

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

دانشکده علوم جنگل

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد

در رشته جنگل‌شناسی و اکولوژی جنگل

فراوانی و تنوع استقرار گونه‌های چوبی در جنگلکاری‌های بروسیا و زرین شرق استان گلستان

پژوهش و نگارش:

حسین قربانی

استاد راهنما:

دکتر رامین رحمانی

اساتید مشاور:

دکتر علیرضا علی‌عرب

مهندس اسدالله کریمی دوست

زمستان ۱۳۹۳

فرم ۳۴۴

بسمه تعالی



فرم صورتجلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد شیوه آموزشی - پژوهشی

نام و نام خانوادگی: حسین قربانی		گروه آموزشی: جنگلشناسی و اکولوژی جنگل رشته تحصیلی: جنگلشناسی و اکولوژی جنگل	
شماره دانشجویی: ۹۱۱۸۱۱۳۵۰۱		ساعت و تاریخ دفاع: ۱۳ ۹۳/۱۱/۰۴	
عنوان پایان نامه:	فارسی: فراوانی و تنوع استقرار گونه‌های چوبی در جنگلکاریهای بروسیا و زرین- شرق استان گلستان		
انگلیسی:	Abundance and diversity of woody species in plantation of Calabrian pine & horizontal cypress East of Golestan Province		
جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد نامبرده با حضور اعضای محترم هیات داوران به شرح ذیل در سالن شهید، شهریار برقرار گردید و پایان نامه با نمره با عدد ۱۹،۴۰ با حروف نوزده و چهل و صدم پذیرفته شد.			
اعضای هیات داوران	نام و نام خانوادگی	مرتبه علمی	نام دانشگاه
استاد راهنما	دکتر رامین رحمانی	دانشیار	دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
استاد مشاور	دکتر علیرضا علی عرب	استادیار	دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
استاد مشاور	مهندس اسد... کریمی دوست	عضو هیات علمی ارشد پژوهش	مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
استاد داور	دکتر محمدرضا کاوسی	دانشیار	دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
استاد داور	دکتر داوود آزادفر	دانشیار	دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
نماینده تحصیلات تکمیلی	دکتر محمدرضا کاوسی	دانشیار	دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
تأیید مدیریت تحصیلات تکمیلی دانشگاه:			
تاریخ:			

تعهدنامه پژوهشی

نظر به اینکه انجام فعالیت‌های پایان‌نامه‌های تحصیلی با بهره‌گیری از حمایت‌های علمی، مالی و پشتیبانی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان صورت می‌پذیرد، به منظور رعایت حقوق دانشگاه، نسبت به رعایت موارد زیر متعهد می‌شوم:

۱. این گزارش حاصل فعالیت‌های علمی-پژوهشی و دانش و آگاهی نگارنده است مگر آنکه در متن به نویسنده یا پدید آورنده اثر ارجاع داده شده باشد.

۲. چاپ هر تعداد نسخه از پایان‌نامه با کسب اجازه کتبی از مدیریت تحصیلات تکمیلی دانشگاه خواهد بود.

۳. انتشار نتایج پایان‌نامه به هر شکل (از قبیل کتاب، مقاله و همایش) با اطلاع و کسب اجازه کتبی از استاد راهنما خواهد بود. نام کامل دانشگاه: به فارسی: دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان و به انگلیسی: Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

در بخش آدرس‌دهی درج خواهد شد.

۴. در انتشار نتایج پایان‌نامه در قالب اختراع، اکتشاف و موارد مشابه، نام کامل دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان به عنوان عضو حقوقی در انتهای فهرست اسامی درج گردد.

۵. تعیین ترتیب اسامی نویسندگان در انتشار نتایج مستخرج از پایان‌نامه و هر گونه تفاوت احتمالی در آن با فهرست مصوب اسامی هیات راهبری پایان‌نامه با تایید استاد راهنمای اول خواهد بود.

نام و نام خانوادگی: حسین قربانی

نام بعضی نفرت رزق روح شده است، جرات می بخشد روشنم می دارد...

تقدیم به آنان

تقدیم به او که آموخت مرا تا میاموزم

استاد کرامی جناب آقای دکتر رجانی

تقدیم به آنان که وجودمان برایشان همه نخب بوده و وجودشان بر ایمان همه مهره. توانشان رفت تا به توانایی برسیم و میوشان سپیدکشت تا رو سپید بانیم

پدر و مادر عزیزم

تقدیم به همسر مهربانم

که سحر و ابراب صبرش در تمامی سختی رفیق راهم بود. او که فروغ نکاهش، گرمی کلاش و روشنی رویش سرمایه جاودانی زندگی مشتکران است

و تقدیم به یگانه فرزندم یگانه

باسپاس و تشکر فراوان از:

استاد ارجمند جناب آقای دکتر رحمانی که در جهت رشد و تکامل دانش، مریاری و بارانهای علمی خود در طول این تحقیق از خطایم کاست
با قدر دانی از زحمات دکتر علی عرب، استاد محترم مشاور، که در این پژوهش پرسش‌های بی‌شمارم را باروی گشاده و بی‌پنجه نسی پناخ دادند.
همکار و استاد مشاورم جناب آقای مهندس کریمی دوست که مراد انجام هرچه بهترین تحقیق یاری نمودند و به خاطر همه بزرگواری هایش.
از داوران کراتقدر، آقایان دکتر آزاد فرو کاسی بخاطر اظهار نظرهای ارزنده و بازخوانی این پایان نامه کمال تشکر را دارم.
از همکار ارجمند جناب آقای مهندس محمد کریم مقصود لوی که در برداشت‌های صحرایی همواره کلم نمودند، صمیمانه تشکر می‌کنم.
تشکر از برادر بزرگوار آقای مهندس غلامرضا ناصری بخاطر همکاری در نمونه برداری خاک.
از آقای مهندس میرکامی بخاطر حمایت‌های ایشان در اجرای این پژوهش تشکر می‌کردم.
و با تشکر ویژه از همسر و فرزندم که بهاره همراه و مشوقم بوده و مراد بد خلقی مرا و نگذاشتن وقت برای آن‌ها تا تکمیل نمودند.
لازم است از همکاری و زحمات استاد کراتقدرم در طول تحصیل، کالنان دانشکده علوم، جنل و مدیر محترم گروه، بخششاسی و اکولوژی، جنل تشکر نمایم.

چکیده

امروزه برای آگاهی از تغییرات موجود در جنگلکاری‌ها، تنوع و ترکیب گونه‌های چوبی را برآورد می‌کنند. این تحقیق با هدف اندازه‌گیری و مقایسه فراوانی و تنوع استقرار گونه‌های چوبی در طبقه‌های سنی زیر ۱۰ سال، ۱۰ تا ۲۰ سال و ۲۰ تا ۳۰ سال در شش توده همجوار (سه تا بروسیا سه تا زربین) جنگلکاری شده با بروسیا و زربین در شرق استان گلستان انجام گرفت. به منظور بررسی در هر تیمار (طبقه سنی) ابتدا یک عرصه به مساحت ۳-۵ هکتار تعیین و در آن ۳۰ پلات ۴۰۰ مترمربعی (در مجموع ۱۸۰ پلات) با استفاده از روش سیستماتیک تصادفی انتخاب گردید. در داخل هر پلات اطلاعات کمی کلیه گونه‌های چوبی ثبت شد. در مرحله بعد برای تحلیل پارامترهای تنوع، غنا و یکنواختی در هر یک از جنگلکاری‌ها، از شاخص‌های تنوع سیمپسون، شانون وینر و بریلوئین؛ غنای مارگالف و منهنیک و یکنواختی سیمپسون، اسمیت ویلسون و کامارگو استفاده شد. در منطقه مورد مطالعه تعداد ۱۷ گونه متعلق به ۱۷ جنس و ۱۱ تیره شناسایی شد. بیشترین و کمترین مقدار فراوانی در طبقه سنی ۲۰ تا ۳۰ سال و زیر ۱۰ سال به ترتیب مربوط به گونه (سرخ ولیک، ۸۹۵) و (آزاد، ۱) می‌باشد. نتایج بررسی اثرات متقابل بین گونه و طبقه سنی نشان داد که میانگین شاخص‌های تنوع و غنای گونه‌های چوبی در توده بروسیا و در طبقه سنی ۲۰ تا ۳۰ سال و میانگین شاخص یکنواختی سیمپسون در توده زربین در طبقه سنی زیر ۱۰ سال بیشتر از دو طبقه دیگر بود. همچنین مقایسه میانگین اثر اصلی گونه و طبقه سنی بر متغیرهای تنوع و غنا نشان داد که میانگین شاخص‌های این دو گونه در سطح اعتماد ۹۹ درصد معنی‌دار است. نتایج نشان داد که همبستگی قوی، مثبت و معنی‌داری بین شاخص‌های تنوع، تعداد و فراوانی گونه‌های چوبی با ساختار توده در سنین ۲۰ تا ۳۰ سال وجود دارد. همچنین تفاوت معنی‌داری در اسیدیته و بافت خاک بین دو توده وجود نداشت. حضور گونه‌های جنگل اولیه منطقه در زیر اشکوب جنگلکاری‌ها نمایانگر تأثیر مثبت این نوع جنگلکاری‌ها در سرعت بخشیدن به روند توالی و استقرار مجدد جنگل طبیعی می‌باشد. انتخاب گونه‌ی سازگار و متناسب با شرایط رویشگاه در استقرار مجدد گونه‌های بومی تأثیر قابل توجهی دارد.

واژه‌های کلیدی: تنوع، گونه‌های چوبی، جنگلکاری، سوزنی‌برگ، شرق هیرکان

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
فصل اول: مقدمه و کلیات	۱
۱-۱- مقدمه و اهداف	۲
۱-۱-۱- سوال‌های اصلی و فرضیه‌های تحقیق	۶
۲-۱- اهمیت مطالعات تنوع زیستی	۷
۳-۱- ضرورت مطالعات تنوع زیستی	۹
۴-۱- کلیات	۱۰
۱-۴-۱- فراوانی	۱۰
۲-۴-۱- تنوع	۱۰
۵-۱- عوامل و مکانیسم‌های مؤثر بر تنوع گونه‌ای	۱۱
۶-۱- ویژگی‌های گیاه‌شناسی و نیازهای اکولوژیک بروسیا	۱۲
۷-۱- ویژگی‌های گیاه‌شناسی و نیازهای اکولوژیک زرین	۱۳
فصل دوم: مرور منابع	۱۵
۱-۲- مرور منابع	۱۶
۲-۲- شاخص‌های عددی تنوع	۲۰
۱-۲-۲- شاخص‌های تنوع گونه‌ای	۲۱
۲-۲-۲- شاخص‌های غنای گونه‌ای	۲۲
۳-۲-۲- شاخص‌های یکنواختی	۲۳
۳-۲-۳- اعتبارسنجی فرمول‌های تنوع	۲۴
فصل سوم: مواد و روش‌ها	۲۵
۱-۳- منطقه مورد مطالعه	۲۶
۱-۱-۳- موقعیت جغرافیایی	۲۶
۲-۱-۳- مشخصات زمین‌شناسی، ژئومورفولوژی و خاکشناسی	۲۶
۱-۲-۱-۳- زمین‌شناسی	۲۶

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۳-۱-۲- ژئومورفولوژی	۲۷
۳-۱-۳- منابع و قابلیت اراضی	۲۷
۳-۱-۴- خاکشناسی	۲۸
۳-۱-۳- عوارض طبیعی و توپوگرافی	۲۸
۳-۱-۴- ویژگی‌های اقلیمی منطقه	۲۸
۳-۱-۵- پوشش گیاهی منطقه	۳۰
۳-۲- متغیرهای اندازه‌گیری	۳۰
۳-۲-۱- متغیرهای وابسته	۳۰
۳-۲-۲- متغیرهای مستقل	۳۰
۳-۳- روش‌ها	۳۱
۳-۳-۱- روش جمع‌آوری اطلاعات	۳۱
۳-۳-۲- آزمایشات فیزیکی و شیمیایی خاک	۳۲
۳-۳-۳- روش محاسبه تنوع گونه‌های چوبی	۳۲
۳-۳-۴- اندازه‌گیری قطر درختان	۳۳
۳-۳-۵- محاسبه سطح مقطع برابر سینه	۳۳
۳-۳-۶- برآورد سطح تاج پوشش گونه‌های چوبی	۳۴
۳-۳-۷- برآورد حجم درختان سرپا	۳۴
۳-۳-۸- روش تجزیه و تحلیل داده‌ها	۳۴
فصل چهارم: نتایج	۳۵
۴-۱- بررسی وضعیت پوشش گونه‌های چوبی	۳۶
۴-۲- فراوانی	۳۷
۴-۳- مقایسه فراوانی گونه‌های چوبی در توده بروسیا	۳۷

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۴-۴- مقایسه فراوانی گونه‌های چوبی در توده زربین	۴۰
۴-۵- تنوع گونه‌های چوبی در توده بروسیا	۴۴
۴-۶- تنوع گونه‌های چوبی در توده زربین	۴۴
۴-۷- تعداد گونه در توده بروسیا و زربین	۴۴
۴-۸- اثر اصلی گونه و طبقه سنی بر مقدار تنوع	۴۵
۴-۸-۱- اثر گونه و طبقه سنی بر مقدار تنوع سیمپسون	۴۵
۴-۸-۲- اثر گونه و طبقه سنی بر مقدار تنوع شانون وینر	۴۷
۴-۸-۳- اثر گونه و طبقه سنی بر مقدار تنوع بریلوئین	۴۹
۴-۸-۴- اثر گونه و طبقه سنی بر شاخص غنای مارگالف	۵۱
۴-۸-۵- اثر گونه و طبقه سنی بر شاخص غنای منهینیک	۵۳
۴-۸-۶- اثر گونه و طبقه سنی بر یکنواختی سیمپسون	۵۵
۴-۸-۷- اثر گونه و طبقه سنی بر یکنواختی اسمیت- ویلسون	۵۷
۴-۸-۸- اثر گونه و طبقه سنی بر یکنواختی کامارگو	۵۹
۴-۸-۹- اثر گونه و طبقه سنی بر تاج پوشش گونه‌های چوبی	۶۱
۴-۹- همبستگی شاخص‌های تنوع با عوامل محیطی در توده بروسیا	۶۴
۴-۱۰- همبستگی شاخص‌های تنوع با عوامل محیطی در توده زربین	۶۵
فصل پنجم: بحث	۶۷
۵-۱- بحث	۶۸
پیشنهادات	۷۶
منابع	۷۷
ضمائم	۸۷

فهرست جدول‌ها

عنوان	صفحه
جدول ۳-۱- میزان بارندگی سالیانه ثبت شده در ایستگاه قیان	۲۹
جدول ۳-۲- شاخص‌های ناهمگنی و تنوع گونه‌ای	۳۳
جدول ۴-۱- فهرست گونه‌های چوبی موجود در زیر اشکوب جنگلکاری‌های پروسیا و زربین	۳۶
جدول ۴-۲- نتیجه آزمون مربع کای برای مقایسه فراوانی گونه‌های چوبی در جنگلکاری‌های پروسیا و زربین	۳۷
جدول ۴-۳- مقایسه فراوانی گونه‌های چوبی در طبقه‌های سنی مختلف در توده پروسیا	۳۹
جدول ۴-۴- مقایسه فراوانی گونه‌های چوبی در طبقه‌های سنی مختلف در توده زربین	۴۲
جدول ۴-۵- آمار توصیفی تعداد گونه و شاخص‌های تنوع در توده پروسیا و زربین	۴۳
جدول ۴-۶- نتایج تجزیه واریانس مقادیر تنوع سیمپسون در گونه‌ها و طبقه‌های سنی مختلف	۴۵
جدول ۴-۷- اثر متقابل گونه و طبقه سنی بر تنوع سیمپسون	۴۷
جدول ۴-۸- نتایج تجزیه واریانس مقادیر تنوع شانون وینر در گونه‌ها و طبقه‌های سنی مختلف	۴۸
جدول ۴-۹- اثر متقابل گونه و طبقه سنی بر تنوع شانون وینر	۴۹
جدول ۴-۱۰- نتایج تجزیه واریانس تنوع بریلوئین در گونه‌ها و طبقه‌های سنی مختلف	۴۹
جدول ۴-۱۱- اثر متقابل گونه و طبقه سنی بر تنوع بریلوئین	۵۱
جدول ۴-۱۲- نتایج تجزیه واریانس شاخص غنای مارگالف در گونه‌ها و طبقه‌های سنی مختلف	۵۱
جدول ۴-۱۳- اثر متقابل گونه و طبقه سنی بر غنای مارگالف	۵۳
جدول ۴-۱۴- نتایج تجزیه واریانس مقادیر غنای منهینیک در گونه‌ها و طبقه‌های سنی مختلف	۵۳
جدول ۴-۱۵- اثر متقابل گونه و طبقه سنی بر غنای منهینیک	۵۵
جدول ۴-۱۶- نتایج تجزیه واریانس یکنواختی سیمپسون در گونه‌ها و طبقه‌های سنی مختلف	۵۵
جدول ۴-۱۷- اثر متقابل گونه و طبقه سنی بر یکنواختی سیمپسون	۵۷
جدول ۴-۱۸- نتایج تجزیه واریانس یکنواختی اسمیت ویلسون در گونه‌ها و طبقه‌های سنی مختلف	۵۷
جدول ۴-۱۹- اثر متقابل گونه و طبقه سنی بر یکنواختی اسمیت - ویلسون	۵۹
جدول ۴-۲۰- نتایج آزمون‌های من ویتنی و کروسکال والیس در بررسی اثرات اصلی و متقابل گونه و	
طبقه‌های سنی بر شاخص یکنواختی کامارگو	۵۹

فهرست جدول‌ها

عنوان	صفحه
جدول ۴-۲۱- اثر متقابل گونه و طبقه سنی بر یکنواختی کامارگو	۶۱
جدول ۴-۲۲- نتایج تجزیه واریانس مقادیر تاج پوشش گونه‌های چوبی در گونه‌ها و طبقه‌های سنی مختلف	۶۱
جدول ۴-۲۳- اثر متقابل گونه و طبقه سنی بر تاج پوشش گونه‌های چوبی	۶۳
جدول ۴-۲۴- ضرایب همبستگی پیرسون بین شاخص‌ها با عوامل مختلف در توده بروسیا	۶۴
جدول ۴-۲۵- ضرایب همبستگی پیرسون بین شاخص‌ها با عوامل مختلف در توده زرین	۶۵

فهرست شکل‌ها

عنوان	صفحه
شکل ۳-۱- موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه	۲۶
شکل ۳-۲- نمودار میانگین بارش ماهانه	۲۹
شکل ۳-۳- منحنی آمبروترمیک ایستگاه قیان	۳۰
شکل ۴-۱- درصد فراوانی در طبقه سنی زیر ۱۰ سال توده بروسیا	۳۸
شکل ۴-۲- درصد فراوانی در طبقه سنی ۱۰ تا ۲۰ سال توده بروسیا	۳۸
شکل ۴-۳- درصد فراوانی در طبقه سنی ۲۰ تا ۳۰ سال توده بروسیا	۳۸
شکل ۴-۴- فراوانی گونه‌های چوبی در توده بروسیا	۳۹
شکل ۴-۵- درصد فراوانی در طبقه سنی زیر ۱۰ سال توده زرین	۴۱
شکل ۴-۶- درصد فراوانی در طبقه سنی ۱۰ تا ۲۰ سال توده زرین	۴۱
شکل ۴-۷- درصد فراوانی در طبقه سنی ۲۰ تا ۳۰ سال توده زرین	۴۱
شکل ۴-۸- فراوانی گونه‌های چوبی در توده زرین	۴۲
شکل ۴-۹- میانگین تنوع گونه‌های چوبی در توده بروسیا و زرین	۴۴
شکل ۴-۱۰- مقایسه تعداد گونه در توده بروسیا و زرین	۴۵
شکل ۴-۱۱- اثر اصلی گونه بر مقدار تنوع سیمپسون	۴۶
شکل ۴-۱۲- اثر اصلی طبقه سنی بر مقدار تنوع سیمپسون	۴۶

فهرست شکل‌ها

عنوان	صفحه
شکل ۴-۱۳- اثر اصلی گونه بر مقدار تنوع شانون وینر.....	۴۸
شکل ۴-۱۴- اثر اصلی طبقه سنی بر مقدار تنوع شانون وینر.....	۴۸
شکل ۴-۱۵- اثر اصلی گونه بر مقدار تنوع بریلوئین.....	۵۰
شکل ۴-۱۶- اثر اصلی طبقه سنی بر مقدار تنوع بریلوئین.....	۵۰
شکل ۴-۱۷- اثر اصلی گونه بر مقدار غنای مارگالف.....	۵۲
شکل ۴-۱۸- اثر اصلی طبقه سنی بر مقدار غنای مارگالف.....	۵۲
شکل ۴-۱۹- اثر اصلی گونه بر مقدار غنای منهینیک.....	۵۴
شکل ۴-۲۰- اثر اصلی طبقه سنی بر مقدار غنای منهینیک.....	۵۴
شکل ۴-۲۱- اثر اصلی گونه بر مقدار یکنواختی سیمپسون.....	۵۶
شکل ۴-۲۲- اثر اصلی طبقه سنی بر مقدار یکنواختی سیمپسون.....	۵۶
شکل ۴-۲۳- اثر اصلی گونه بر مقدار یکنواختی اسمیت ویلسون.....	۵۸
شکل ۴-۲۴- اثر اصلی طبقه سنی بر مقدار یکنواختی اسمیت ویلسون.....	۵۸
شکل ۴-۲۵- اثر اصلی گونه بر مقدار یکنواختی کامارگو.....	۶۰
شکل ۴-۲۶- اثر اصلی طبقه سنی بر مقدار یکنواختی کامارگو.....	۶۰
شکل ۴-۲۷- اثر اصلی گونه بر تاج پوشش گونه‌های چوبی.....	۶۲
شکل ۴-۲۸- اثر اصلی طبقه سنی بر تاج پوشش گونه‌های چوبی.....	۶۲

فصل اول

مقدمه

۱-۱- مقدمه و اهداف

جنگلها به عنوان یکی از منابع تجدیدشونده اساس و زیربنای ادامه حیات مادی کشورها بوده و سرعت و پویایی، تحول و تغییرات این منابع موجب تلاش بیشتر انسان در جهت شناخت محیط و کسب اطلاع از ساختار آن شده است. با افزایش روز افزون جمعیت دنیا، تغییرات اقلیم، افزایش سطح اراضی کشاورزی و مناطق مسکونی، تخریب منابع طبیعی بیشتر می شود و نتیجه آن تخریب جنگلها و کاهش مساحت آنها، انقراض گونه های گیاهی و جانوری و کاهش تنوع زیستی می باشد. بنابراین در چنین شرایطی باید نسبت به حفظ گونه های موجود و همچنین وارد کردن گونه های سوزنی برگ برای جنگلکاری در عرصه های عاری از درخت اقدام نمود (مصدق، ۱۳۷۷). یکی از راه های حفاظت از تنوع زیستی، افزایش تنوع گونه ای و حمایت از گونه های نادر و ارزشمند جنگلی، اجرای طرح های جنگلکاری است که با هدف ایجاد محیط جنگلی نیمه طبیعی و رسیدن به جنگل های اوج (کلیماکس) در زیر مجموعه مدیریت جنگلداری انجام می شود. سازمان خواربار جهانی FAO از حامیان جدی پروژه های جنگلکاری می باشد. قبل از این اگر مسئله تولید چوب هدف اصلی بوده است، ولی در حال حاضر علاوه بر این هدف، اهداف زیست محیطی، ایجاد توده های پیشاهنگ و پرستار، پیدایش و بازگشت جنگل های طبیعی و حفاظت از آب و خاک مطرح می باشد. معمولاً گونه های سوزنی برگ به دلیل تولید بالای چوب سالیانه در واحد سطح مورد توجه هستند و اغلب کشورهای جهان سطوح وسیعی را با گونه های سوزنی برگ برای تولید چوب و تأمین نیازهای مختلف جنگلکاری کرده اند (ناگایک، ۲۰۰۲ و جوبیدن، ۲۰۰۴). همچنین جنگلکاری با گونه های سوزنی برگ علاوه بر اثرات زیست محیطی و اقتصادی، تأثیر مهمی روی تنوع گونه های گیاهی کف جنگل و نیز خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک دارد (اردکانی، ۲۰۰۲).

تنوع گیاهی به عنوان مؤلفه ای از تنوع زیستی، در سطحی گسترده در مطالعات پوشش گیاهی و ارزیابی زیست محیطی به عنوان یکی از شاخص های مهم و سریع در تعیین وضعیت اکوسیستم مورد استفاده قرار می گیرد. از جمله این اکوسیستم انواع جنگلکاری سوزنی برگ و پهن برگ می باشد که می توان با استفاده از شاخص های تنوع زیستی، روند توالی را در این اجتماعات گیاهی بررسی کرد. در چنین اجتماعاتی هر چه تنوع گونه ای (گیاهی و جانوری) بیشتر باشد زنجیره های غذایی طولانی تر

و شبکه‌های حیاتی پیچیده‌تر شده و در نتیجه محیط پایدارتر و از قابلیت خودتنظیمی بیشتری برخوردار می‌شود.

انسان به مفهوم و اهمیت تنوع زیستی از قرن‌ها پیش واقف بوده است. افلاطون بارها به اصل فراوانی اشاره کرده و معتقد بود که هرچه در جهان گوناگونی بیشتری وجود داشته باشد، جهان بهتر می‌شود. همچنین طبق نظریه تکاملی داروین و والاس آن افراد و گونه‌هایی که زادگان بیشتری دارند جایگزین رقباتی خود می‌شوند (وهاب‌زاده، ۱۳۸۱). بنابراین اطلاع از ارزش و اهمیت منابع ژنتیکی در اکوسیستم‌های زیستی (طبیعی و مصنوعی) و نقش غیرقابل انکار آنها در توالی و تواتر اکوسیستم‌ها، ضرورت و اهمیت شناخت این منابع را دو چندان می‌کند. چرا که از بین رفتن هر کدام از گونه‌های گیاهی خسارت‌های جبران ناپذیری به دنبال خواهد داشت. از این رو حفاظت و حمایت از تمامی گونه‌های موجود می‌تواند مانعی در راه وقوع خسارت جبران ناپذیر باشد. نرخ شتابنده انقراض گونه‌ها، افق جدیدی را برای پژوهشگران گشوده است تا با کشف و کمی کردن تنوع زیستی پایش کاملی از تنوع صورت گیرد.

با آشکار شدن اهمیت تنوع زیستی و پیشرفتهای فنی و علمی در علوم زیست محیطی، اهداف مدیریت کلان جنگلداری به سوی افزایش تنوع زیستی گرایش پیدا کرده است. جنگلکاری با گونه‌های سوزنی‌برگ مناسب که اصلاح‌کننده خاک هستند و دارای توان تولید و زنده ماننی مطلوب می‌باشند، به دلایل کاربردی و سریع‌الرشد بودن و افزایش بالقوه تنوع زیستی، یکی از اقدامات عملی در مدیریت پایدار جنگل‌ها است.

امروزه واژه "تنوع زیستی" کاربرد گسترده‌ای در منابع علمی، مقالات، روزنامه‌ها و رسانه‌های گروهی پیدا کرده است و کاربرد این واژه بطور قابل توجهی رو به افزایش است. تنوع زیستی در واقع ترکیبی از تمام گوناگونی‌های زیستی، از جمله تنوع وراثتی درون گونه‌ای، تنوع بین گونه‌ای، اجتماعات و مجموعه اکوسیستم یک منطقه می‌باشد (هاوکسورث، ۱۹۹۵). در سالهای اخیر، استفاده از شاخص‌های تنوع گیاهی برای بررسی سطح اثرگذاری طرحهای جنگلکاری بر اکوسیستم‌های طبیعی، کاملاً جایگاه خود را پیدا کرده است و به صورت شاخصی مستقل عمل می‌کند (آندرس و اوجد، ۲۰۰۲؛ کای و همکاران، ۲۰۰۷؛ لکهارت و همکاران، ۲۰۰۸).

بررسی‌های تنوع زیستی یکی از روش‌های مؤثر در ارزیابی میزان موفقیت فعالیت‌های جنگلداری و جنگلکاری است (اوتناند و لارسن، ۲۰۰۸؛ هگر و همکاران، ۱۹۹۸؛ ایتکنن، ۱۹۹۷). زیرا کاشت و

مدیریت جنگلکاری‌های سوزنی‌برگ اثرات متعددی روی حضور و تنوع گونه‌های گیاهی دارد. گونه‌های سوزنی‌برگ به ویژه جنس کاج و سرو، به دلیل کم توقع بودن، دامنه وسیع بردباری و کاربرد قابل ملاحظه چوب از اهمیت بالایی در جنگلکاری‌ها برخوردارند (جوکلا و آلن، ۱۹۹۹). تحقیقات بر روی بروسیا در ایران نشان دهنده سازگاری موفق آن در نقاط مختلف کشور است (دستمالچی، ۱۳۷۶؛ همتی، ۱۳۷۶؛ دستمالچی، ۱۳۷۷؛ حمزه‌پور و نگهدار صابر، ۱۳۸۰؛ محمدنژاد کیاسری، ۱۳۸۲). پژوهش‌ها در کشور ترکیه یعنی موطن اصلی این گونه، نشان می‌دهد که می‌توان از آن به عنوان گونه‌ای تند رشد و اقتصادی در تولید چوب بهره برد (ارکان، ۲۰۰۳). همچنین زربین یکی از گونه‌های سوزنی‌برگ بومی در شمال کشور است که در جنگلکاری و احیاء جنگل‌های مخروطی شمال کشور نقش مهمی دارد (طبری، ۲۰۰۷).

به طور کلی در حال حاضر هدف از جنگلکاری فقط تولید چوب و محصولات چوبی نیست بلکه حیات وحش، محصولات فرعی و حفظ تنوع زیستی (ناگایک و همکاران، ۲۰۰۳) همچنین احیای جنگل‌های تخریب شده، افزایش کیفیت و غنی سازی توده‌های جنگلی برای تولید انبوه چوب‌های صنعتی، افزایش مقدار محصول در واحد سطح، ایجاد پارک‌های جنگلی و جنگلهای حفاظتی نیز مورد توجه هستند (سردابی، ۱۳۷۷). از طرفی جنگلکاری‌ها در حفاظت از تنوع زیستی به طرق مختلف تأثیر دارند و می‌توانند به طور مستقیم یکی از اجزاء اصلی تنوع زیستی در بین انواع رده‌ها باشند (چی و همکاران، ۱۹۹۷؛ استیدس و تمپل، ۱۹۹۹). تأثیر کاشت گونه‌های سوزنی‌برگ غیربومی بر روی پوشش گیاهی کف جنگل نقش بسزایی در انتخاب گونه‌های مناسب برای جنگلکاری دارد. به طوری که با انتخاب گونه‌های مناسب برای این امر، شرایط مناسبتری در اکوسیستم جنگل حاصل می‌شود. در نتیجه جنگلکاری نقش احیایی خود را بهتر ایفا می‌کند و منجر به توسعه پایدار منابع طبیعی می‌شود. همچنین جنگلکاری‌ها با بهبود شرایط رویشگاه و ایجاد میکروکلیم (مورفی و همکاران، ۲۰۰۸)، ایجاد بستر مناسب برای بذرها، پراکنده و تقویت تجدید حیات رستنی‌های چوبی، روند توالی جنگل‌های طبیعی را سرعت می‌بخشند (کوزاک و مونتگینی، ۲۰۰۴). از طرفی در احیاء جنگل‌های تخریب شده (دانکن و چاپمن، ۲۰۰۳؛ پاورز و همکاران، ۱۹۹۸) به عنوان کاتالیزورهای توالی عمل می‌کنند و ظهور گونه‌های بومی را از طریق تشکیل میکروکلیمای زیراشکوب، غلبه بر علفهای چیره و آماده سازی زیستگاه‌ها برای جانوران ناقل بذور موجب می‌شوند (ناگایک، ۲۰۰۲؛ لوکانن، ۲۰۰۳). همچنین جنگلکاری‌ها می‌توانند به عنوان حافظ تنوع زیستی عمل نمایند (هگر و همکاران، ۱۹۹۷). با این حال

فعالیت‌های جنگلکاری براساس انتخاب نوع گونه، اهداف و فعالیت‌های اجرایی می‌توانند تأثیراتی مثبت و یا منفی بر تنوع زیستی داشته باشند (کانوفسکی و همکاران، ۲۰۰۵).

جهت رسیدن به جنگلداری پایدار اکولوژیک، اطلاع داشتن از اثرات مدیریت جنگل بر روی پوشش گیاهی و تنوع ضروری است. سن توده یکی از فاکتورهای مهم و تعیین کننده تنوع گونه‌ای است. مراحل توالی پس از قطع‌های یکسره به طور گسترده‌ای بررسی شده است (روبرت و گیلیان، ۱۹۹۵؛ روبن و همکاران، ۱۹۹۹؛ جکسون و همکاران، ۲۰۰۰). الگوی تغییرات طولانی مدت در چنین سیستم‌هایی معمولاً تحت تأثیر دخالت‌های انسانی به سبب اعمال مدیریت‌ها قرار نمی‌گیرد. در مقابل، جنگلکاری‌ها، که اغلب در رویشگاه‌های قطع یکسره شده استقرار پیدا کرده‌اند، در معرض اعمال مدیریت‌های گوناگون از قبیل آزادکردن و تنک‌کردن قرار گرفته، به طوری که شدت هر کدام از این مدیریت‌ها متفاوت می‌باشد. بنابراین به طور کلی می‌توان گفت تمامی الگوهای مدیریتی، از دخالت انسان تأثیر می‌پذیرند. و در این شرایط دخالت انسان در درجه دوم قرار دارد.

یکی از مهمترین مسائل مطرح شده در جنگلکاری، انتخاب گونه مناسب برای کاشت است. انتخاب صحیح یک گونه در جنگلکاری، بازدهی عملیات جنگلکاری را تا حد مشخص افزایش می‌دهد و در صورت انتخاب نادرست، ممکن است زیان‌های اقتصادی یا حتی اکولوژیک روی دهد (رستمی شاهراجی، ۱۳۸۰). عرصه‌های جنگلکاری شده، پوشش گیاهی درختان، درختچه‌ها و گونه‌های علفی آشکوب‌های متفاوتی را شکل داده است و از این رو چنانچه در ارزیابی تنوع گونه‌های گیاهی، همه گیاهان موجود در سطح و آشکوب‌های مختلف در نظر گرفته شود، برآوردی منطبق بر واقعیت را شاهد خواهیم بود (محمدنژادکیاسری، ۱۳۹۱).

در شمال ایران سابقه جنگلکاری با سوزنی‌برگان به دهه ۱۳۴۰ بر می‌گردد (پور عطایی، ۱۳۵۳). بررسی‌های انجام شده بیانگر این واقعیت است که جنگلکاری در سطح حدود ۷۵ هزار هکتار از عرصه‌های منابع طبیعی استان گلستان (۳٪ مساحت استان) طی سی سال گذشته صورت گرفته است که بیشتر آن را گونه‌های سوزنی‌برگ بروسیا و زرین تشکیل می‌دهند (خبرگزاری مهر، ۹۳). لازم به ذکر است بیشترین سطح جنگلکاری‌ها در شرق استان انجام یافته است. با توجه به سطح گسترده و قابل توجه عرصه‌های جنگلکاری، ضرورت اندازه‌گیری میزان فراوانی و تنوع گونه‌های چوبی که به طور طبیعی و طی مراحل زمانی در هر کدام از این عرصه‌ها وارد شده و استقرار پیدا کرده‌اند احساس می‌گردد. نتایج به دست آمده از این بررسی ما را در استفاده مناسب و بجا از گونه‌های بروسیا و زرین

برای جنگلکاری، حفظ تنوع زیستی و انجام عملیات پرورشی در جنگل‌های مخروطی یاری می‌دهد. این تحقیق با اهداف مقایسه فراوانی و تنوع استقرار گونه‌های چوبی در جنگلکاری‌های روسیا و زربین، مقایسه طبقه‌های سنی جنگلکاری از نظر فراوانی و تنوع استقرار گونه‌های چوبی، تعیین الگوی تغییرات فراوانی و تنوع استقرار گونه‌های چوبی در جنگلکاری‌های روسیا و زربین در طول زمان و تعیین ارتباط بین پارامترهای کمی جنگلکاری (تراکم و درصد پوشش) با فراوانی و تنوع استقرار گونه‌های چوبی انجام می‌گیرد.

۱-۱-۱- سؤال‌های اصلی و فرضیه‌های تحقیق

با توجه به نقش و اهمیت جنگلکاری‌های سوزنی‌برگ به لحاظ ایجاد میکروکلیم و مساعد کردن شرایط رویش برای سایر گیاهان، اندازه‌گیری فراوانی و تنوع استقرار گونه‌های چوبی در زیر اشکوب این توده‌ها در سنین مختلف امری ضروری می‌باشد، به همین منظور تحقیق حاضر در پی پاسخگویی به سؤالات زیر می‌باشد:

- ۱- آیا فراوانی و تنوع استقرار گونه‌های چوبی در جنگلکاری‌های روسیا و زربین متفاوت است؟
 - ۲- آیا طبقه سنی جنگلکاری بر فراوانی و تنوع استقرار گونه‌های چوبی تأثیر دارد؟
 - ۳- تغییرات فراوانی و تنوع استقرار گونه‌های چوبی در جنگلکاری‌های روسیا و زربین در طول زمان از چه الگویی پیروی می‌کند؟
 - ۴- آیا بین پارامترهای کمی جنگلکاری (تراکم و درصد پوشش) با فراوانی و تنوع استقرار گونه‌های چوبی ارتباط معنی‌دار وجود دارد؟
- همچنین تحقیق حاضر در پی بررسی فرضیه‌های کلی زیر می‌باشد:

- ۱- اختلاف بین فراوانی و تنوع گونه‌های چوبی در توده‌های روسیا و زربین معنی‌دار است.
- ۲- اختلاف بین طبقه‌های سنی جنگلکاری از لحاظ فراوانی و تنوع گونه‌های چوبی معنی‌دار است.
- ۳- تغییرات فراوانی و تنوع استقرار گونه‌های چوبی در جنگلکاری‌های روسیا و زربین در طول زمان از الگوی افزایش پیروی می‌کند.
- ۴- بین برخی از پارامترهای کمی جنگلکاری (تراکم و درصد پوشش) با فراوانی و تنوع استقرار گونه‌های چوبی ارتباط معنی‌دار وجود دارد.

۲-۱- اهمیت مطالعات تنوع زیستی

بیشتر مردم از اهمیت، نقش و سودمندی جنبه‌های مختلف حیاتی غافل هستند و توجه به گونه‌های زیستی ناشناخته کمتر می‌شود. از این رو آگاهی یافتن در خصوص ابعاد مختلف اهمیت حفاظت از تنوع زیستی و مشارکت دادن برای حفاظت از سرزمین با اهمیت می‌باشد. هرکدام از بوم‌شناسان از زوایای خاصی به تنوع نگاه کرده‌اند و آنرا مهم دانسته‌اند. از طرفی ارائه معنی و مفهوم تنوع، شاخص‌ها و مدل‌ها، درک آن را با مشکل مواجه کرده است. تنوع زیستی به دلیل اهمیت حفاظتی که دارد از جنبه‌های مختلف قابل بررسی است.

ژن‌ها، گونه‌ها و اکوسیستم‌های فعلی حاصل سه میلیارد سال تکامل کره زمین بوده. بنابراین دستکاری‌های ژنی می‌تواند باعث تنوع و افزایش مقاومت گونه‌ها در مقابل عوامل بیماریزا شود. در سطح گونه‌ای، گونه‌های مختلف گیاهی و جانوری در حفظ حیات سهمیم بوده و تنوع در سطح اکوسیستم باعث تنظیم اقلیم، برقراری تعادل اکولوژیکی و افزایش کیفیت آب و هوا می‌شود (اجتهادی، ۱۳۸۸).

کاهش تنوع زیستی، خطر انقراض گونه‌ها را افزایش می‌دهد. بنابراین در یک اکوسیستم هرچه تنوع گونه‌ای بیشتر باشد، زنجیره‌های غذایی طولانی‌تر و شبکه حیاتی پیچیده‌تر گشته و در نتیجه محیط پایدارتر و توانایی خودتنظیمی آن بیشتر می‌گردد. بنابراین تنوع زیستی در هر منطقه کلید پایداری و سلامت محیط زیست طبیعی آن به حساب می‌آید (اردکانی، ۱۳۸۵).

حدود ۳۴۰۰۰ گونه گیاهی که بالغ بر ۱۲/۵ درصد کل تنوع گیاهی جهان را شامل می‌شود در خطر انقراض و نابودی قرار دارند. از آنجا که گیاهان جزء تولیدکنندگان اولیه هر اکوسیستم می‌باشند، هرگونه به حدود ۳۰ گونه دیگر وابسته است و چنین است که هرگونه گیاهی که نابود شود به دنبال آن سایر گونه‌هایی که به آن وابستگی دارند نیز نابود می‌شوند (رحمانی، ۱۳۹۱).

تنوع گونه‌های گیاهی در جنگلکاری‌ها به منظور حفاظت ذخایر ژنتیکی، بررسی روند توالی، شناسایی گونه‌های در معرض خطر و تأثیر جنگلکاری با گونه‌های بومی و غیر بومی در پوشش گیاهی کف، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (بروفسکی و همکاران، ۲۰۰۱؛ ناگایک و همکاران، ۲۰۰۳).