





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، دانش‌آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می‌شوند:

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 رساله دکتری نگارنده در رشته **جنگلداری** است که در سال ۱۳۹۰ در دانشکده منابع طبیعی به راهنمایی جناب آقای **دکتر اکبر نجفی** و مشاوره استادان محترم آقایان **دکتر سعید کاظمی نجفی**، **دکتر کامبیز پورطهماسی و پروفسور استفان شو** از آن دفاع شده است.))

ماده ۳) به منظور جبران بخشی از هزینه‌های 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.

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 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.

ماده ۶) اینجانب **داود کرتولی نژاد** دانشجوی رشته **جنگلداری** در مقطع **دکترت** تعهد فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملتزم می‌شوم.

نام و نام خانوادگی:

داود کرتولی نژاد

تاریخ و امضا:

۱۳۹۰/۱۲/۲۷

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 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 می‌باشد 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 دانشجو مسئول مکاتبات مقاله باشد. ولی مسئولیت علمی مقاله مستخرج از پایان‌نامه و رساله به عهده اساتید راهنما و دانشجو می‌باشد.

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

ماده ۳- انتشار کتاب، نرم افزار و یا آثار ویژه (اثری هنری مانند فیلم، عکس، نقاشی و نمایشنامه) حاصل از نتایج پایان‌نامه/ رساله و تمامی طرح‌های تحقیقاتی کلیه واحدهای دانشگاه اعم از دانشکده‌ها، مراکز تحقیقاتی، پژوهشکده‌ها، پارک علم و فناوری و دیگر واحدها باید با مجوز کتبی صادره از معاونت پژوهشی دانشگاه و بر اساس آئین‌نامه‌های مصوب انجام شود.

ماده ۴- ثبت اختراع و تدوین دانش فنی و یا ارائه یافته‌ها 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 هیأت‌رئیس 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 **داود کر تولی** نژاد دانشجوی رشته **جنگلداری** ورودی سال تحصیلی **۱۳۸۶** مقطع **دکتری** دانشکده **منابع طبیعی** متعهد می‌شوم کلیه نکات مندرج در آئین نامه حق مالکیت مادی و معنوی در مورد نتایج پژوهش‌های علمی دانشگاه تربیت مدرس را در انتشار یافته‌های علمی مستخرج از پایان‌نامه / رساله تحصیلی خود رعایت نمایم. در صورت تخلف از مفاد آئین نامه فوق‌الاشعار به دانشگاه وکالت و نمایندگی می‌دهم که از طرف اینجانب نسبت به لغو امتیاز اختراع بنام بنده و یا هر گونه امتیاز دیگر و تغییر آن به نام دانشگاه اقدام نماید. ضمناً نسبت به جبران فوری ضرر و زیان حاصله بر اساس برآورد دانشگاه اقدام خواهم نمود و بدین وسیله حق هر گونه اعتراض را از خود سلب نمودم»

امضا:
تولی
تاریخ: ۱۳۹۱/۱/۱۵



دانشکده منابع طبیعی
گروه جنگلداری

پایان نامه دوره دکترا
رشته جنگلداری

عنوان

اثر چوبکشی زمینی بر تغییر رویش سالیانه و پوسیدگی تنه
درختان سرپای راش حاشیه مسیر و ماکروفون خاک

نگارنده

داود کرتولی نژاد

استاد راهنما

دکتر اکبر نجفی

استادان مشاور

دکتر سعید کاظمی نجفی، دکتر کامبیز پورطهماسی

و پروفسور استفان شو

اسفند ۱۳۹۰

تقدیم به :

پویندگان راه

دانش

تقدیر و تشکر

پس از حمد و سپاس خداوند متعال که اقبال انجام این رساله را بر من عطا فرمود تا بتوانم هر آنچه را در توان دارم در جهت پیشرفت علم و پژوهش کشور عزیزم به کار گیرم.

به رسم ادب بر خود لازم می‌دانم از استاد راهنمای بزرگوارم جناب آقای دکتر اکبر نجفی که در تمام مدت انجام رساله از کمک و رهنمودهای بی دریغ ایشان بهره مند گردیدم تشکر و قدردانی بسیار نمایم.

از استادان ارجمند و بزرگوار آقایان دکتر سعید کاظمی نجفی، دکتر کامبیز پورطهماسی و نیز پروفسور Stefan Scheu که زحمت مشاوره اینجانب را در انجام این رساله تقبل فرمودند و با دقت و متانت، هدایتگر اجرای این پروژه بوده‌اند نهایت سپاس و قدردانی را دارم.

از آقایان ستار عزتی و مصطفی کاظمی سیکایی که در امر نمونه برداری کمک فراوانی داشته‌اند تشکر فراوان می‌نمایم.

از مدیران شرکت نکاچوب به ویژه جناب آقای مهندس براری و انتظاری که زحمات زیادی برای صدور مجوز انجام این پروژه در جنگل‌های تحت مدیریت شرکت نکاچوب داشته‌اند تشکر فراوان دارم. همچنین از کلیه کارکنان، قرقبانات و کارمندان زحمت کش این شرکت که کمک‌های بی دریغشان پشتیبان راهمان بود صمیمانه قدردانی می‌نمایم.

از آقای ابوالفضل جعفری که در تکمیل مراحل نگارش این رساله کمک فراوانی نمودند کمال سپاس و قدردانی را دارم.

از داوران بزرگوار این رساله جناب آقای دکتر باریس مجنونیان و حمید جلیلود که با تقبل زحمت داوری بر ما منت نهادند و نکات ارزشمندی به این رساله افزودند تشکر فراوان دارم. در پایان از همسر و خانواده عزیزم که در همه حال مشوق و پشتیبان من بوده‌اند، کمال تشکر و امتنان را داشته باشم.

آرزوی توفیق و سلامتی برای تمامی اساتید و عزیزان را دارم.

چکیده

در این پژوهش اثر چوبکشی زمینی با استفاده از اسکیدر چرخ لاستیکی بر درختان راش حاشیه مسیر از نظر میزان رویش و پوسیدگی و نیز تغییرات جوامع ماکروفون خاک در مسیرهای چوبکشی با سنین ۵، ۱۰، ۱۵ و ۲۰ سال در جنگل‌های هیرکانی مورد بررسی قرار گرفت. مسیرها ابتدا با توجه به شدت عبور و مرور اسکیدر و نیز فاصله از دیو به سه بخش تردد کم، متوسط و شدید تقسیم بندی شدند. رویش درختان راش حاشیه پایین دست مسیر با استفاده از مته سال سنج نمونه برداری و با استفاده از میز اندازه گیری LINTAB 6 با دقت ۰/۰۱ میلی‌متر محاسبه شد. نتایج مقایسه درختان قبل و پس از چوبکشی نشان داد که میانگین پهنای دواير سالیانه درختان حدود ۱۱٪ پس از چوبکشی کاهش یافته است. میانگین پهنای دواير سالیانه درختان زخمی نیز کاهش معنی‌داری را نشان داد (حدود ۱۸٪). از طرف دیگر درختان واقع در تردد زیاد اسکیدر، ۳۳٪ کاهش میانگین پهنای دواير سالیانه را نسبت به درختان واقع بر تردد کم نشان دادند.

نتایج ارزیابی غیر مخرب پوسیدگی با استفاده از دستگاه سنجش امواج تنشی FAKOPP Microsecond Timer نشان داد که پوسیدگی در درختان سرپای حاشیه مسیر در اثر زخم به وجود آمده و با گذشت زمان شدت می‌یابد؛ چرا که حداکثر نرخ و شدت پوسیدگی در مسیر ۲۰ ساله مشاهده شده است. حدود یک چهارم از درختانی که در اثر چوبکشی زخمی شده بودند دچار پوسیدگی بودند. همچنین افزایش اختلاف سرعت امواج تنشی بین درختان سالم و زخمی با افزایش سن مسیر ثابت نمود که روند گسترش پوسیدگی افزایشی و بدون توقف بوده است. از نظر پراکنش آسیب، درختان واقع در پیچ‌ها و پایین دامنه مسیر دارای بیشترین پتانسیل نسبت به زخم و خطر پوسیدگی بودند.

مقایسه ویژگی‌های ساختاری و شاخص‌های زیستی جوامع ماکروفون در بستر مسیرها نشان داد تعداد گونه‌ها، تراکم و وفور ماکروفون‌ها در مسیر ۵ ساله کاهش چشمگیری یافته است. زی توده ماکروفون‌ها اختلاف معنی‌داری نداشت اما در مسیر ۵ ساله حداقل میانگین را نشان داد. شاخص‌های

تنوع شانون و غنای مارگالف نیز کم‌ترین مقدار را در مسیر ۵ ساله و بیشترین را در مسیر ۲۰ ساله و جنگل شاهد داشته است. کلیه متغیرهای اندازه‌گیری شده روند افزایش را از مسیر ۵ تا ۲۰ ساله نشان دادند. همچنین در ترددهای مسیرهای چوبکشی کم‌ترین مقدار این متغیرها مربوط به تردد زیاد و بیشترین آن‌ها در تردد کم بدست آمد. نتایج این تحقیق بیانگر اثرات شدید اسکیدر بر رویش درختان مجاور، افزایش شدید نرخ پوسیدگی، و تغییرات ساختاری فراوان در جوامع بی‌مهرگان خاک سطح مسیرها بوده است. اثرات ایجاد شده بر رویش درختان در طی ۲۰ سال جبران نشده و بر پوسیدگی بدون بازگشت بوده است؛ اما در مورد تغییر جوامع ماکروفون همواره به سمت بهبودی و احیا بوده است.

واژگان کلیدی: صدمات بهره برداری، دواير سالیانه، جوامع بی‌مهرگان، امواج تنشی، پوسیدگی تنه

فصل اول: مقدمه و کلیات

- ۱-۱- مقدمه..... ۱
- ۲-۱- اهداف تحقیق..... ۳
- ۳-۱- سوالات تحقیق..... ۴
- ۴-۱- کلیات..... ۴
- ۱-۴-۱- بهره برداری و چوبکشی، روش‌ها و پیامدها..... ۴
- ۱-۴-۱-۱- آسیب به خاک..... ۶
- ۱-۴-۱-۲- اثر بر رویش درختان سرپا..... ۷
- ۱-۴-۱-۳- ایجاد زخم و بروز پوسیدگی در درختان سرپا..... ۸
- ۱-۴-۱-۴- اثر بر بی‌مهرگان خاکزی (ماکروفون خاک)..... ۱۱

فصل دوم: سابقه تحقیق

- ۱-۲- ارزیابی صدمات بهره برداری..... ۱۶
- ۲-۲- ارزیابی رویش..... ۱۹
- ۳-۲- ارزیابی پوسیدگی..... ۲۶
- ۴-۲- ارزیابی ماکروفون..... ۲۹

فصل سوم: مواد و روش‌ها

- ۱-۳- مشخصات منطقه مورد مطالعه..... ۳۶
- ۱-۳-۱- موقعیت جغرافیائی..... ۳۶

۳۷.....	۲-۱-۳- وضعیت کلی زمین شناسی و خاک شناسی حوزه.....
۳۸.....	۳-۱-۳- وضعیت آب و هوایی.....
۳۸.....	۲-۳- روش نمونه برداری.....
۳۸.....	۱-۲-۳- ارزیابی رویش.....
۴۱.....	۲-۲-۳- ارزیابی پوسیدگی.....
۴۵.....	۳-۲-۳- ارزیابی ماکروفون.....
۴۷.....	۳-۳- روش تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها.....
۴۷.....	۱-۳-۳- ارزیابی رویش.....
۴۷.....	۲-۳-۳- ارزیابی پوسیدگی.....
۴۸.....	۳-۳-۳- ارزیابی ماکروفون.....

فصل چهارم: نتایج

۵۰.....	۱-۴- نتایج ارزیابی رویش.....
۵۳.....	۲-۴- نتایج ارزیابی پوسیدگی.....
۶۶.....	۳-۴- نتایج ارزیابی ماکروفون.....

فصل پنجم: بحث و نتیجه‌گیری

۷۸.....	۱-۵- ارزیابی رویش.....
۸۱.....	۲-۵- ارزیابی پوسیدگی.....
۸۷.....	۳-۵- ارزیابی ماکروفون.....

فهرست جدول‌ها

صفحه	عنوان
۹۳.....	۴-۵- نتیجه‌گیری کلی.....
۹۵.....	۵-۵- آزمون فرضیات.....
۹۵.....	۶-۵- پیشنهادات اجرایی.....
۹۸.....	۷-۵- پیشنهادات پژوهشی.....
۹۶.....	فهرست مراجع.....

فصل سوم: مواد و روش‌ها

جدول ۳-۱- مشخصات و ویژگی‌های مسیرهای مورد مطالعه..... ۳۷

فصل چهارم: نتایج

جدول ۴-۱-۱- مقایسه آماری پهنای دواير ساليانه ميان درختان زخمی و سالم حاشيه مسيره‌های چوبکشی..... ۵۱

جدول ۴-۱-۲- مقایسه پهنای دواير ساليانه درختان واقع بر سه تردد کم، متوسط و

شدید مسيره‌های چوبکشی..... ۵۲

جدول ۴-۱-۳- جدول مقایسه آماری پهنای دواير ساليانه درختان حاشيه مسيره‌های چوبکشی

قبل و پس از چوبکشی..... ۵۳

جدول ۴-۱-۴- برآیند کلی تغییرات درصد رویش درختان در تیمارهای مختلف..... ۵۴

جدول ۴-۲-۱- مقایسه سرعت امواج تنشی درختان سالم و زخمی واقع در حاشيه مسيره‌های

چوبکشی دارای سنين مختلف..... ۵۶

جدول ۴-۲-۲- مقایسه سرعت امواج تنشی در جهت زخم و عمود بر آن در درختان آسیب

دیده واقع در حاشيه مسيره‌های چوبکشی با سنين مختلف..... ۵۷

جدول ۴-۲-۳- مقایسه سرعت امواج تنشی در درختان واقع در پیچ‌ها با ساير درختان زخمی

حاشيه مسيره‌ها..... ۵۸

جدول ۴-۲-۴- مقایسه سرعت امواج تنشی در درختان واقع در بالا و پایین حاشيه مسيره‌های

چوبکشی..... ۵۹

جدول ۴-۲-۵- درصد درختان پوسیده از کل درختان زخمی و شدت پوسیدگی..... ۶۰

جدول ۴-۲-۶- رابطه همبستگی سرعت امواج تنشی با مساحت و ابعاد زخم و طبقات شدت زخم

در درختان آسیب دیده حاشيه مسيره‌های چوب..... ۶۰

جدول ۴-۲-۷- برآورد درصد پوسیدگی درختان در هر یک از طبقات شدت زخم..... ۶۱

فهرست جدول‌ها

صفحه

عنوان

جدول ۱-۳-۴- وفور (تعداد کل افراد) و زی توده کل (g m^{-2}) و درصد هر یک از تاگزون‌ها	
در کل کوادرات‌ها.....	۶۷
جدول ۲-۳-۴- تعداد گونه‌های شناسایی شده از هر تاگزون در کلیه کوادرات‌ها.....	۶۸
جدول ۳-۳-۴- فراوانی ماکروفون‌های خاک، فراوانی نسبی و نسبت درصد هر تاگزون در	
هر یک از مسیرها به صورت جداگانه.....	۶۹
جدول ۴-۳-۴- زی توده کل ماکروفون‌های خاک، زی توده نسبی و نسبت درصد زی توده	
هر تاگزون در هر یک از مسیرها به صورت جداگانه.....	۷۰
جدول ۵-۳-۴- مقایسه آماری ویژگی‌های ساختاری جوامع بی‌مهرگان خاک در شدت‌های	
مختلف ترافیک.....	۷۴

فهرست شکل‌ها

صفحه

عنوان

شکل ۱-۳	نقشه موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه.....	۳۸
شکل ۲-۳	موقعیت نمونه برداری از درختان حاشیه مسیرها.....	۴۱
شکل ۳-۳	طرح نمونه برداری از درختان واقع در هر مسیر.....	۴۱
شکل ۴-۳	روش اندازه گیری امواج تنشی در جهت طولی درختان حاشیه مسیر.....	۴۴
شکل ۵-۳	روش اندازه گیری امواج تنشی در جهت زخم و عمود بر زخم در درختان زخمی حاشیه مسیر.....	۴۴
شکل ۶-۳	روش نمونه برداری از ماکروفون‌ها در هر یک از مسیرهای چوبکشی.....	۴۷
شکل ۱-۱-۴	مقایسه میانگین پهنای دایر سالیانه میان درختان سالم و زخمی در مسیرها.....	۵۱
شکل ۲-۱-۴	مقایسه میانگین پهنای دایر سالیانه میان درختان واقع بر ترددهای مختلف در هر یک از مسیرها.....	۵۲
شکل ۳-۱-۴	مقایسه میانگین پهنای دایر سالیانه میان درختان واقع بر ترددهای مختلف در کل مسیرها.....	۵۳
شکل ۴-۱-۴	مقایسه میانگین پهنای دایر سالیانه قبل و پس از چوبکشی در مسیرها.....	۵۴
شکل ۱-۲-۴	مقایسه میانگین درصد کلیه درختان زخمی و سالم واقع در حاشیه مسیرها.....	۵۴
شکل ۲-۲-۴	مقایسه میانگین درصد درختان دارای زخم تنه واقع در پایین و بالای مسیرها.....	۵۵
شکل ۳-۲-۴	مقایسه سرعت امواج تنشی در درختان سالم و زخمی در جهت زخم.....	۵۶
شکل ۴-۲-۴	مقایسه سرعت امواج تنشی در درختان سالم و زخمی در جهت طولی.....	۵۷
شکل ۵-۲-۴	مقایسه سرعت امواج تنشی در جهت زخم و عمود بر آن در درختان آسیب دیده حاشیه مسیرها.....	۵۸
شکل ۶-۲-۴	مقایسه سرعت تنشی در درختان واقع در پیچ‌ها با سایر درختان زخمی واقع در حاشیه مسیرها.....	۵۸
شکل ۷-۲-۴	مقایسه سرعت امواج تنشی در درختان واقع در بالا و پایین شیب عرضی دو طرف مسیرها.....	۵۹

شکل ۴-۲-۸- رابطه رگرسیونی زمان عبور امواج تنشی در جهت زخم و عمود بر زخم	
در درختان واقع بر حاشیه مسیره‌ها.....	۶۱
شکل ۴-۲-۹- رابطه رگرسیونی زمان عبور امواج تنشی در درختان زخمی و سالم واقع	
بر حاشیه مسیره‌ها.....	۶۲
شکل ۴-۲-۱۰- رابطه رگرسیونی زمان عبور امواج تنشی در جهت طولی در درختان	
زخمی و سالم حاشیه مسیره‌ها.....	۶۳
شکل ۴-۲-۱۱- رابطه برازش زمان عبور موج در جهت طولی در درختان سالم حاشیه	
مسیره‌های چوبکشی با سنین مختلف.....	۶۴
شکل ۴-۲-۱۲- رابطه برازش زمان عبور موج در جهت طولی در درختان زخمی حاشیه	
مسیره‌های چوبکشی با سنین مختلف.....	۶۴
شکل ۴-۲-۱۳- رابطه برازش زمان عبور موج در جهت قطری در درختان سالم حاشیه	
مسیره‌های چوبکشی با سنین مختلف.....	۶۵
شکل ۴-۲-۱۴- رابطه برازش زمان عبور موج در جهت زخم در درختان زخمی حاشیه	
مسیره‌های چوبکشی با سنین مختلف.....	۶۶
شکل ۴-۲-۱۵- درصد درختان پوسیده در میان درختان زخمی حاشیه مسیره‌ها.....	۶۷
شکل ۴-۳-۱- مقایسه آماری زی توده کل میان مسیره‌های مختلف و هر مسیر	
با جنگل شاهد مجاور خود.....	۷۱
شکل ۴-۳-۲- مقایسه میانگین تراکم تاگزون‌ها میان مسیره‌های مختلف و هر مسیر	
با جنگل شاهد مجاور خود.....	۷۲
شکل ۴-۳-۳- مقایسه میانگین تعداد تاگزون‌ها میان مسیره‌های مختلف و هر مسیر	
با جنگل شاهد مجاور خود.....	۷۲
شکل ۴-۳-۴- مقایسه میانگین وفور میان مسیره‌های مختلف و هر مسیر	
با جنگل شاهد مجاور خود.....	۷۳

فهرست شکل‌ها

صفحه

عنوان

- شکل ۴-۳-۵- مقایسه آماری شاخص تنوع شانون در مسیرها و جنگل شاهد..... ۷۴
- شکل ۴-۳-۶- مقایسه آماری شاخص غنای مارگالف در مسیرها و جنگل شاهد..... ۷۵
- شکل ۴-۳-۷- مقایسه آماری شاخص غلبه سیمپسون در مسیرها و جنگل شاهد..... ۷۵
- شکل ۴-۳-۸- مقایسه آماری شاخص تنوع شانون در تردهای مختلف مسیرها و جنگل شاهد..... ۷۶
- شکل ۴-۳-۹- مقایسه آماری شاخص غنای مارگالف در تردهای مختلف و جنگل شاهد..... ۷۶
- شکل ۴-۳-۱۰- مقایسه آماری شاخص غلبه سیمپسون در تردهای مختلف و جنگل شاهد..... ۷۷
- شکل ۴-۳-۱۱- فراوانی سطوح تغذیه‌ای ماکروفون‌ها میان مسیرها..... ۷۷

فصل اول:

مقدمه و کلیات

۱-۱ مقدمه

انسان از گذشته‌های دور به استفاده از چوب و محصولات چوبی جنگل وابسته بوده است. در هر دوره مردمانی که در نزدیکی جنگل‌ها می‌زیستند، بسته به نیاز خود و با امکانات خاص همان دوره به برداشت چوب از جنگل اقدام می‌نمودند. امروزه نیز با پیشرفت تکنولوژی، ماشین آلات بزرگی صرفاً جهت خروج چوب و بهره برداری ساخته شده است که علی‌رغم تسهیل این فرایند، صدماتی به عرصه جنگل وارد می‌نمایند (Akay *et al.*, 2006). اسکیدرهای چرخ لاستیکی که از جمله مهم‌ترین ماشین آلات خروج چوب از جنگل محسوب می‌شوند به دلیل جثه عظیم، وزن زیاد و قابلیت مانور، هنگام حمل بار زخم‌هایی به درختان اطراف وارد نموده که در دراز مدت می‌توانند منجر به بروز پوسیدگی در درختان سرپا شوند (Maimer and Grip, 1990; Han and Kellogg, 2000; Akay *et al.*, 2006). چنین عاملی (پوسیدگی) نیز بخش زیادی از محصولات آینده جنگل را از بین می‌برد (Lin *et al.*, 2004; Larsson *et al.*, 2008).

به دلیل حرکت لاستیک‌ها بر زواید ریشه‌های درختان آسیب به ریشه‌های سطحی درختان وارد می‌گردد. کوبیده شدن خاک، حذف لاشبرگ، آب شویی و هدر رفت مواد مغذی از سطح مسیرهای چوبکشی همگی می‌توانند اثرات منفی بر رویش درختان مجاور ایجاد نمایند (Lockaby and Vidrine, 1984; Ballard, 2000; Heninger *et al.*, 2002).

از طرفی دیگر، تخریب توده و یا باز شدن تاج پوشش درختان توده (به هر دلیلی) موقعیت را برای رشد سایر درختان فراهم می‌کند (Pollmann, 2002) و از آنجایی که در احداث مسیر اسکیدر برخی از درختان ممکن است قطع شوند، امکان رویش بیشتر برای سایر درختان حاشیه مسیر به وجود می‌آید تا از فرصت ایجاد شده نهایت استفاده را بجویند.

اکثر پژوهش‌هایی که به بررسی اثرات بهره برداری و چوبکشی پرداخته شده است، بر ویژگی‌های خاک نظیر وزن مخصوص ظاهری، رطوبت، حاصلخیزی و دیگر خواص خاک به همراه زنده مانی زادآوری طبیعی و مصنوعی تمرکز داشته‌اند؛ در حالی که مطالعات کمی بر اثرات مسیرهای

چوبکشی بر رویش درختان بالغ صورت گرفته است. نتایج متفاوت و دو پهلوئی نیز در زمینه اثرات بهره برداری و چوبکشی بر رویش درختان سرپای توده ارائه شده است. برخی از محققین افزایش نرخ رویش درختان حاشیه و مجاور مسیر را ذکر نموده (Roberts and Harrington, 2008)، برخی دیگر عدم بروز هر نوع اثری را ارائه کردند (Hartmann *et al.*, 2008) و عده دیگری نیز به بروز اثرات منفی بر رویش درختان سرپای مجاور مسیر اشاره نموده‌اند (Thorpe *et al.*, 2008; Yilmaz *et al.*, 2010). اینک برآیند این دو موضوع چگونه بروز می‌یابد موضوع مطالعات این پژوهش در چهار مسیر چوبکشی در راشستان‌های جنگل‌های هیرکانی می‌باشد. به هر دلیل، عدم وجود مطالعات کافی در زمینه اثرات بهره برداری گزینشی بر درختان حاشیه مسیرهای چوبکشی پس از گذشت ۵، ۱۰، ۱۵ و ۲۰ سال انگیزه‌ای برای تحقیق حاضر ایجاد نموده است.

این مطلب که چوبکشی چقدر بر گونه‌های مختلف درختان تأثیر گذار است و این تغییرات رویش در سراسر حاشیه مسیرهای چوبکشی اثر یکسانی دارد یا خیر بر ما پوشیده است. علاوه بر آن اکثر مطالعات در زمینه روش‌های قطع یکسره و گونه‌های سوزنی برگ بوده است (Miller *et al.*, 1996; Olano *et al.*, 2008; Orwig and Abrams, 1999; Roberts and Harrington, 2008; Heninger *et al.*, 2002; Yilmaz *et al.*, 2010). از طرف دیگر، اهمیت آگاهی دقیق از اثرات شیوه رایج چوبکشی در جنگل‌های شمال کشور بر درصد کاهش یا افزایش رویش درختان سرپای راش بسیار زیاد است. همچنین بروز آسیب‌های فیزیکی در اثر چوبکشی بر درختان مجاور حائز اهمیت بوده و نقش آن بر تغییر رویش سالیانه درختان سرپا که آینده توده را تشکیل می‌دهند به اندازه کافی روشن نیست.

عامل دیگر که اغلب از دید بهره برداران و حتی جنگلشناسان به دور می‌ماند تغییراتی است که در جوامع جانداران مهم خاک اتفاق می‌افتد که نقش زیادی در تجزیه لاشبرگ و بازگشت عناصر غذایی بر عهده دارند. با تغییر خواص خاک سطحی، تحت تأثیر حرکت اسکیدر، محیط زیست و ترکیب جوامع این موجودات که تحت عنوان ماکروفون‌های خاک مشهورند دگرگون می‌شود

Battigelli *et al.*, 1994; Morón-Ríos *et al.*, 2006; Sileshi and Mafongoy, 2007; Aquino *et al.*, 2008).

از طرفی دیگر، اثرات دراز مدت چوبکشی زمینی بر جانداران خاکزی که نقش مهمی در تکامل خاک و چرخه عناصر آن ایفا می‌کنند کمتر شناخته شده است. بنابراین مطالعه حاضر به ارزیابی اثرات چوبکشی بر ویژگی‌های ماکروفون خاک در جنگل‌های راش هیرکانی شمال کشور نیز می‌پردازد و فرایند احیای طولانی مدت این جوامع را بر سطح خاک مسیرهای چوبکشی در طی مدت ۵ تا ۲۰ سال پس از چوبکشی و نیز بر بخش‌های دارای ترافیک شدید، متوسط و کم که بیانگر درجات متفاوتی از کوبیدگی خاک هستند دنبال می‌کند. تغییراتی در شاخص‌های تنوع زیستی، غنا و غلبه در این مسیرها و در بخش مختلف مسیر با شدت‌های متفاوت تردد بررسی شده و با جنگل شاهد مقایسه می‌گردد.

بایستی خاطر نشان ساخت که بسیاری از مطالعات انجام شده در زمینه پیامدهای زیست محیطی و اکولوژیکی چوبکشی و بهره برداری مربوط به ارزیابی اثرات کوتاه مدت بوده است. اما اثرات درازمدت اسکیدرهای چرخ لاستیکی بر سطح مسیرها و یا درختان اطراف بررسی نگردیده است. در این تحقیق تلاش شده به بررسی تأثیر چوبکشی با اسکیدر در جنگل‌های راشستان هیرکانی بر رویش درختان راش، ارزیابی غیر مخرب پوسیدگی درختان سرپا و نیز ویژگی‌های جمعیتی، اکولوژیکی و ساختاری بی‌مهرگان خاک و لاشبرگزی در یک بازه زمانی ۵ تا ۲۰ سال پس از آخرین عبور اسکیدر از مسیرها بپردازد. این تحقیق بر درختان سرپای راش حاشیه ۴ مسیر چوبکشی در جنگل‌های حوزه طرح نكاء چوب - واقع در ارتفاعات روستای سیکاء- با سنین ۵، ۱۰، ۱۵ و ۲۰ ساله تمرکز داشته و به مقایسه آن‌ها با جنگل شاهد در مجاورت هر مسیر می‌پردازد. همچنین مجموعه متغیرهای مورد بررسی در سطوح مختلف تیمار تردد اسکیدر (تردد‌های کم، متوسط و زیاد) به عنوان شاخصی از کوبیدگی خاک توسط اسکیدر چرخ لاستیکی نیز بررسی شده و نتایج آن تفسیر گردیده است.

۱-۲ اهداف تحقیق

پروژه حاضر از اهداف اساسی زیر پیروی می‌نماید: