۷	۳-۷-۱- آغازگر Eric-1R

۵۹	Eric-2I آغازگر ۲-۷-۳
۶۰	Eric-2I, Eric-1R آغازگرهای ۲-۷-۳
۶۲	Rep آغازگر ۴-۷-۳
۶۳	BOX آغازگر ۵-۷-۳
۶۵	۴- بحث، نتیجه‌گیری و پیشنهادها
۶۶	۴-۱- بحث
۷۵	۵-۱- منابع

#### فهرست جداول

۲۴	جدول ۱-۱- بیماری‌های ایجاد شده توسط گونه‌های مختلف جنس <i>Brenneria</i>
۳۷	جدول ۱-۲- مواد مورد نیاز برای تهیه ژل‌های جداکننده و متراکم کننده
۴۲	جدول ۲-۲- توالی آغازگرهای 16F27 و 16S1525
۴۲	جدول ۳-۲- توالی آغازگرهای ژن <i>gyrB</i>
۴۳	جدول ۴-۲- توالی آغازگرهای rep-PCR
۴۶	جدول ۱-۳- نام، محل و تاریخ جمع‌آوری جدایه‌های بررسی شده در این مطالعه
۴۹	جدول ۲-۳- خصوصیات فنوتیپی جدایه‌ها از مناطق مختلف

#### فهرست شکل‌ها

۳۲	شکل ۱-۱) دورنمای سیستم‌های پروکاریوتی
۵۱	شکل ۱-۳- الگوی پروتئینی جدایه‌های منتخب به روش لملی و همکاران (1970)
۵۱	شکل ۲-۳- الگوی پروتئینی جدایه‌های منتخب به روش لملی و همکاران (1970) با اندکی تغییرات
۵۲	شکل ۳-۳- علائم ایجاد شده توسط باکتری بر روی سرشاخه‌های جوان بلوط
۱/۵	شکل ۴-۳- قطعات ۱۵۰۰ نوکلئوتیدی حاصل از تکثیر ناحیه 16S rRNA جدایه‌های ایرانی بر روی ژل ۱/۵
۵۳	درصد آگاروز
۵۳	شکل ۵-۳- دندروگرام قرابت توالی‌های نوکلئوتیدی ناحیه 16S rDNA جدایه ایرانی و جدایه‌های بریتانیایی و سایر اعضای خانواده Enterobacteriaceae موجود در بانک اطلاعات NCBI با استفاده از نرم افزار Bayesian
۵۳	

شکل ۳-۶- دندروگرام قرابت توالی‌های نوکلئوتیدی ناحیه 16S rDNA جدایه‌های ایرانی و جدایه‌های بریتانیایی و سایر اعضای خانواده Enterobacteriaceae موجود در بانک اطلاعات NCBI با استفاده از نرم افزار MEGA5.0 و الگوریتم حداکثر تشابه (Maximum Likelihood) ..... ۵۴

شکل ۳-۷- قطعات ۱۰۰۰ نوکلئوتیدی حاصل از تکثیر ژن *gyrB* جدایه‌های ایرانی بر روی ژل ۱/۵ درصد آگاروز ..... ۵۵

شکل ۳-۸- دندروگرام قرابت توالی‌های نوکلئوتیدی ژن *gyrB* جدایه‌های ایرانی و جدایه‌های بریتانیایی و سایر اعضای خانواده Enterobacteriaceae موجود در بانک اطلاعات NCBI با استفاده از نرم افزار Bayesian ..... ۵۵

شکل ۳-۹- دندروگرام قرابت توالی‌های نوکلئوتیدی ژن *gyrB* جدایه‌های ایرانی و جدایه‌های بریتانیایی و سایر اعضای خانواده Enterobacteriaceae موجود در بانک اطلاعات NCBI با استفاده از نرم افزار *RAX ml* و الگوریتم حداکثر تشابه (Maximum Likelihood) ..... ۵۶

شکل ۳-۱۰- دندروگرام قرابت توالی‌های نوکلئوتیدی ژن *gyrB* جدایه‌های ایرانی و جدایه‌های بریتانیایی و سایر اعضای خانواده Enterobacteriaceae موجود در بانک اطلاعات NCBI با استفاده از نرم افزار MEGA 5.0 و الگوریتم حداکثر تشابه (Maximum Likelihood) ..... ۵۷

شکل ۳-۱۱- مقایسه نقوش الکتروفورزی فرآورده‌ی واکنش PCR جدایه‌های منتخب با استفاده از آغازگر Eric-1R بر روی ژل آگاروز ..... ۵۸

شکل ۳-۱۲- دندروگرام حاصل از کاربرد آغازگر Eric-1R برای مطالعه‌ی جدایه‌های منتخب براساس الگوریتم UPGMA و ماتریس تشابه جاکارد ..... ۵۸

شکل ۳-۱۳- مقایسه نقوش الکتروفورزی فرآورده‌ی واکنش PCR جدایه‌های منتخب با استفاده از آغازگر Eric-2I بر روی ژل آگاروز ..... ۵۹

شکل ۳-۱۴- دندروگرام حاصل از کاربرد آغازگر Eric-2I برای مطالعه جدایه‌های منتخب براساس الگوریتم UPGMA و ماتریس تشابه جاکارد ..... ۶۰

شکل ۳-۱۵- مقایسه نقوش الکتروفورزی فرآورده‌ی واکنش PCR جدایه‌های منتخب با استفاده از آغازگرهای Eric-2I, Eric-1R بر روی ژل آگاروز ..... ۶۰

شکل ۳-۱۶- دندروگرام حاصل از کاربرد آغازگر Eric-2I و Eric-1R برای مطالعه جدایه‌های منتخب براساس الگوریتم UPGMA و ماتریس تشابه جاکارد ..... ۶۱

شکل ۳-۱۷- مقایسه نقوش الکتروفورزی فرآورده‌ی واکنش PCR جدایه‌های منتخب با استفاده از آغازگرهای rep1,2 بر روی ژل آگاروز ..... ۶۲

شکل ۳-۱۸- دندروگرام حاصل از کاربرد آغازگرهای rep 1,2 برای مطالعه جدایه‌های منتخب براساس الگوریتم UPGMA و ماتریس تشابه جاکارد ..... ۶۳

شکل ۳-۱۹- مقایسه نقوش الکتروفورزی فرآورده‌ی واکنش PCR جدایه‌های منتخب با استفاده از آغازگر BOX بر روی ژل آگاروز ..... ۶۳

شکل ۳-۲۰- دندروگرام حاصل از کاربرد آغازگر BOX برای مطالعه‌ی جدایه‌های منتخب بر اساس الگوریتم UPGMA و ماتریس تشابه جاکارد ..... ۶۴

# فصل اول

# مقدمه و مروری بر مطالعات گذشته



عوامل بیماری‌زای درختان و سایر رستنی‌های جنگلی اغلب با جوامع طبیعی آن در تعامل اند. با این وجود نقش‌های اکولوژیک و حیاتی آنها به راحتی قابل تشخیص نیست. به عنوان عوامل مخرب در نواحی ویژه تولید الوار، عوامل بیماری‌زای جنگلی می‌توانند سبب مرگ و میر، کاهش سازگاری<sup>۱</sup> هر یک از گیاهان جنگل، یا موثر بر ترکیب ساختاری جوامع گیاهی باشند (Winder and Shamoun, 2006).

#### ۱-۱- بلوط

بلوط (*Quercus spp. L.*) از خانواده‌ی Fagaceae، جنس بزرگی از درختان و درختچه‌ها است که با بیش از ۴۰۰ گونه، گسترش جهانی دارد (Johnson *et al.*, 2009). به لحاظ تاکسونومیکی اخیرا بلوط به چهار گروه تقسیم شده است که از این میان گونه‌های دو گروه *Cerris* و *Quercus* (بلوط‌های سفید) از آسیا گزارش شده‌اند (Juzwik *et al.*, 2011). هتروفیلی و اختلاف شکل برگ در گونه‌های مختلف و دورگ‌های احتمالی و عدم امکان جمع‌آوری نمونه‌های کامل از یک درخت، تشخیص و شناسایی گونه‌های آنرا بیش از پیش مشکل ساخته است. بر اساس آمار فائو جنگل‌های بلوط در ایران به طور متمرکز در دامنه‌های رشته کوه‌های البرز و زاگرس و به طور پراکنده در سایر مناطق وجود دارد. درختان راش و بلوط از مهمترین درختان جنگلی ایران محسوب گردیده و چوب آنها دارای مصارف صنعتی است. میوه بلوط و شاه بلوط در برخی از مناطق به تغذیه انسان، دام و طیور می‌رسد. تانن حاصل از گال‌های بلوط در صنایع رنگ‌سازی و چرم‌سازی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

---

<sup>۱</sup> - fitness

بطور کلی و در یک تقسیم بندی ساده گونه‌های بلوط جنگل های ایران را به دو گروه می‌توان تقسیم کرد:

۱- گونه‌های بلوط شمال ایران (دامنه رشته کوه‌های البرز)

۲- گونه‌های بلوط شمال غرب تا جنوب غرب ایران (دامنه رشته کوه‌های زاگرس)

از اعضاء گروه اول می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

-*Quercus castaneifolia* C.A.M. subsp. *castaneifolia* (Browicz & Menitsky 1971) = *Q.*

*aegilops* L. var. *castaneifolia* (C.A.M.) C. Kokh 1849

-*Q. castaneifolia* C.A.M. subsp. *aitchisoniana* (Camus 1934)

-*Q. sintenisiana* (Schwarz 1935) = *Q. aitchinsoniana* (Camus 1934)

-*Q. castaneifolia* C.A.M. subsp. *eu-castaneifolia* (Camus 1936-1938)

-*Q. castaneifolia* C.A.M var. *obtusiloba* (Freyn)

-*Q. castaneifolia* C.A.M. var. *glabriuscula* (DC.)

-*Q. castaneifolia* C.A.M. var. *typica* (Camus 1934)

گونه غالب بلوط جنگل‌های شمال ایران (*Q. castaneifolia* (Chestnut – leaved Oak)) بوده که در زیر به توضیح آن پرداخته می‌شود.

*Q. castaneifolia* C.A.M. subsp. *castaneifolia*

بلند مازو: این درخت مخصوص جنگل‌های قفقاز و خزر می‌باشد و در جنگل‌های شمال از جلگه‌های ساحلی دریای خزر تا ارتفاعات فوقانی و از جنگل‌های گلی داغ و گلستان و گردنه چناران تا آستارا کشیده شده است و جامعه‌های خالص و یا مخلوط با ممرز تشکیل می‌دهد و در ارتفاعات مینودشت تا ۲۱۰۰ متر از سطح دریا بالا می‌رود. این درخت همچون سایر گونه‌های بلوط، به علت هتروفیلی برگ، گیاه شناسان را دچار اشتباه ساخته و از این رو دارای مترادف‌های متعددی شده است. درختی است بلند قامت که ارتفاع آن به ۴۰ متر بالغ می‌گردد و قطر آن به سه و نیم متر می‌رسد. در درختان کهنسال در پایین تنه درخت گورچه‌هایی ظاهر شده و مقطع تنه آنرا سینوسی شکل می‌سازد. برگ‌هایش در زمستان خزان می‌کند و دارای دم‌برگی به

طول یک تا دو سانتیمتر است. شکل پهنک آن کم و بیش مشابه شاه بلوط است. افزون بر بلند مازو دو گونه دیگر بلوط در جنگل‌های شمال وجود داشته که به لحاظ پراکنش و اهمیت پس از بلند مازو قرار می‌گیرند.

*Q. macranthera* (Fisch & Meyer 1838)

درخت اوری مخصوص ارتفاعات زیاد و مرزهای فوقانی جنگل‌های خزر می‌باشد و در اغلب جنگل‌های شمال از ارسباران تا گرگان دیده می‌شود.

*Q. petrea* L. subsp. *iberica* (Stev.) Krassiin 1968 = *Q. iberica* = *Q. lamprophyllus* = *Q. macrocarpa*

سفید مازو: این گونه بلوط در جنگل‌های شمال کشور از گرگان تا گیلان امتداد یافته و معمولاً با جنگل‌های زربین همجوار است. در ایران و قفقاز و در محیطی برای کشت زیتون و بلوط چوب پنبه‌ای (چنانچه اسیدیته خاک مناسب باشد) می‌روید و در اقلیم مدیترانه‌ای جای بلوط چوب پنبه‌ای که طالب محیط غیر آهکی است را می‌گیرد.

از اعضاء گروه دوم در ایران می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- *Q. brantii* (Lindl 1840)

برودار: این درخت به نام‌های بلوط ایرانی، بلوط غرب و بلوط زاگرس شهرت یافته و وجه تسمیه آن به ایرانی به مناسبت نامی بوده که به گونه آن داده شده است (ثابتی، ۱۳۴۴).

- *Q. brantii var. belangeri* (DC.) zohary 1961 = *Q. persica*

- *Q. brantii subsp. brantii*

- *Q. carduchorum*

- *Q. cedrorum*

- *Q. infectoria*

- *Q. komarovii*

- *Q. libani*

- *Q. longipes*

- *Q. magnosquamata*

- *Q. mannifera*

- *Q. ovicarpa*

- *Q. polynervata*

- *Q. robur*

- *Q. suber*

## ۱-۲- آفات و بیماری‌های بلوط

در یک تقسیم بندی کلی مهمترین آفات و بیماری‌های بلوط به خصوص در خاستگاه آن (امریکای شمالی) به تفکیک آورده شده است (Swiecki and Bernhardt, 2006).

### - آفات میوه خوار

شپشه فندق (*Curculio aurivestis*, *C. pardus*, *C. occidentis*)

کرم میوه خوار فندق (*Cydia latiferreana*)

### - آفات برگ‌خوار

پروانه کالیفرنایی بلوط (*Phryganidia californica*)

کرم برگ‌خوار درختان میوه (*Archips argyropsila*)

### - آفات تغذیه کننده از شیر گیاهی

شپشک بلوط (*Kuwania quercus*)

شته بلوط (*Phylloxera* spp.)

سفید بالک بلوط (*Aleuroplatus coronatus*)

### - آفات گال‌زا

کنه اریئتوم (*Eriophyes mackiei*; Erineum mite)

زنبورهای گال‌زا (Family: Cynipidae)

### - آفات سرشاخه خوار

سوسک‌های سرشاخه خوار بلوط (*Styloxus fuller californicus*, *Agrilus angelicus*)

### - آفات پوست‌خوار و چوب‌خوار

سوسک‌های امبروزیا (*Ambrosia* beetles: *Monarthrum dentiger*, *M. scutellare*)