



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

اعضای هیئت داوران نسخه نهائی پایان نامه خانم مریم گودرزی
تحت عنوان: خواص خاک و تنوع زیستی گونه های چوبی زیر اشکوب در جنگل کاری های
خالص و آمیخته پهن برگ
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 سید غلامعلی جلالی	دانشیار	
۲- استاد مشاور	دکتر مسعود طبری	دانشیار	
۳- نماینده شورای تحصیلات تکمیلی	دکتر مسلم اکبری نیا	دانشیار	
۴- استاد ناظر	دکتر سید محمد حاجتی	استادیار	
۵- استاد ناظر	دکتر مسلم اکبری نیا	دانشیار	



شماره:.....

تاریخ:.....

پیوست:.....

()

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 می‌شوند:

(در صورت اقدام به چاپ پایان نامه (رساله) های خود، مراتب را قبلاً به مرکز نشر دانشگاه اطلاع

دهد.

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

((کتاب حاضر، حاصل پایان نامه کارشناسی ارشد نگارنده در رشته است که در سال در

دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی نور به راهنمایی جناب آقای و مشاوره

استاد محترم آقای از آن دفاع شده است.))

(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 می‌تواند مازاد نیاز خود را به نفع مرکز نشر در معرض

فروش قرار دهد.

(در صورت عدم رعایت ماده ۳، ۵۰٪ بهای شمارگان چاپ شده را به عنوان خسارت به دانشگاه

تربیت مدرس، تأدیه نماید.

(دانشجو تعهد و قبول می‌کند در صورت خودداری از پرداخت بهای خسارت، دانشگاه می‌تواند

خسارت مذکور را از طریق مراجع قضایی مطالبه و وصول کند، به علاوه به دانشگاه حق می‌دهد 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.

(اینجانب مریم دانشجوی رشته در مقطع تعهد فوق و

ضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملتزم می‌شوم.

: 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 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 آئین نامه 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.



دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی
گروه جنگلداری

پایان نامه کارشناسی ارشد جنگلداری

عنوان:

خواص خاک و تنوع زیستی گونه‌های چوبی زیر اشکوب در جنگل کاری‌های
خالص و آمیخته پهن برگ

نگارش:

مریم گودرزی

استاد راهنما:

دکتر سید غلامعلی جلالی

استاد مشاور:

دکتر مسعود طبری

زمستان ۱۳۸۸

تقدیم به خانواده دلسوز و مهربان و همسر عزیزم

به پاس قدردانی از تمام خوبیهایشان

با سپاس از ایزد یکتا که توانایی انجام این پژوهش را به من عطا نمود، بر خود لازم می‌دانم از زحمات بی دریغ استاد راهنمای گرامی‌ام جناب آقای دکتر سید غلامعلی جلالی که در تک تک لحظات انجام این پژوهش مرا یاری نمود و در هیچ مرحله‌ای از هیچ گونه کمکی فرو گذار نکرد تشکر کنم، همچنین تشکر و قدردانی ویژه از استاد مشاور عزیز و گرامی‌ام جناب آقای دکتر مسعود طبری را دارم که بدون حضور او بی شک امکان انجام چنین پژوهشی وجود نداشت.

از اساتید محترم ناظر جناب آقایان دکتر مسلم اکبری نیا و دکتر سید محمد حجتی که زحمت داوری و اصلاح پایان نامه مرا به عهده گرفتند سپاسگذارم.

و با تشکر از همراهی و کمک همسر عزیز و خانواده مهربان و همچنین دوستان گرامی‌ام آقایان مهندس حسن مهدوی، مهندس محمد رضا اکبریان، مهندس سید شمس اله موسوی، مهندس عبدالله رستم آبادی و سرکار خانم مهندس فریبا بابایی.

همتم بدرقه راه کن ای طائر قدس

که دراز است ره مقصد و من نو سفرم

مریم گودرزی

زمستان ۱۳۸۸

چکیده:

تنوع زیستی (تنوع، یکنواختی، غنا) و خصوصیات فیزیکی- شیمیایی خاک در یک جنگل کاری ۱۳ ساله با گونه- های خالص و آمیخته پلت، توسکا، ون و شیردار در منطقه چای باغ شیرگاه (ارتفاع ۲۵۰ متر از سطح دریا) مطالعه گردید. همچنین در مجاورت این عرصه جنگل کاری، عرصه‌ای از جنگل طبیعی و نیز عرصه‌ای فاقد پوشش جنگلی به عنوان شاهد در نظر گرفته شد. روش تصادفی- سیستماتیک با قطعات نمونه ۴×۴ متر با فاصله ۵۰ متر از هم جهت ارزیابی تنوع زیستی زادآوری عناصر درختی و درختچه‌ای انتخاب گردید. در هر توده سه نمونه خاک به صورت تصادفی از لایه سطحی (۰-۲۰ سانتی‌متر) برداشت گردید. در آزمایشگاه پارامترهای فیزیکی و شیمیایی آن‌ها تعیین شد. نتایج نشان داد که جنگل طبیعی دارای بیشترین مقدار تنوع زیستی و یکنواختی و کمترین آن در توده‌های خالص پلت و ون مشاهده شد. در حالی که از نظر شاخص غنای گونه‌ای (منهینیک) بین توده‌های جنگل کاری شده و جنگل طبیعی تفاوت معنی دار آماری وجود نداشت. در مجموع میزان تنوع در جنگل طبیعی و سپس در جنگل کاری‌های آمیخته بیشتر از جنگل کاری‌های خالص بود. اکثر گونه‌های جنگل کاری شده موجب کاهش pH و افزایش فسفر، پتاسیم و نیتروژن خاک نسبت به عرصه فاقد پوشش جنگلی شدند. تنها کلسیم در منطقه بدون پوشش جنگلی بیشتر از توده‌های جنگل کاری شده و جنگل طبیعی بوده است. مقادیر مواد آلی و نیز منیزیم در بین عرصه‌های مورد مطالعه متفاوت نبود. در مجموع، پوشش گیاهی تأثیر مثبتی بر خواص فیزیکی و شیمیایی خاک سطحی داشته است.

کلمات کلیدی: تنوع زیستی، خواص خاک، جنگل کاری خالص، جنگل کاری آمیخته

صفحه	عنوان:
	فصل اول : مقدمه و کلیات
۱	۱-۱- مقدمه
۵	۱-۱-۱- اهداف تحقیق
۵	۱-۲-۱- سوالات تحقیق
۵	۱-۳-۱- فرضیه‌ها
۶	۲-۱- کلیات
۶	۱-۲-۱- مشخصات گونه‌های مورد مطالعه
۶	۱-۲-۱-۱- پلت
۶	۲-۱-۲-۱- توسکا ییلاقی
۷	۱-۲-۳-۱- زبان گنجشک یا ون
۷	۱-۲-۴-۱- شیردار
۸	۲-۲-۱- اهمیت جنگل کاری
۹	۳-۲-۱- خاک و اجزا آن
۹	۴-۲-۱- خصوصیات خاک و درختان جنگلی
۹	۵-۲-۱- خصوصیات فیزیکی خاک و درختان جنگلی
۱۰	۶-۲-۱- خصوصیات شیمیایی خاک و درختان جنگلی
۱۰	۷-۲-۱- خصوصیات بیولوژیک خاک و ارتباط آن با درختان جنگلی
۱۱	۸-۲-۱- اثر درختان بر حاصلخیزی خاک
۱۳	۹-۲-۱- تنوع زیستی
۱۴	۱-۹-۲-۱- تنوع زیستی گونه‌های زیراشکوب
۱۵	۲-۹-۲-۱- تنوع زیستی گیاهی
	فصل دوم : سابقه تحقیق
۱۶	۱-۲- سابقه تحقیق
۱۶	۱-۱-۲- تحقیقات صورت گرفته در خارج از کشور
۱۶	۱-۱-۱-۲- اثر جنگل کاری بر تنوع زیستی
۱۸	۲-۱-۱-۲- اثر جنگل کاری بر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک
۲۵	۲-۱-۲- تحقیقات صورت گرفته در داخل کشور
۲۵	۱-۲-۱-۲- اثر جنگل کاری بر تنوع زیستی
۲۷	۲-۲-۱-۲- اثر جنگل کاری بر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک

فصل سوم: مواد و روشها

- ۲۹ ۱-۳- مواد و روشها
- ۲۹ ۱-۱-۳- موقعیت جغرافیایی منطقه‌ی مورد تحقیق
- ۳۰ ۲-۱-۳- وضعیت توپوگرافی عرصه‌های جنگلی
- ۳۰ ۳-۱-۳- شرایط آب و هوایی
- ۳۳ ۴-۱-۳- خاک شناسی منطقه
- ۳۴ ۵-۱-۳- زمین شناسی منطقه
- ۳۴ ۱-۵-۱-۳- ژئومرفولوژی
- ۳۵ ۶-۱-۳- فهرست گونه‌های گیاهی
- ۳۶ ۲-۳- روش تحقیق
- ۳۶ ۱-۲-۳- روش تحقیق در جنگل کاری
- ۳۹ ۲-۲-۳- روش بررسی تنوع زیستی
- ۴۰ ۳-۲-۳- روش مطالعات خاک شناسی
- ۴۳ ۴-۲-۳- روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

فصل چهارم: نتایج

- ۴۴ ۱-۴- مقایسه میزان شاخص‌های تنوع زیستی
- ۴۶ ۱-۱-۴- خلاصه وضعیت زاد آوری جنگل کاری منطقه چای باغ
- ۴۸ ۲-۴- اثر جنگل کاری‌های خالص و آمیخته پهن برگ بر خواص خاک
- ۴۸ ۱-۲-۴- هدایت الکتریکی
- ۴۸ ۲-۲-۴- اسیدیت
- ۴۸ ۳-۲-۴- درصد رطوبت اشباع
- ۴۹ ۴-۲-۴- فسفر قابل جذب
- ۴۹ ۵-۲-۴- پتاسیم قابل جذب
- ۴۹ ۶-۲-۴- کلسیم قابل جذب
- ۵۰ ۷-۲-۴- منیزیم قابل جذب
- ۵۰ ۸-۲-۴- ازت کل خاک
- ۵۰ ۹-۲-۴- درصد مواد آلی
- ۵۰ ۱۰-۲-۴- درصد رس خاک
- ۵۱ ۱۱-۲-۴- درصد لای خاک
- ۵۱ ۱۲-۲-۴- درصد شن خاک

فصل پنجم: بحث و نتیجه گیری

۵۷	۱-۵- بحث و نتیجه گیری
۵۷	۱-۱-۵- اثر جنگل کاری بر تنوع زیستی
۶۰	۱-۲-۵- اثر جنگل کاری بر ویژگی‌های فیزیکی - شیمیایی خاک
۶۱	۱-۲-۱-۵- هدایت الکتریکی
۶۲	۱-۲-۲-۵- اسیدیتته خاک
۶۳	۱-۲-۳-۵- درصد رطوبت گل اشباع
۶۴	۱-۲-۴-۵- فسفر قابل جذب
۶۴	۱-۲-۵-۵- پتاسیم قابل جذب
۶۵	۱-۲-۶-۵- کلسیم و منیزیم قابل جذب
۶۷	۱-۲-۷-۵- ازت کل خاک
۶۸	۱-۲-۸-۵- مواد آلی
۶۹	۱-۲-۹-۵- بافت خاک
۷۰	۲-۵- نتیجه گیری کلی
۷۱	۳-۵- پیشنهادات
۷۳	منابع

فهرست جداول

صفحه	عنوان:
۳۱	جدول ۱-۳- آمار واطلاعات ۲۰ ساله ایستگاه هواشناسی شیرگاه
۳۵	جدول ۲-۳- فهرست درختان منطقه چای باغ به ترتیب فراوانی
۳۶	جدول ۳-۳- فهرست درختچه های منطقه چای باغ به ترتیب فراوانی
۴۴	جدول ۱-۴- نتایج آنالیز واریانس مقایسه تنوع، یکنواختی و غنا بین توده های مختلف در منطقه چای باغ
۴۵	جدول ۲-۴- مقایسه میانگین تنوع، غنا و یکنواختی گونه های مختلف در سری چای باغ
۴۶	جدول ۳-۴- میانگین زاد آوری (تعداد در هکتار) در جنگل کاری های چای باغ
۵۲	جدول ۴-۴- نتایج آنالیز واریانس مقایسه ویژگی های مختلف خاک بین توده های مختلف در سری چای باغ
۵۳	جدول ۵-۴- مقایسه میانگین ویژگی های خاک در توده های مختلف در سری چای باغ
۵۴	جدول ۶-۴- مقایسه میانگین ویژگی های خاک در توده های مختلف در سری چای باغ
۵۵	جدول ۷-۴- مقایسه میانگین ویژگی های خاک در توده های مختلف در سری چای باغ
۵۶	جدول ۸-۴- مقایسه میانگین ویژگی های خاک در توده های مختلف در سری چای باغ

فهرست اشکال

صفحه	عنوان
۲۹	شکل ۳-۱- نقشه منطقه مورد مطالعه
۳۳	شکل ۳-۲- منحنی آمبروترمیک ایستگاه هواشناسی شیرگاه
۳۷	شکل ۳-۳- نمایی از توده‌های مورد مطالعه با فاصله کاشت ۲×۲
۳۷	شکل ۳-۴- نمایی از تاج پوشش توده ون- پلت- شیردار
۳۸	شکل ۳-۵- نمایی از توده‌های مختلف مورد مطالعه



فصل اول

مقدمه و کلیات

با افزایش روز افزون جمعیت دنیا، پیشرفت علم و توسعه‌ی تکنولوژی، تأثیر تخریب انسان روی طبیعت بیش‌تر شده و سیمای طبیعت روز به روز حالت طبیعی و اولیه‌ی خود را از دست می‌دهد. جنگل‌های ایران به‌خصوص جنگل‌های صنعتی شمال که نقش تولید چوب آن‌ها در میان جنگل‌های دیگر قابل توجه است نیز تحت تأثیر فعالیت‌های زیان‌آور انسان قرار گرفته است (پوربابایی، ۱۳۷۷). عوامل محدود کننده‌ی زادآوری درختان در اراضی جنگلی تخریب یافته عبارتند از: کمبود عناصر مغذی، فشردگی خاک یا زیادی رطوبت خاک، تابش مستقیم نور خورشید، رقابت درون گونه‌ای و میان گونه‌ای (Nepstad و همکاران، ۱۹۹۱) فراهم نبودن بذر در حد کفایت و فاصله با مبدا بذر، تغذیه بذر توسط بذر خواران، قوه نامیه اندک بذور (Holl, 1998) و لگدمال شدن و از بین رفتن توسط دام‌ها (Harvey و Haber، ۱۹۹۹). زمانی خدمات عمومی جنگل مستمر می‌شود که مهم‌ترین عناصر تشکیل دهنده‌ی آن‌ها یعنی درختان و درختچه‌ها حفظ شوند (پوربابایی، ۱۳۷۷). تنوع بالای گونه‌ها نه تنها سپر اکوسیستم در مقابل اختلال‌های عمده طبیعی است، بلکه حاصلخیزی اکوسیستم‌ها را افزایش می‌دهد (Downing و Tilman، ۱۹۹۶). جنگل‌کاری‌ها می‌توانند زادآوری گونه‌های بومی را که در رویشگاه‌های باز یا در رقابت با گونه‌های علفی نمی‌توانند استقرار یابند تسهیل نمایند (Lugo، ۱۹۹۲). با افزایش سطح علمی و نیز پیشرفت در زمینه‌ی علوم طبیعی، اهمیت تنوع زیستی در زمینه‌های مختلف آشکار شده و اهداف مدیریت جنگل به سمت افزایش تنوع زیستی متمرکز شده است (پوربابایی، ۱۳۷۷). به طوری که حفظ تنوع زیستی یکی از مهم‌ترین شاخصه‌های مدیریت پایدار جنگل‌هاست (Ito و همکاران، ۲۰۰۴). نتایج تحقیقات متعدد حاکی از آن است که جنگل‌کاری‌ها قابلیت و توانایی زیادی برای احیاء و بهبود تنوع زیستی در خاک‌های تخریب یافته دارند (Carnevale و Montagnini، ۲۰۰۲؛ Guariguata و همکاران، ۱۹۹۵؛ Parrotta، ۱۹۹۹؛ Powers و همکاران، ۱۹۹۷).

جنگل کاری‌های آمیخته با ایجاد شرایط رویشگاهی متنوع که ممکن است برای توزیع کنندگان بذر و جوانه زنی و رشد گونه‌های درختی مطلوب باشد، نسبت به جنگل کاری‌های خالص دارای تنوع زیاد تری از زادآوری گونه‌ها در زیر اشکوب باشند (Guariguata و همکاران، ۱۹۹۵).

به طور کلی در حال حاضر هدف از جنگل کاری فقط تولید چوب نیست بلکه حیات وحش و گیاهان غیر تجاری و حفظ تنوع زیستی نیز مورد توجه هستند (Nagaike، ۲۰۰۳). با در نظر گرفتن این نکته که انسان با استفاده از جنگل کاری در پی دستیابی به اکوسیستمی جدید و پایدار است، می‌باید علاوه بر انتخاب گونه‌هایی با توان تولید و زنده‌مانی مطلوب، اثر جنگل کاری را روی خاک نیز مورد توجه قرار دهد (مجد طاهری و جلیلی، ۱۳۷۵).

خاک‌ها به عنوان بخش مهمی از اکوسیستم‌ها شناخته شده‌اند و نقش مهمی در توسعه پوشش گیاهی دارند (Schoenholtz و همکاران، ۲۰۰۰). گیاهان و عوامل زنده دیگر بر روی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک‌ها تأثیر می‌گذارند (Van Breemen, 1993). اکولوژیست‌ها همیشه به دنبال شناخت ارتباط ویژگی‌های خاک با پوشش گیاهی بوده‌اند و این کار را در مواردی جهت ارزیابی توان رویشگاه انجام می‌دهند (Barnes و همکاران، ۱۹۸۲: Schoenholtz و همکاران، ۲۰۰۰). شناخت ویژگی‌های خاک یکی از پایه‌های مدیریت اصولی جنگل-شناسی می‌باشد که مواردی از قبیل انتخاب گونه، تعیین حاصلخیزی رویشگاه، نرخ رویش توده و تعیین میزان سطح ذخیره‌گاه لازم در جنگل، پیش بینی درصد زنده‌مانی و رشد نهال‌ها تحت تأثیر آن قرار می‌گیرد (Daniel و همکاران، ۱۹۷۹).

حاصلخیزی خاک (Soil Fertility) به ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیکی و اقلیمی رویشگاه و دخالت‌های بشری مربوط می‌شود. مطالعات فراوان و قابل توجهی در مورد اثرات گونه‌های درختی متفاوت انجام شده است که نشان می‌دهند ترکیب آشکوب برین بر حاصلخیزی خاک مؤثر است (Binkley و Giardina، ۱۹۹۸). تأثیر ترکیب گونه‌های مختلف جنگلی بر روی خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک متفاوت است. این تأثیر در قسمت بالایی خاک بیش‌تر است. خصوصیات فیزیکی خاک‌ها نیز تحت تأثیر گونه‌های موجود در

آشکوب بالا اصلاح می‌گردد که آن هم به‌خاطر بهبود وضعیت فون خاک است (Augusto و همکاران، ۲۰۰۲). ویژگی‌های بیولوژیکی و شیمیایی خاک از خصوصیات فیزیکی تأثیر می‌پذیرد (Lutz و Chandler، ۱۹۴۹).

به‌طور کلی نقش پوشش گیاهی در فرایند تشکیل خاک به خوبی ثابت شده است، به‌کرات اظهار شده که جنگل‌ها اثر مفیدی روی خاک‌ها دارند و درختان در غنی‌سازی خاک‌ها از نظر عناصر غذایی در بعضی مناطق معتدله که جنگل‌کاری در آن انجام شده است، تأثیر دارند. برای مثال، تحقیقات صورت گرفته در جنگل‌کاری-های سوزنی‌برگان در مناطق معتدله نشان از بروز تغییرات در بعضی خواص شیمیایی خاک از جمله کاهش اسیدیته و افزایش قابلیت جذب عناصر غذایی دارد (Farley و Kelly، ۲۰۰۴؛ Davis و Lang، ۱۹۹۱). گونه-هایی که یک جنگل‌کاری آمیخته را تشکیل می‌دهند، ممکن است به لحاظ حفظ و ذخیره مجدد عناصر غذایی خاک مکمل یکدیگر باشند (Montagnini و Stanley، ۱۹۹۹). جنگل‌کاری‌های آمیخته به علت کاهش وجود رقابت در میان افراد و استفاده صحیح از رویشگاه، زی‌توده بالاتری در واحد سطح تولید می‌نمایند (Montagnini و همکاران، ۱۹۹۵). به نظر می‌رسد کشت آمیخته به لحاظ ارائه طیف وسیعی از خدمات نظیر تولید، حمایت، حفظ تنوع زیستی و اصلاح و احیای اراضی مخروبه مناسب‌ترین گزینه باشد (Montagnini و همکاران، ۲۰۰۵؛ Genda و همکاران، ۲۰۰۰؛ Jogiste و همکاران، ۲۰۰۵).

به‌طور کلی گرایش به سوی جنگل‌کاری با گونه‌های پهن‌برگ با ترکیبی از گونه‌های مختلف بومی شمال کشور از سیاستها و اولویت‌های برنامه جنگل‌کاری کشور است (هدایتی، ۱۳۷۹). اکثر گونه‌های جنگل‌کاری شده که به صورت خالص کشت می‌شوند پایداری و رشد آن‌ها با مشکل مواجه می‌گردد، بطوریکه با قطع در دوره‌های کوتاه مدت ممکن است مواد غذایی رویشگاه کاهش یابد (Khanna، ۱۹۹۷). از آن جایی که رشد و تولید گونه‌های جنگل‌کاری شده به مواد غذایی خاک وابسته است و این مواد بر اثر فعالیت‌های مدیریتی و نوع گونه تغییر می‌یابند (Binkley و همکاران، ۲۰۰۰). لذا لازم است که از یک سیستم جدید یعنی جنگل‌کاری آمیخته در مدیریت جنگل‌کاری استفاده شود (Khanna، ۱۹۹۷). علاوه بر این، آمیختگی گونه‌هایی که هر کدام نیاز

غذایی و چرخه عناصر غذایی متفاوتی دارند، ممکن است نیاز کمتری را به مواد غذایی رویشگاه در جنگل کاری آمیخته نسبت به توده جنگل کاری خالص نشان دهد (Montagnini, 2000). به طور کلی آمیختگی در جنگل- کاری‌ها پایداری اکوسیستم را تضمین می‌کند، طوری که تنوع زیستی گیاهی و جانوری که شاخص مهمی در ارزیابی اکوسیستم‌ها می‌باشد، افزایش می‌یابد (حسینی و همکاران، ۱۳۷۹). در این زمینه حدود نیمی از جنگل‌های پائین بند و حدود ۲۰ درصد از جنگل‌های میان بند از جنگل‌های تحت مدیریت جنگلداری صنایع چوب و کاغذ مازندران واقع در حوضه آبخیز تالار به عنوان جنگل‌های مخروطه محسوب می‌گردد (کتابچه طرح جنگلداری، ۱۳۸۳). عمده عوامل تخریب این گونه جنگل‌ها را می‌توان به حضور دام و دامدار در جنگل و برداشت غیرمجاز چوب توسط روستانشینان داخل و حاشیه جنگل و همچنین قاچاق چوب توسط افراد سودجو دانست. جهت احیاء جنگل‌های مخروطه ضمن در نظر گرفتن نیازهای اکولوژیکی گونه‌ها و میزان حاصلخیزی خاک (قدرت باروری زمین) اقدام به جنگل کاری با استفاده از گونه‌های بومی و غیربومی (ترجیحاً سریع‌الرشد) نمود. کاشت گونه‌های پهن برگ زبان گنجشک (ون)، پلت، شیردار و توسکای بیلاقی در مناطق مورد تحقیق (حوضه آبخیز تالار) در سال ۱۳۷۵ به صورت‌های خالص و آمیخته در دامنه‌ها، ارتفاع و شیب‌های مختلف انجام گرفته است. لذا ارزیابی میزان تأثیر نوع گونه‌ها و فرم کاشت بر مهم‌ترین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک و میزان تنوع زیستی پس از گذشت ۱۳ سال از موارد این تحقیق می‌باشد تا در آینده بتوان بر اساس نتایج حاصله امکان احیاء و بازسازی عرصه‌های مخروطه جنگلی را فراهم کرد و نیز تنوع و غنای زیستی را در اکوسیستم‌های خزری بهبود بخشید. بدین ترتیب ضمن برآورده ساختن بخشی از نیاز صنایع وابسته به چوب از فشارهای بیش از حد به جنگل‌های طبیعی کاسته خواهد شد.

۱-۱-۱- اهداف تحقیق

۱. بررسی اثر گونه‌ها و فرم کاشت (توده‌های خالص و آمیخته) بر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک و میزان تنوع زیستی (غنا، یکنواختی، تنوع).

۲. بررسی اثر جنگل‌های دست‌کاشت و طبیعی بر میزان تنوع زیستی (غنا، یکنواختی، تنوع) و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک و مقایسه آن با مناطق فاقد پوشش جنگلی.

۱-۱-۲- سوالات تحقیق

۱. نوع گونه‌ها و فرم کاشت (توده‌های خالص و آمیخته) چه تأثیری بر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک و میزان تنوع زیستی (غنا، یکنواختی، تنوع) دارد؟

۲. آیا تنوع و غنای گونه‌های چوبی زیرآشکوب در جنگل‌های طبیعی (منطقه) بیش‌تر از مناطق جنگل‌کاری شده است؟

۳. جنگل‌های دست‌کاشت و طبیعی چه تأثیری بر خواص فیزیکی و شیمیایی خاک دارند و تفاوت آنها با منطقه فاقد پوشش جنگلی چیست؟

۱-۱-۳- فرضیه‌ها

۱. خاک عرصه‌های توسکا و ون دارای حاصلخیزی بیشتری نسبت به خاک عرصه‌های افرا و شیردار است.

۲. غنای گونه‌ای در جنگل‌های آمیخته بیش‌تر از جنگل‌های خالص است.

۳. تنوع گونه‌ای در جنگل‌های طبیعی بیش‌تر از جنگل‌های خالص و آمیخته‌ی دست‌کاشت است.

۴. خاک در جنگل‌کاری‌های آمیخته‌غنی‌تر از جنگل‌های خالص و عرصه‌های فاقد پوشش جنگلی است.

۱-۲- کلیات

۱-۲-۱- مشخصات گونه‌های مورد مطالعه

۱-۱-۲-۱- پلت (*Acer velutinum* Boiss.)

پلت بومی جنگل‌های شمال کشور و در قسمت‌های جلگه‌ای میان‌بند و ارتفاعات کوهستانی بصورت آمیخته گروهی و پایه‌ای و به صورت مخلوط با سایر پهن برگان دیده می‌شود. پلت عموماً بر روی خاک‌های واریزه‌ای، قهوه‌ای جنگلی راندزین با سنگ مادر آهکی - اسیدی دیده می‌شود. گونه‌ای است نور پسند، پر توقع با خاک-های خوب زهکشی شده و عموماً در دامنه‌های شمالی وجود دارد.

این گونه را می‌توان ترجیحاً به صورت آمیخته گروهی و پایه‌ای و در گروه‌های چند آری مخلوط با سایر پهن-برگان مانند زبان گنجشک یا گیلاس وحشی بصورت خالص و با زیر اشکوب کافی یا به عنوان پرستار برای استقرار گونه‌های دیگر مثل راش کاشت (امانی، ۱۳۷۵).

این گونه حدود ۲/۷ درصد تعداد و ۵/۸ درصد حجم کل موجودی سرپای جنگل‌های شمال کشور را به خود اختصاص می‌دهد. پلت دارای تمایلات نوری نسبتاً بالایی است و در دامنه‌های نورگیرتر و با حرارت بالاتر بیشتر ظاهر می‌گردد (رسانه و همکاران، ۱۳۸۰).

۱-۲-۱-۲- توسکا بیلاقی (*Alnus subcordata* C.A.May.)

این گونه اغلب در جلگه‌ها و دره‌های مرطوب از نواحی کم ارتفاع تا ارتفاع ۲۰۰۰ متر از سطح دریا با خاک خوب زهکشی شده حضور دارد. تقریباً همه ساله بذر فراوان تولید کرده و از زادآوری خوبی برخوردار است. از نظر اکولوژیکی گونه‌ای است نورپسند با نیاز آبی بالا که می‌توان آن را کنار رودخانه‌ها، خاک‌های آبرفتی و دره‌ها و