









تأییدیه اعضای هیات داوران حاضر در جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد

اعضای هیات داوران نسخه نهائی پایان نامه آقای حسن فلاح
تحت عنوان: تفاوت اکولوژیک و ژنتیک درختان سفید پلت در رویشگاه های طبیعی جنگل های
خزری (شمال ایران)


را از نظر فرم و محتوی بررسی نموده و پذیرش آنرا برای تکمیل درجه کارشناسی ارشد پیشنهاد
می کنند.

اعضای هیات داوران	نام و نام خانوادگی	رتبه علمی	امضا
۱- استاد راهنما	دکتر مسعود طبری	دانشیار	
۲- استاد راهنمای دوم	دکتر داود آزادفر	دانشیار	
۳- نماینده شورای تحصیلات تکمیلی	سید غلامعلی جلالی	دانشیار	
۴- استاد ناظر	دکتر فرهاد اسدی	استادیار	
۵- استاد ناظر	دکتر مسلم اکبری نیا	دانشیار	

آیین‌نامه 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 عناوین 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 می‌شود نیز باید نام دانشگاه درج شود.

ماده ۳- انتشار کتاب و یا نرم افزار و یا آثار ویژه 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 آیین‌نامه های 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.



دانشگاه تربیت مدرس
دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی

آیین 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 فعالیتهای 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) های خود، مراتب را قبلاً به مرکز نشر 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 جنگلداری است که در سال ۱۳۸۹ در دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی نور به راهنمایی جناب آقای دکتر مسعود طبری و استاد محترم جناب آقای دکتر داود آزادفر از آن دفاع شده است.))

ماده (۳) به منظور جبران بخشی از هزینه های نشریات دانشگاه تعداد یک درصد شمارگان کتاب (در هر نوبت چاپ) را به مرکز نشر دانشگاه اهدا 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، تأدیه نماید.

ماده (۵) دانشجو تعهد و قبول می کند در صورت خودداری از پرداخت بهای خسارت، دانشگاه می تواند خسارت 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، تأمین نماید.

ماده (۶) اینجناب حسن فلاح دانشجوی رشته جنگلداری در مقطع کارشناسی ارشد تعهد فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملتزم می شوم.



دانشگاه تربیت مدرس
دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی
گروه جنگلداری

پایان نامه برای اخذ درجه کارشناسی ارشد

مهندسی منابع طبیعی - جنگلداری

تفاوت اکولوژیک، مورفولوژیک و ژنتیک درختان سفیدپلت در

رویشگاههای طبیعی جنگلهای خزری (شمال ایران)

حسن فلاح

استاد راهنما

دکتر مسعود طبری - دکتر داود آزادفر

دی ۱۳۸۹

تقدیم به:

مرحوم پدرم

مهربان مادر م، همسر م و خانواده ام

بزرگواران اساتیدم

و همه ی زحمت کشان عرصه ی دانش و حفظ جنگل

تقدیر و تشکر

اکنون که با یاری خداوند متعال و مساعدت اساتید گرامی موفق به طی نمودن مرحله دیگری از تحصیل شده‌ام، بر خود لازم می‌دانم از عزیزانی که در انجام این تحقیق یار و مددکارم بوده‌اند، قدردانی و سپاسگزاری نمایم. بطور کلی انجام چنین مجموعه‌ای نیاز به همکاری، همیاری، راهنمایی طیفی گسترده‌ای از عزیزان متخصص، کارشناسان و مراکز علمی دارد.

در این پژوهش از راهنمایی، پیشنهادات و همکاری سودمند عزیزان ذیل بهره بردم، که بدون همراهی آنان انجام این تحقیق میسر نمی‌شد:

از جناب آقای دکتر مسعود طبری به عنوان استاد محترم اول راهنما که همواره از راهنمایی‌ها و هدایت‌های ایشان بهره‌مند بوده‌ام، کمال تشکر را دارم.

از استاد محترم دوم راهنما این پایان‌نامه، جناب آقای دکتر داود آزادفر به دلیل راهنمایی‌ها و ارایه نقطه نظرات ارزنده قدردانی می‌کنم.

از استاد مشاور افتخاری ام دکتر کامبیز اسپهبدی به دلیل مشاوره در طول تحقیق کمال تشکر را دارم. از مشاوره اساتید بزرگوار، دکتر میرزایی ندوشن، دکتر صالحی شانجانی، دکتر جلیلود و دکتر صالحی و داوران عزیز پایان‌نامه جناب آقای دکتر فرهاد اسدی و دکتر مسلم اکبری نیا و کلیه ی دانشجویان بزرگوار خصوصا مهندس یوسف زاده، مهندس کوچ، مهندس بابایی، مهندس ایرانمنش کمال تشکر را دارم.

از خانم مهندس محمدی، مهندس مباشر امین، مهندس بور به سبب همکاری در انجام آزمایشگاه ژنتیک و خاک کمال تشکر را دارم.

از کارشناسان و مجریان طرح جنگلداری و ادارات هواشناسی مناطق مورد بررسی کمال قدردانی را بجا می‌آورم.

از دوستان و دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس نور، پردیس صومعه سرا و منابع طبیعی گرگان خصوصا آقایان مهندس چاپلاق و مهندس مباشر امین کمال تشکر را دارم.

در نهایت از اساتید گروه جنگلداری و اساتید داور به خاطر ارایه نقطه نظر در بهبود این تحقیق کمال سپاسگزاری را دارم.

چکیده

سفیدپلت (*Populus caspica* Bornm) گونه ی آندمیک و در خطر انقراض جنگلهای هیرکانی است. این تحقیق به منظور شناخت روابط اکولوژیکی، مورفولوژی و ژنتیکی جوامع سفیدپلت، جهت تمهید استراتژی حفاظت موثر از این گونه در ۸ رویشگاه طبیعی این گونه در سه استان شمالی کشور انجام گردید. نتایج پراکنش جغرافیایی این گونه نشان داد که سفیدپلت غالباً بر روی خاکهای رسوبی نواحی پست و کم شیب مناطق جلگه ای تا حد پایین میان بند گسترش دارد. این گونه از تالش (لیسار) تا لوه گرگان، در محدوده ی ارتفاع از سطح دریا ۱۵- در آستانه اشرفیه و گیاشهر تا ۱۸۵۷ در آب اسک پراکنش دارد. این گونه بیشتر در اقلیم های نیمه مرطوب تا خیلی مرطوب معتدل و خنک یافت می شود. اما بطور استثنایی بصورت یک فلور رودخانه ای در حواشی برخی رودخانه های پر آب دایمی چون چالوس و هراز به اقلیم با زمستان خیلی سرد و نیمه خشک وارد می شود. به لحاظ زمین شناسی پراکنش این گونه غالباً بر روی خاکهای رسوبی بافت ریز کوارترنری می باشد. خاک مناطق پراکنش این گونه قلیایی ($\text{pH} < 7$)، حاصلخیز با محتوای رطوبتی بالا که بافت سیلتی لومی و سیلتی رسی لومی شایعترین بافت خاکهای رویشگاه سفیدپلت می باشند. نتایج تجزیه مولفه های اصلی پراکنش این گونه سهم بالای پارامترهای مورد بررسی خاک، پارامترهای اقلیمی و ارتفاع از سطح دریا را در انتشار این گونه را نشان داد. توده سفیدپلت در کلیه رویشگاهها دارای ساختار توده ی همسال بودند. این گونه با تاج عموماً گسترده و خیلی گسترده از کیفیت ساقه و شادابی تاج مناسبی برخوردار است. با توجه به نتایج توامان بررسی اقلیم، خاک، بررسی کمی و کیفی، وضعیت استقرار سفیدپلت و ویژگی خود گونه در رویشگاههای مورد بررسی می توان سفیدپلت را گونه ای رطوبت پسند، نورپسند و پیشرو در حوضه های رسوبی و خاکهای با محتوای رطوبتی بالا نامید. به منظور تعیین تمایز ژنتیکی جوامع سفیدپلت، بررسی مورفولوژی با ۱۳ مشخصه مورفولوژی برگ و بررسی ایزوآنزیمی با استفاده از آنزیم پراکسیداز به روش الکتروفورز ژل پلی اکریل آمید (PAGE) انجام شد. صفات فاصله وسط پهن ترین قسمت برگ تا قاعده برگ، طول دمبرگ و زاویه بین رگبرگ اصلی و دومین رگبرگ پایین به عنوان بهترین صفات پیشنهادی جهت بررسی تنوع مورفولوژی درختان سفیدپلت در رویشگاههای مختلف معرفی شدند. مطابق نتایج گروبنندی ایزوآنزیمی، رویشگاههای آستانه اشرفیه، سدتاریک، مرزن آباد، نکا، گلستان، نور متمایز شدند و با در نظر گرفتن تنوع مورفولوژی مشاهده شده می توان آنها را بعنوان اکوتیپ های این گونه قابل تفکیک دانست. نشانگر ایزوآنزیمی قابلیت بهتری در تفکیک تنوع و تمایز ژنتیکی نسبت به نشانگر مورفولوژی برگ نشان داد. همچنین الگوی باندی پراکسیداز و نتایج گروه بندی صفات مورفولوژی برگ میان پایه های نر و ماده درون جامعه اختلافی نشان نداد. چنین تنوع و تمایز ژنتیکی ضرورت حفاظت و بازسازی کلیه ی جمعیت های این گونه و انجام مدیریت *ex situ* و *in situ* با توجه به تنوع ژنتیکی رویشگاههای مورد مطالعه این گونه ی آندمیک و کم نظیر جنگلهای باستانی هیرکانی را که ذخیره گاه ژنتیکی نادر بسیاری از گونه ها در مقیاس جهانی است را گوشزد می کند.

واژه های کلیدی: سفیدپلت، تغییرات اکولوژیکی، مشخصه های مورفولوژیکی، آنزیم پراکسیداز

فصل اول: مقدمه و کلیات

۱	۱-۱- مقدمه
۳	۱-۴-۱- اهداف تحقیق
۳	۱-۴-۲- سوالات تحقیق
۳	۱-۴-۳- فرضیه های تحقیق
۴	۲-۱- کلیات
۴	۱-۲-۱- ویژگی های گیاه شناسی تیره صنوبر
۴	۲-۲-۱- مشخصات جنس صنوبر
۵	۳-۲-۱- مشخصات گیاهشناسی سفیدپلت
۶	۴-۲-۱- مشخصات جغرافیایی سفیدپلت
۶	۵-۲-۱- مشخصات اکولوژی سفیدپلت
۶	۶-۲-۱- جنگلشناسی، جنگلکاری و تکثیر
۷	۷-۲-۱- مصرف چوب
۷	۳-۱- تقسیم بندی کلی نشانگرها
۸	۱-۲-۱- نشانگرهای مورفولوژیک
۹	۲-۳-۱- نشانگرهای بیوشیمیایی
۹	۱-۲-۳-۱- آنزیم ها
۱۰	۲-۲-۳-۱- ایزوزایم
۱۰	۳-۲-۳-۱- پراکسیدازها
۱۱	۳-۳-۱- نشانگرهای پروتئینی
۱۱	۴-۳-۱- الکتروفورز
۱۲	۵-۳-۱- پلی اکریل آمید

فصل دوم: مرور بر منابع

۱۳	۱-۲- مروری بر سابقه ی بررسی های اکولوژی
۱۵	۲-۲- مروری بر سابقه بررسی های انجام شده در زمینه صفات مورفولوژیکی
۱۶	۳-۲- مطالعات انجام شده روی آنزیم پراکسیداز

فصل سوم: مواد و روش ها

۱۹	۱-۳- موقعیت و مشخصات جوامع طبیعی سفیدپلت مناطق مورد بررسی
۱۹	۱-۱-۳- رویشگاه مورد مطالعه در استان گیلان، روستای حلیمه جان سدتاریک رودبار

- ۱۹ ۳-۱-۲- رویشگاه مورد مطالعه در استان گیلان، روستای لاکوژده آستانه اشرفیه
- ۲۰ ۳-۱-۳- رویشگاه مورد مطالعه در استان مازندران، مرزن آباد چالوس
- ۲۰ ۳-۱-۴- رویشگاه مورد مطالعه در استان مازندران، پارک جنگلی نور
- ۲۰ ۳-۱-۵- رویشگاه مورد مطالعه در استان مازندران، هراز آمل
- ۲۱ ۳-۱-۲- رویشگاه مورد مطالعه در استان مازندران، روستای استخرپشت نکا
- ۲۱ ۳-۱-۳- رویشگاه مورد مطالعه در استان گلستان، پارک جنگلی مادرسو پارک جنگلی گلستان ..
- ۲۲ ۳-۲- پراکنش جغرافیایی
- ۲۲ ۳-۳- روش اقلیم شناسی
- ۲۳ ۳-۴- روش خاکشناسی
- ۲۴ ۳-۵- روش زمین شناسی
- ۲۴ ۳-۶- روش بررسی کمی و کیفی
- ۲۵ ۳-۷- روش بررسی تنوع زیستی
- ۲۶ ۳-۸- انتخاب پایه‌های سفیدپلت
- ۲۶ ۳-۹- بررسی صفات مورفولوژیک درختان سفیدپلت برای بررسی مورفولوژی و ایزوآنزیمی...
- ۲۶ ۳-۹-۱- روش انتخاب صفات مورفولوژیک
- ۲۶ ۳-۹-۲- روش اندازه‌گیری صفات مورفولوژیک درختان سفیدپلت در مناطق مورد بررسی
- ۲۹ ۳-۹-۳- تجزیه و تحلیل آماری داده‌های مورفولوژیکی
- ۲۹ ۳-۱۰-۱- روش بررسی نشانگرهای بیوشیمیایی
- ۲۹ ۳-۱۰-۱-۱- تهیه منابع گیاهی مورد استفاده
- ۳۰ ۳-۱۰-۲- روش بررسی آنزیم پراکسیداز
- ۳۰ ۳-۱۰-۲-۱- روش عصاره‌گیری
- ۳۰ ۳-۱۰-۲-۲- محلول عصاره‌گیری
- ۳۱ ۳-۱۰-۳- مطالعه کیفی آنزیم پراکسیداز
- ۳۱ ۳-۱۰-۳-۱- اصول آزمایش‌های الکتروفورزی
- ۳۱ ۳-۱۰-۳-۲- معرفی دستگاه الکتروفورز
- ۳۲ ۳-۱۰-۳-۳- روش آماده کردن ژل حرکت دهنده مولکول‌ها
- ۳۲ ۳-۱۰-۳-۴- روش آماده کردن ژل تزریق نمونه
- ۳۲ ۳-۱۰-۳-۵- روش تهیه محلول الکترولیت
- ۳۲ ۳-۱۰-۳-۶- روش آماده کردن دستگاه الکتروفورز

۳۳	..... ۳-۱۰-۷- روش ظاهر سازی ایزوآنزیم های پراکسیداز
۳۳	..... ۳-۱۰-۴- مطالعه کمی آنزیم پراکسیداز
۳۴	..... ۳-۱۱- تجزیه و تحلیل داده های بیوشیمیایی
	فصل چهارم: نتایج بررسی تغییرات اکولوژی
۳۵	..... ۴-۱- نتایج بررسی پراکنش جغرافیایی سفیدپلت
۳۵	..... ۴-۲- نتایج بررسی پارامترهای آب و هوایی
۳۵	..... ۴-۲-۱- بارندگی
۳۶	..... ۴-۲-۲- رطوبت نسبی
۳۶	..... ۴-۲-۳- درجه حرارت
۳۸	..... ۴-۳- اقالیم مناطق انتشار سفیدپلت
۳۹	..... ۴-۴- نتایج خاکشناسی و زمین شناسی سفیدپلت مطابق نقشه های معتبر زمین و خاکشناسی..
۴۱	..... ۴-۵- نتایج خاکشناسی
۴۴	..... ۴-۶- نتایج بررسی کمی و کیفی
۵۰	..... ۴-۷- وضعیت فعلی توده های مورد بررسی
۵۴	..... ۴-۸- نتایج تنوع زیستی
۵۴	..... ۴-۸-۱- تنوع زیستی گونه های چوبی
۵۶	..... ۴-۸-۲- تنوع زیستی گونه های علفی
۶۰	..... ۴-۸-۳- وضعیت زادآوری
۶۱	..... ۴-۹- نتایج اندازه گیری مشخصات مورفولوژیک برگ درختان سفیدپلت
۶۵	..... ۴-۱۰-۱- نتایج همبستگی صفات مورفولوژیک برگ
۶۵	..... ۴-۱۰-۱-۱- ضرایب همبستگی دوگانه صفات مورفولوژیک
۶۶	..... ۴-۱۰-۲- همبستگی بین صفات مورفولوژیک برگ و عوامل خاک
۶۸	..... ۴-۱۰-۳- همبستگی بین صفات مورفولوژیک برگ با عوامل جغرافیایی و محیطی
۶۹	..... ۴-۱۱- نتایج تجزیه به مولفه های اصلی برای صفات مورفولوژیک
۷۰	..... ۴-۱۲- نقش عوامل محیطی در انتشار جوامع سفیدپلت
۷۱	..... ۴-۱۳- تعیین میزان پلاستیسیته صفات مورفولوژیک برگ درختان سفیدپلت در مناطق مختلف..
۷۲	..... ۴-۱۴- نتایج آنالیز خوشه ای برای صفات مورفولوژیک برگ..
۷۷	..... ۴-۱۵- بررسی فعالیت کمی پراکسیداز

۷۸	..... ۱۶-۴- بررسی فعالیت کیفی پراکسیداز
۸۳	..... ۱۷-۴- نتایج گروه بندی فعالیت کیفی پراکسیداز رویشگاههای مختلف با آنالیز خوشه ای
	فصل پنجم: بحث، نتیجه گیری و پیشنهادات
۹۰	..... ۱-۵- پراکنش جغرافیایی
۹۱	..... ۲-۵- ویژگی های اکولوژیکی رویشگاههای سفیدپلت
۹۱	..... ۱-۲-۵- اقلیم شناسی
۹۱	..... ۲-۲-۵- زمین شناسی
۹۱	..... ۳-۲-۵- خاک شناسی
۹۲	..... ۴-۲-۵- فرم آمیختگی و مولفه های اصلی پراکنش گونه
۹۲	..... ۵-۲-۵- بررسی کیفی رویشگاه سفیدپلت
۹۳	..... ۶-۲-۵- بررسی کمی رویشگاه سفیدپلت
۹۴	..... ۷-۲-۵- وضعیت فعلی رویشگاههای سفیدپلت به لحاظ فاکتور تخریب
۹۴	..... ۸-۲-۵- تنوع زیستی رویشگاههای سفیدپلت
۹۴	..... ۱-۸-۲-۵- تنوع گونه های چوبی
۹۵	..... ۲-۸-۲-۵- تنوع گونه های علفی و زادآوری
۹۷	..... ۳-۵- تغییرات مورفولوژیک
۹۸	..... ۴-۵- تغییرات ژنتیکی پده در رویشگاههای مورد مطالعه
۱۰۴	..... ۵-۵- نتیجه گیری کلی
	..... ۶-۵- پیشنهادات
۱۰۷	..... ۱-۶-۵- پیشنهادات پژوهشی
۱۰۷	..... ۲-۶-۵- پیشنهادات اجرایی

فهرست جداول

۲۲	۱-۳ مساحت و ویژگیهای جغرافیایی رویشگاههای مورد مطالعه
۲۳	۲-۳ طبقه بندی اقلیمی دومارتن براساس ضرایب خشکی
۲۴	۳-۳ اشکال مختلف تاج درختان صنوبر (کمیسیون بین المللی صنوبر، ۱۹۹۸)
۲۵	۳-۴ فرمولهای شاخص های مختلف تنوع زیستی
۲۸	۳-۵ فهرست صفات مورفولوژیکی اندازه گیری شده درختان سفیدپلت در مناطق مورد بررسی
۳۵	۴-۱ دامنه جغرافیایی پراکنش گونه سفیدپلت در جنگلهای هیرکانی
۳۶	۴-۲ دامنه برخی از مشخصه های مهم درجه حرارت هوا
۳۷	۴-۳ پارامترهای آب و هوایی مناطق انتشار سفید پلت در شمال ایران
۳۸	۴-۴ طبقه بندی اقلیم مناطق انتشار سفید پلت به روش دومارتن در مازندران
۳۸	۴-۵ طبقه بندی اقلیم مناطق انتشار سفید پلت به روش دومارتن در گیلان و گلستان
۳۹	۴-۶ طبقه بندی اقلیم مناطق انتشار سفید پلت به روش آمبرژه در مازندران
۳۹	۴-۷ طبقه بندی اقلیم مناطق انتشار سفید پلت به روش آمبرژه در گیلان و گلستان
۴۳	۴-۸ خصوصیات فیزیکی شیمیایی خاک رویشگاههای مناطق مورد بررسی
۴۴	۴-۹ برخی خصوصیات جنگلشناسی سفیدپلت در رویشگاههای مورد بررسی
۴۵	۴-۱۰ ساختارهای های توده سفیدپلت در رویشگاههای مورد بررسی
۴۷	۴-۱۱ میانگین فاکتورهای کمی مورد مقایسه در رویشگاههای مختلف سفیدپلت
۴۹	۴-۱۲ فراوانی فاکتورهای کیفی مورد بررسی (./) در رویشگاههای مختلف سفیدپلت
۵۰	۴-۱۳ مهمترین عوامل تخریب رویشگاههای مورد بررسی سفیدپلت
۵۱	۴-۱۴ پراکنش تعداد درختان سفیدپلت در کلاسه های قطری مختلف در رویشگاههای مورد بررسی
۵۲	۴-۱۵ تعداد در هکتار گونه های مشاهده شده در توده های سفیدپلت در رویشگاههای مورد بررسی
۵۴	۴-۱۶ پراکنش تعداد درختان سفیدپلت در کلاسه های ارتفاعی مختلف در رویشگاههای مورد بررسی
۵۵	۴-۱۷ گونه های درختی و درختچه ای رویشگاه های مختلف سفیدپلت در جنگلهای هیرکانی
۵۶	۴-۱۸ گروه بندی شاخص های مختلف تنوع زیستی گونه های چوبی در رویشگاههای مورد بررسی
۵۷	۴-۱۹ برخی گونه های علفی شناسایی شده رویشگاه های مورد بررسی سفیدپلت در جنگلهای هیرکانی
۵۹	۴-۲۰ گروه بندی شاخص های مختلف تنوع زیستی گونه های علفی در رویشگاههای مورد بررسی
۶۰	۴-۲۱ گونه های زادآوری رویشگاه های مورد بررسی سفیدپلت در جنگلهای هیرکانی
۶۴	۴-۲۲ میانگین و اشتباه معیار صفات مورفولوژی برگ در رویشگاههای مورد مطالعه
۶۶	۴-۲۳ ماتریس ضرایب همبستگی (I) دوگانه میان صفات مورفولوژیک درختان سفیدپلت

- ۶۷ ۲۴-۴- همبستگی بین صفات مورفولوژیک برگ درختان سفیدپلت و عوامل خاک
- ۶۸ ۲۵-۴- همبستگی بین صفات مورفولوژیک برگ درختان سفیدپلت با عوامل جغرافیایی و محیطی ۱
- ۶۹ ۲۶-۴- همبستگی بین صفات مورفولوژیک برگ درختان سفیدپلت با عوامل جغرافیایی و محیطی ۲
- ۶۹ ۲۷-۴- سهم صفات در ایجاد واریانس‌ها
- ۷۰ ۲۸-۴- تعیین صفات در تبیین مؤلفه‌ها
- ۷۱ ۲۹-۴- سهم صفات در ایجاد واریانس‌ها
- ۷۱ ۳۰-۴- تعیین صفات در تبیین مؤلفه‌ها
- ۷۴ ۳۱-۴- جدول فاصله ژنتیکی پایه های رویشگاههای جلگه بر اساس صفات مورفولوژی برگ
- ۷۴ ۳۲-۴- نتایج خوشه بندی درون جمعیتی پایه های جمعیت جلگه بر اساس صفات مورفولوژی
- ۷۵ ۳۳-۴- نتایج خوشه بندی درون جمعیتی پایه های جمعیت میان بند بر اساس صفات مورفولوژی
- ۷۷ ۳۴-۴- نتایج تجزیه واریانس میانگین فعالیت کمی آنزیمی پراکسیداز در هر هشت رویشگاه
- ۷۷ ۳۵-۴- میانگین کمی فعالیت آنزیم پراکسیداز (میانگین ۶۰ ثانیه)
- ۷۸ ۳۶-۴- تعداد گروه بندی در رویشگاه‌های مختلف براساس فعالیت کمی آنزیم پراکسیداز
- ۸۵ ۳۷-۴- نتایج گروه بندی پایه های داخل رویشگاه‌های مختلف براساس فعالیت کیفی آنزیم پراکسیداز
- ۸۷ ۳۸-۴- نتایج گروه بندی پایه های داخل رویشگاه‌های مختلف براساس فعالیت کیفی و کمی، کیفی آنزیم پراکسیداز
- ۸۹ ۳۹-۴- نتایج گروه بندی پایه های داخل رویشگاه‌های گزنک و آمل براساس فعالیت کیفی و کمی، کیفی آنزیم پراکسیداز

- ۴-۱- نمودار پراکنش تعداد در طبقات قطری رویشگاه حلیمه جان سدتاریک ۵۳
- ۴-۲- نمودار پراکنش تعداد در طبقات قطری رویشگاه لاکوژده آستانه اشرفیه ۵۳
- ۴-۳- نمودار پراکنش تعداد در طبقات قطری رویشگاه لرگ سرا ایزدشهر نور ۵۳
- ۴-۴- نمودار پراکنش تعداد در طبقات قطری رویشگاه سردشت نور ۵۳
- ۴-۵- نمودار پراکنش تعداد در طبقات قطری رویشگاه استخرپشت نکا ۵۳
- ۴-۶- نمودار پراکنش تعداد در طبقات قطری رویشگاه مادرسو جنگل گلستان ۵۳
- ۴-۷- پلاستیسیته صفات مورفولوژیک برگ درختان در مناطق مورد بررسی ۷۲
- ۴-۸- دندروگرام حاصل از تجزیه خوشه ای گرادیان جلگه بر اساس صفات مورفولوژی برگ. ۷۳
- ۴-۹- دندروگرام حاصل از تجزیه خوشه ای در میان بند بر اساس صفات مورفولوژی برگ .. ۷۵
- ۴-۱۰- دندروگرام حاصل از تجزیه خوشه ای جلگه و بالا بند آمل بر اساس مورفولوژی برگ ۷۶
- ۴-۱۱- زیموگرام الگوی باندهای الکتروفورزی آنزیم پراکسیداز و تصویر آن در رویشگاه نور ۷۹
- ۴-۱۲- زیموگرام الگوی باندهای الکتروفورزی آنزیم پراکسیداز و تصویر آن در رویشگاه گلستان .. ۸۰
- ۴-۱۳- زیموگرام الگوی باندهای الکتروفورزی آنزیم پراکسیداز و تصویر آن در مرزن آباد..... ۸۰
- ۴-۱۴- زیموگرام الگوی باندهای الکتروفورزی آنزیم پراکسیداز و تصویر آن در رویشگاه گزنک .. ۸۰
- ۴-۱۵- زیموگرام الگوی باندهای الکتروفورزی آنزیم پراکسیداز و تصویر آن در رویشگاه نکا ۸۱
- ۴-۱۶- زیموگرام الگوی باندهای الکتروفورزی آنزیم پراکسیداز و تصویر آن در رویشگاه رودبار ... ۸۱
- ۴-۱۷- زیموگرام الگوی باندهای الکتروفورزی آنزیم پراکسیداز و تصویر آن در رویشگاه آمل ۸۲
- ۴-۱۸- زیموگرام الگوی باندهای الکتروفورزی آنزیم پراکسیداز و تصویر آن در آستانه اشرفیه..... ۸۲
- ۴-۱۹- دندروگرام حاصل از تجزیه خوشه ای گرادیان جلگه بر اساس فعالیت کیفی پراکسیداز ۸۴
- ۴-۲۰- دندروگرام حاصل از تجزیه خوشه ای گرادیان جلگه بر اساس فعالیت کمی کیفی آنزیم پراکسیداز.. ۸۴
- ۴-۲۱- دندروگرام حاصل از تجزیه خوشه ای میان بند بر اساس فعالیت کیفی پراکسیداز ۸۶
- ۴-۲۲- دندروگرام حاصل از تجزیه خوشه ای میان بند بر اساس فعالیت کیفی و کمی پراکسیداز .. ۸۶
- ۴-۲۳- دندروگرام و جدول فاصله ژنتیکی حاصل از تجزیه خوشه ای درختان سفیدپلت ۸۸
- ۴-۲۴- دندروگرام و جدول فاصله ژنتیکی حاصل از تجزیه خوشه ای درختان سفیدپلت. ۸۹

فهرست اشکال

- ۲۱ ۳-۱- موقعیت مناطق مورد بررسی
- ۳۰ ۳-۲- نمونه‌های عصاره‌گیری شده
- ۳۱ ۳-۳- دستگاه الکتروفورز عمودی با دو ست ژل
- ۴۰ ۴-۱- زمین شناسی حوزه پراکنش گونه سفیدپلت (موسسه جغرافیایی و کارتوگرافی، ۱۳۸۸)
- ۴۱ ۴-۲- خاک شناسی حوزه پراکنش سفیدپلت (سازمان نقشه برداری، ۱۳۸۲)
- ۴۷ ۴-۳- مقایسه میانگین ارتفاع کل سفیدپلت در رویشگاههای مختلف جنگلهای خزری
- ۴۸ ۴-۴- مقایسه میانگین قطر برابر سینه سفیدپلت در رویشگاههای مختلف جنگلهای خزری
- ۴۸ ۴-۵- مقایسه میانگین ضریب قدکشیدگی سفیدپلت در رویشگاههای مختلف جنگلهای خزری
- ۶۲ ۴-۶- گروه بندی صفات نسبت طول دمبرگ به طول برگ (PL/LL) و ماکزیمم عمق دندان به برگ (MDL) در رویشگاههای مورد مطالعه
- ۶۳ ۴-۷- گروه بندی صفات نسبت تعداد دندان اصلی برگ (NMS)، سطح برگ (LA)، ماده خشک برگ (LDM) و زاویه بین رگبرگ اصلی و دومین رگبرگ پایینی (AMV) در رویشگاهها
- ۶۳ ۴-۸- گروه بندی صفت ضخامت برگ (TL) در رویشگاههای مورد مطالعه

فصل اول:

مقدمه و کلیات

۱- مقدمه و کلیات

۱-۱- مقدمه

بررسی های اخیر نشان می دهد در حال حاضر بیش از ۹۰۰ گونه ی درختی در سراسر جهان بر اساس ضوابط تعیین شده در لیست قرمز IUCN (Red Book) باخطر انقراض مواجه هستند (Oldfield et al, 1998 ; IUCN, 1994). مخاطرات اصلی گونه های درختی در حال انقراض، اختصاص و تخریب جنگل برای کشاورزی، چرای دام، بهره برداری بیش از حد و آتش سوزی میباشد (Oldfield et al, ۱۹۹۸) هم اکنون برای بسیاری از درختان در حال انقراض اطلاعات دقیقی در مورد پراکنش، مساحت جمعیت باقی مانده و ویژگی های اکولوژیکی آنها وجود ندارد که این اطلاعات اهمیت حیاتی برای توسعه ی استراتژی حفاظت موثر بر این گونه ها دارد (Newton et al, 1999 ; 2000 ; Soeharono & Newton, ۱۳۸۳). اقلیم و پارامترهای آب و هوایی (Yadav & Gupta, 2006) ویژگی خاک و پوشش گیاهی اعم از درختی درختچه ای و علفی (مهاجر مروی، ۱۳۸۴؛ سهرابی و همکاران، ۱۳۸۷)، وضعیت زادآوری (Kaewkrom et al, 2008؛ شاکری و همکاران، ۱۳۸۸)، تنوع زیستی (Barbier et al, 2008؛ پوربابایی و آهنی، ۱۳۸۳)، وضعیت کمی و کیفی رویشگاه (سهرابی و همکاران، ۱۳۸۷) از مهمترین فاکتورهای اکولوژی گونه ها در رویشگاههای مختلف می باشد. با توجه به اهمیت زیست محیطی این مسئله مطالعات مختلفی بر روی پراکنش و ویژگی های رویشگاهی و بوم شناختی برخی گونه های گیاهی در خطر انقراض انجام شد. مطالعه بر روی گونه در خطر انقراض *Pinus armandii* Franch. var. *amamiana* (Kanetani et al, 2001) نمونه هایی از این مطالعات می باشد. منابع تنوع زیستی پایه های پایداری زندگی بشری می باشند (Ganlin et al, 2006). حفاظت از تنوع زیستی کلید مدیریت هدفمند و شرط لازم برای جنگلداری پایدار می باشد و آن نیازمند فهم تنوع و پویایی موجود در جنگلهای طبیعی جهت فراهم آوردن ابزار مدیریت است (Lindenmayer et al, 2000). تنوع گونه های گیاهی نه تنها سپر اکوسیستم برابر اختلالات عمده است بلکه حاصلخیزی اکوسیستم ها را نیز افزایش می دهد (Downing & Tilman, 1994). Whittaker (۱۹۷۱، ۱۹۷۲) تنوع جوامع زیستی را در سه تیپ متمایز کرد: تنوع آلفا، بتا و گاما. تنوع آلفا دلالت بر غنا و تنوع گونه در داخل جامعه، تنوع بتا به درجاتی از تمایز و اختلاف در ترکیبات گونه ها بین جوامع مختلف و تنوع گاما به درجاتی از تنوع بین اکوسیستم ها دلالت دارد. در اغلب مطالعات تنوع زیستی، تنوع آلفا و تنوع بتا مورد توجه واقع شده اند (Spies & Turner, 1999). جنگل های شمال ایران یکی از غنی ترین اکوسیستم های جنگلی می باشد که تنوع گونه های درختی آن از تمام جنگلهای اروپای مرکزی بیشتر است (مهاجر مروی، ۱۳۸۴). لذا حفظ چنین تنوعی با اهداف پایداری اکوسیستم و استمرار تولید چوب و

محصولات فرعی و خدمات عمومی جنگل ملزوم به شناخت و حفظ عناصر تنوع زیستی (پوربابایی و آهنی، ۱۳۸۳) و عوامل موثر بر تنوع زیستی است. تنوع زیستی مفهوم گسترده‌ای از تنوع ژنتیکی تا تنوع اکوسیستم‌ها را در بر می‌گیرد (سهرابی و همکاران، ۱۳۸۴). تنوع ذخایر ژنتیکی علاوه بر کمک به پایداری پوشش گیاهی در مقابل تنش‌های ناشی از عوامل زنده و غیرزنده، در اصلاح ارقام و دستیابی به ژنوتیپ‌های برتر نیز اهمیت فراوانی دارد. ایران به تنهایی به اندازه تمام کشورهای اروپایی از تنوع گیاهی در سطح گونه و جنس برخوردار است (اسپهبدی، ۱۳۸۴). در دو دهه گذشته بخش اعظمی از منابع طبیعی کشور که در بردارنده بخش مهمی از ذخایر ژنتیکی گیاهی بوده است، دچار تخریب و نابودی گردیده است. نگاهی کوتاه به کتاب اطلاعات قرمز ایران (Jalili & Jamzade, 2000) خطر نزدیک شدن به خط قرمز انقراض برخی از گونه‌های گیاهی را هشدار می‌دهد. لذا حفاظت اصولی از چنین غنای گیاهی، باید در سرلوحه برنامه دستگاه‌های ذیربط قرار گیرد. اما حفاظت اصولی و حتی برنامه‌های احیا و توسعه، زمانی با موفقیت همراه خواهد بود که از پشتوانه شناخت کافی از جمعیت‌های موجود و مخاطرات آنها، نیازهای اکولوژیک و تنوع ژنتیکی گونه‌ها برخوردار باشد. امروزه انقراض سریع گونه‌ها هم‌زمان با پیشرفت تکنولوژی به یکی از مشکلات اساسی محیط زیست مبدل شده است. گونه‌هایی که طی میلیون‌ها سال به وجود آمده و تکامل یافته‌اند ظرف چند صد سال از بین می‌روند و به تبع گونه‌های وابسته به آن نیز در معرض خطر قرار می‌گیرند. نگهداری و حمایت صحیح از گونه‌های بومی ضمن بهره‌های اقتصادی مستقیم فوایدی هم‌چون کنترل سیلاب و فرسایش، حفظ تنوع گونه‌ای، و بهبود آب و هوا را دارد (آزادفر، ۱۳۷۷). همچنین باید توجه داشت که کم بودن تنوع ژنتیکی در یک جمعیت خطر انقراض آن گونه را هشدار می‌دهد (اسپهبدی و همکاران، ۱۳۸۴). دلایل زیادی بررسی تنوع بین جمعیت‌ها را توجیه می‌کند که از آن جمله، لزوم حفظ ذخایر ژنتیکی برای نسل آینده را می‌توان برشمرد. هم‌چنین انتخاب پایه‌های برتر و پایدار با مقایسه تنوع جمعیت‌ها جهت بذرگیری، ایجاد باغ‌های بذر و تولید و تکثیر نهال به صورت طبیعی و مصنوعی نیز جزء این موارد به شمار می‌روند. از نظر مدیریتی نیز حفظ توده‌ها به صورت پایدار، نیازمند اطلاعاتی در زمینه سطح تنوع ژنتیکی درون جمعیت‌ها است (صالحی شانجانی و همکاران، ۱۳۸۲). سفیدپلت (*Populus caspica* Bornm) درختی پهن برگ از جنس صنوبر (*Populus*)، بخش (*Leuce*)، زیر بخش (*Albide*) و از خانواده بیدیان (*Salicaceae*) است (ضیایی ضیابری، ۱۳۷۱). سفیدپلت گونه‌ی مختص (*Endemic*) (مهاجر مروی، ۱۳۸۴) و در خطر انقراض (*Endangered species*) جنگلهای خزری می باشد (Jalili & Jamzad, 1999). درختی دوپایه با ساقه منفرد، خزان کننده و دارای برگهای متنوع می باشد. این گونه در مناطق پایین بند و تا حدودی میان بند جنگلهای شمال پراکنش داشته و به دلیل

فشارهای اقتصادی- اجتماعی حاکم به شدت در معرض تخریب قرار گرفته است (اسدی و همکاران، ۱۳۸۴). تخریب جنگلهای جلگه ای در نیم قرن اخیر جهت سکونت، واگذاری جنگلهای جلگه به روستاییان، ورود دام، قطع بی رویه، از بین رفتن زادآوری و عدم جنگلکاری و احیای رویشگاه این گونه (جلیوند، ۱۳۶۷) باعث تخریب رویشگاه و تکه تکه شدن رویشگاه (Habitat fragmentation) و کوچک شدن جمعیت این گونه و از بین رفتن بخش عظیمی از ذخایر ژنتیکی این گونه شده است و آنرا در لیست درختان در خطر انقراض IUCN قرار داده است. گونه سفیدپلت جزء ذخایر ژنتیکی ارزشمند جنگل‌های هیرکانی بوده ولی علی رغم مختص بودن، در خطر انقراض بودن، در معرض تهدید بودن و نقش آن در حفظ سیمای طبیعی جنگلهای شمال، اطلاعات کمی از شرایط اکولوژیکی، مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی این گونه وجود دارد. لذا توجه به تمام این موارد، لزوم تحقیق در این زمینه ها را گوشزد می کند.

۱-۲- اهداف تحقیق:

- بررسی تنوع ژنتیکی گونه سفید پلت با استفاده از نشانگر بیوشیمیایی پراکسیداز در جنگل های شمال کشور

- استفاده از نشانگرهای مورفولوژیک برگ در تعیین تنوع این گونه

- بررسی تطابق نشانگرهای مورفولوژیکی و بیوشیمیایی با یکدیگر

- بررسی پراکنش جغرافیایی و برخی از مهمترین خصوصیات اکولوژی این گونه

۱-۳- سؤالات تحقیق:

- تنوع ژنتیکی گونه سفیدپلت در جنگل‌های شمال کشور به کمک پلی مورفیسم ایزوآنزیمی پراکسیداز چقدر است؟

- بهترین صفات مورفولوژیک برگ در بررسی تنوع ژنتیکی این گونه کدامند؟

- هماهنگی نشانگرهای مورفولوژیک و بیوشیمیایی در بررسی تنوع این گونه چگونه است؟

۱-۴- فرضیه‌های تحقیق:

- گونه سفیدپلت در جنگل‌های شمال با توجه به شرایط اکولوژیکی متفاوت، حداقل دارای دو تا سه کلاس ژنی است.

- از میان خصوصیات مورفولوژیک اندام برگ میانگین سطح برگ، تعداد دندانه ها و درصد ماده خشک برگ برای تشخیص تنوع دارای کارایی بالاتری هستند.

- بین نشانگرهای مورفولوژیک و بیوشیمیایی هماهنگی کامل وجود دارد.