

بسمه تعالی



دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

دانشکده منابع طبیعی

پایان نامه کارشناسی ارشد رشته مهندسی منابع طبیعی - مهندسی جنگل

عنوان

ارزیابی صدمات چوبکشی صنعتی و سنتی بر روی زادآوری در جنگل

(مطالعه موردی جنگل سری لالا)

دانشجو:

فرضعلی ولی زاده

استاد راهنما:

دکتر مجید لطفعلیان

استاد مشاور:

دکتر حسن اکبری

مهندس علی اکبر رفیعی

بهمن ۱۳۹۳

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل اول مقدمه و کلیات

- ۱-۱-۱- مقدمه ۱
- ۱-۲-۱- تعریف مسئله ۱
- ۱-۳-۱- فرضیات پژوهش ۳
- ۱-۴-۱- اهداف پژوهش ۳
- ۱-۵-۱- تعاریف و مفاهیم ۳
- ۱-۵-۱-۱- تعریف سیستم و روش بهره‌برداری ۳
- ۱-۵-۱-۲- حمل‌ونقل اولیه و اشکال متفاوت آن ۴
- ۱-۵-۱-۳- حمل‌ونقل سنتی (غیرمکانیزه) ۴
- ۱-۵-۱-۳-۱- تاریخچه استفاده از حیوانات در حمل چوب ۵
- ۱-۵-۱-۳-۲- زمان و مکان استفاده از حیوانات چوبکش ۵
- ۱-۵-۱-۴- حمل‌ونقل صنعتی (مکانیزه) ۶
- ۱-۵-۱-۴-۱- مسیرهای چوبکشی و راه‌های تراکتور رو ۷
- ۱-۵-۱-۴-۲- اسکیدر ۷
- ۱-۵-۱-۴-۳- تیمبرچک ۷
- ۱-۵-۱-۴-۴- عملیات کشیدن چوب توسط اسکیدر ۷
- ۱-۵-۱-۴-۵- مشخصات کلی اسکیدر مورد استفاده در تحقیق ۹
- ۱-۵-۱-۵- صدمات وارده به جنگل بر اثر چوبکشی ۱۰
- ۱-۵-۱-۶- اهمیت زادآوری در آینده جنگل ۱۰

فصل دوم بررسی منابع

- ۱-۱-۲- بررسی پژوهش‌های انجام‌شده در داخل کشور ۱۱
- ۱-۲-۲- بررسی پژوهش‌های انجام‌شده در خارج کشور ۱۵

فصل سوم مواد و روش‌ها

- ۱۷-۳-۱- مواد ۱۷
- ۱۷-۳-۱-۱- منطقه مورد مطالعه ۱۷
- ۱۷-۳-۱-۱-۱- مشخصات جغرافیایی سری لالا ۱۷
- ۱۸-۳-۱-۱-۲- وضعیت پستی و بلندی ۱۸
- ۱۹-۳-۱-۱-۳- تشریح پارسل ۴ سری ۷ لالا ۱۹
- ۲۱-۳-۱-۱-۴- زمین‌شناسی ۲۱
- ۲۱-۳-۱-۱-۵- خاک‌شناسی ۲۱
- ۲۲-۳-۱-۱-۶- شرایط اقلیمی (آب‌وهوایی) ۲۲
- ۲۲-۳-۱-۱-۷- وضعیت توده‌های جنگلی و رستنی‌ها ۲۲
- ۲۳-۳-۱-۱-۸- وضعیت زادآوری ۲۳
- ۲۳-۳-۱-۱-۱- وضعیت زادآوری سری (گونه، تعداد، مراحل رویشی، کیفیت) ۲۳
- ۲۴-۳-۱-۱-۲- وضعیت زادآوری پارسل ۲۴
- ۲۴-۳-۱-۱-۹- تاریخچه بهره‌برداری ۲۴
- ۲۵-۳-۲- روش‌ها ۲۵
- ۲۵-۳-۲-۱- روش نمونه‌برداری ۲۵
- ۲۵-۳-۲-۱-۱- برداشت در منطقه مسیر چوبکشی ۲۵
- ۲۵-۳-۲-۱-۲- روش نمونه‌برداری صدمات به زادآوری ۲۵
- ۲۸-۳-۲-۱-۳- صدمات زادآوری ۲۸
- ۲۹-۳-۲-۱-۴- تعیین دقت نتایج و تجزیه و تحلیل آماری ۲۹

فصل چهارم نتایج

- ۳۰-۴- بررسی صدمات روی زادآوری ۳۰
- ۳۰-۴-۱- خسارت به زادآوری قبل از چوبکشی ۳۰
- ۳۱-۴-۱-۱- خسارت به گونه راش قبل از چوبکشی ۳۱
- ۳۲-۴-۱-۲- خسارت به گونه ممرز قبل از چوبکشی ۳۲
- ۳۲-۴-۱-۳- خسارت به گونه بلوط قبل از چوبکشی ۳۲
- ۳۳-۴-۱-۴- سایر گونه‌ها قبل از چوبکشی ۳۳

- ۳۳ ۵-۱-۴ کیفیت ایجاد صدمه به نهال قبل از چوبکشی
- ۳۳ ۶-۱-۴ کیفیت ایجاد صدمه به شل قبل از چوبکشی
- ۳۴ ۷-۱-۴ کیفیت ایجاد صدمه به خال قبل از چوبکشی
- ۳۶ ۸-۱-۴ آزمون آماری مقایسه میانگین صدمات قطع درخت بر زادآوری
- ۳۶ ۲-۴ خسارت به زادآوری پس از مرحله چوبکشی (وینچینگ و خروج چوب آلات)
- ۳۷ ۱-۲-۴ خسارت به زادآوری پس از چوبکشی صنعتی
- ۳۷ ۱-۱-۲-۴ خسارت به گونه راش
- ۳۸ ۲-۱-۲-۴ خسارت به گونه ممرز
- ۳۸ ۳-۱-۲-۴ خسارت به گونه بلوط
- ۳۸ ۴-۱-۲-۴ خسارت به سایر گونه‌ها
- ۳۹ ۵-۱-۲-۴ مقایسه ایجاد زخم در سه گروه رویشی نهال، شل و خال در اثر چوبکشی صنعتی
- ۳۹ ۶-۱-۲-۴ مقایسه از بین رفتن زادآوری در سه گروه رویشی نهال، شل و خال در اثر چوبکشی صنعتی
- ۴۰ ۷-۱-۲-۴ مقایسه آسیب‌پذیری (صدمه‌دیده‌ها) در سه گروه رویشی در اثر چوبکشی صنعتی
- ۴۱ ۲-۲-۴ خسارت به زادآوری پس از چوبکشی سنتی
- ۴۱ ۱-۲-۲-۴ خسارت به گونه راش
- ۴۲ ۲-۲-۲-۴ خسارت به گونه ممرز
- ۴۲ ۳-۲-۲-۴ خسارت به گونه بلوط
- ۴۳ ۴-۲-۲-۴ مقایسه ایجاد زخم در سه گروه رویشی نهال، شل و خال در اثر چوبکشی سنتی
- ۴۳ ۵-۲-۲-۴ مقایسه از بین رفتن زادآوری در سه گروه رویشی نهال، شل و خال در اثر چوبکشی سنتی
- ۴۳ ۶-۲-۲-۴ مقایسه آسیب‌پذیری در سه گروه رویشی نهال، شل و خال در اثر چوبکشی سنتی
- ۴۴ ۳-۲-۴ آزمون آماری مقایسه میانگین صدمات چوبکشی بر کل زادآوری
- ۴۵ ۴-۲-۴ مقایسه صدمات چوبکشی صنعتی و سنتی
- ۴۵ ۱-۴-۲-۴ مقایسه صدمات چوبکشی صنعتی و سنتی در گروه رویشی نهال
- ۴۶ ۲-۴-۲-۴ مقایسه در گروه رویشی شل
- ۴۶ ۳-۴-۲-۴ مقایسه در گروه رویشی خال
- ۴۷ ۴-۴-۲-۴ مقایسه صدمات چوبکشی صنعتی و سنتی وارد بر کل زادآوری
- ۴۹ ۵-۲-۴ آزمون آماری مقایسه صدمات چوبکشی صنعتی با سنتی

- ۴-۲-۶- آزمون آماری مقایسه صدمات زاداوری گروه‌های رویشی نهال، شل و خال در اثر چوبکشی..... ۵۰
- ۴-۳- استخراج نتایج به روش برآورد نسبت ۵۱
- ۴-۳-۱- تعیین دقت نتایج پس از قطع درختان (صدمات زاداوری پس از قطع)..... ۵۱
- ۴-۳-۲- تعیین دقت نتایج پس از مرحله چوبکشی صنعتی..... ۵۳
- ۴-۳-۳- تعیین دقت نتایج پس از مرحله چوبکشی سنتی ۵۴

فصل پنجم

- ۵-۱- بحث و نتیجه‌گیری..... ۵۵
- ۵-۱-۱- صدمات روی زاداوری نهال، شل و خال پس از قطع..... ۵۵
- ۵-۱-۲- صدمات روی زاداوری نهال، شل و خال پس از چوبکشی ۵۶
- ۵-۱-۲-۱- صدمات روی زاداوری پس از چوبکشی صنعتی..... ۵۶
- ۵-۱-۲-۲- صدمات روی زاداوری پس از چوبکشی سنتی ۵۷
- ۵-۲- پیشنهادها..... ۶۰

فهرست منابع

- ۶۱.....
- ۶۵.....

فهرست جداول

- ۹..... ۱-۱- مشخصات فنی اسکیدر تیمبرجک C ۴۵۰.....
- ۲۰..... ۱-۳- مشخصات پارسل ۴ سری ۷ لالا.....
- ۲۷..... ۲-۳- فرم نمونه‌برداری صدمات روی زاداوری.....
- ۲۹..... ۳-۳- فرم ورود داده‌های صدمات زاداوری به کامپیوتر.....
- ۳۰..... ۱-۴- تعداد زاداوری قبل از چوبکشی.....
- ۳۰..... ۲-۴- درصد حضور گونه و گروه رویشی.....
- ۳۲..... ۳-۴- خسارت مربوط به گونه راش.....
- ۳۲..... ۴-۴- خسارت مربوط به گونه ممرز.....
- ۳۳..... ۵-۴- خسارت مربوط به گونه بلوط.....
- ۳۳..... ۶-۴- نوع خسارت به نهال.....
- ۳۴..... ۷-۴- نوع خسارت به شل.....
- ۳۴..... ۸-۴- نوع خسارت به خال.....

- جدول ۴-۹- وضعیت آسیب به گروه‌های زادآوری پس از قطع به درصد..... ۳۵
- جدول ۴-۱۰- صدمات به کل زادآوری پس از قطع..... ۳۵
- جدول ۴-۱۱- نتایج آماری حاصل از t جفتی مقایسه صدمات زادآوری قبل و بعد از قطع..... ۳۶
- جدول ۴-۱۲- مجموع صدمات وارده بر زادآوری بعد از چوبکشی (صنعتی و سنتی)..... ۳۶
- جدول ۴-۱۳- فراوانی صدمات زادآوری پس از چوبکشی صنعتی..... ۳۷
- جدول ۴-۱۴- خسارت به گونه راش..... ۳۷
- جدول ۴-۱۵- خسارت به گونه ممرز..... ۳۸
- جدول ۴-۱۶- خسارت به گونه بلوط..... ۳۸
- جدول ۴-۱۷- خسارت به سایر گونه‌ها..... ۳۹
- جدول ۴-۱۸- مقایسه ایجاد زخم تنه در سه گروه رویشی در اثر چوبکشی صنعتی..... ۳۹
- جدول ۴-۱۹- مقایسه از بین رفتن زادآوری در سه گروه رویشی نهال، شل و خال در اثر چوبکشی صنعتی..... ۴۰
- جدول ۴-۲۰- مقایسه آسیب‌پذیری سه گروه رویشی در اثر چوبکشی صنعتی..... ۴۰
- جدول ۴-۲۱- فراوانی صدمات زادآوری پس از چوبکشی سنتی..... ۴۱
- جدول ۴-۲۲- خسارت به گونه راش..... ۴۱
- جدول ۴-۲۳- خسارت به گونه ممرز..... ۴۲
- جدول ۴-۲۴- خسارت به گونه بلوط..... ۴۲
- جدول ۴-۲۵- مقایسه ایجاد زخم تنه در سه گروه رویشی در اثر چوبکشی سنتی..... ۴۳
- جدول ۴-۲۶- مقایسه از بین رفتن زادآوری در سه گروه رویشی نهال، شل و خال در اثر چوبکشی سنتی..... ۴۳
- جدول ۴-۲۷- مقایسه آسیب‌پذیری در سه گروه رویشی نهال، شل و خال در اثر چوبکشی سنتی..... ۴۴
- جدول ۴-۲۸- نتایج آماری حاصل از t جفتی مقایسه صدمات زادآوری قبل و بعد از چوبکشی..... ۴۵
- جدول ۴-۲۹- مقایسه صدمات چوبکشی صنعتی و سنتی در گروه رویشی نهال..... ۴۵
- جدول ۴-۳۰- مقایسه صدمات چوبکشی صنعتی و سنتی در گروه رویشی شل..... ۴۶
- جدول ۴-۳۱- مقایسه صدمات چوبکشی صنعتی و سنتی در گروه رویشی خال..... ۴۷
- جدول ۴-۳۲- مقایسه صدمات چوبکشی صنعتی و سنتی وارد بر کل زادآوری..... ۴۸
- جدول ۴-۳۳- نتایج آماری حاصل از آزمون t غیر جفتی مقایسه صدمات چوبکشی صنعتی با سنتی..... ۴۹
- جدول ۴-۳۴- تجزیه واریانس آزمون مقایسه میانگین‌های صدمات سه گروه رویشی..... ۵۰
- جدول ۴-۳۵- نتایج آزمون دانکن مقایسه صدمات چوبکشی روی سه گروه رویشی..... ۵۰

- جدول ۴-۳۶- صدمات زادآوری پس از مرحله قطع درختان..... ۵۱
- جدول ۴-۳۷- دقت نتایج پس از قطع درختان..... ۵۲
- جدول ۴-۳۸- دقت نتایج پس از مرحله چوبکشی صنعتی..... ۵۳
- جدول ۴-۳۹- دقت نتایج پس از مرحله چوبکشی سنتی..... ۵۴
- جدول ۶-۱- فهرست درختان..... ۶۵
- جدول ۶-۲- فهرست درختچه‌ها..... ۶۶
- جدول ۶-۳- فهرست بوته‌ها و گیاهان علفی..... ۶۷

فهرست اشکال

- شکل ۳-۱- منطقه مورد مطالعه پارسل ۴ سری لالا حوزه آبخیز ۷۰..... ۱۸
- شکل ۳-۲- نقشه پارسل ۴ و شبکه آماربرداری جهت تعیین قطعه‌نمونه..... ۲۶
- شکل ۴-۱- درصد فراوانی گونه‌ها قبل از چوبکشی..... ۳۱
- شکل ۴-۲- درصد حضور گروه‌های رویشی قبل از چوبکشی..... ۳۱
- شکل ۴-۳- مجموع صدمات گروه‌های رویشی پس از قطع..... ۳۵
- شکل ۴-۴- مقایسه آسیب‌پذیری سه گروه رویشی در اثر چوبکشی صنعتی..... ۴۰
- شکل ۴-۵- مقایسه آسیب‌پذیری در گروه‌های رویشی در اثر چوبکشی سنتی..... ۴۴
- شکل ۴-۶- مقایسه صدمات چوبکشی صنعتی و سنتی بر گروه‌های رویشی..... ۴۷
- شکل ۴-۷- مجموع صدمات به گروه‌های رویشی پس از مرحله چوبکشی..... ۴۸
- شکل ۴-۸- مقایسه مجموع صدمات پس از قطع و پس از چوبکشی گروه‌های رویشی..... ۴۸
- شکل ۶-۱- حمل و نقل سنتی (قاطر)..... ۶۸
- شکل ۶-۲- عملیات کشیدن چوب توسط اسکیدر..... ۶۹
- شکل ۶-۳- نقشه سری‌های طرح جنگلداری حوزه تجن- تالار..... ۷۰
- شکل ۶-۴- منحنی آمبروترمیک ایستگاه کیاسر..... ۷۰
- شکل ۶-۵- وضعیت زادآوری پارسل شماره ۴ سری لالا..... ۷۱
- شکل ۶-۶- آسیب‌های قابل پیشگیری قطع درخت..... ۷۲
- شکل ۶-۷- صدمات چوبکشی صنعتی روی زادآوری (وینچینگ و مسیر اسکیدر رو)..... ۷۳
- شکل ۶-۸- صدمات چوبکشی سنتی روی زادآوری (مسیر مالرو)..... ۷۴
- شکل ۶-۹- نقشه شبکه جاده سری ۷ بخش ۲ حوزه آبخیز ۷۰..... ۷۵

شکل ۶- ۱۰- وضعیت آسیب به زادآوری پس از قطع..... ۷۶

شکل ۶- ۱۱- مقایسه صدمات چوبکشی صنعتی و سنتی بر زادآوری..... ۷۶

چکیده

بهره‌برداری از جنگل به عنوان نیازی بیولوژیک عملی ضروری و در عین حال اقتصادی است. اما باید دانست که این کار صدماتی را به جنگل وارد می‌آورد که یکی از آن‌ها خسارت به زادآوری است. با توجه به این‌که این بهره‌برداری هم به صورت سنتی و با استفاده از حیوانات و هم به صورت مکانیزه و استفاده از ماشین در برداشت و حمل و نقل چوب از جنگل‌های شمال انجام می‌شود و هر یک از این روش‌ها باعث ایجاد صدماتی روی زادآوری می‌شوند، لذا در این مطالعه در دو بخش به بررسی میزان خسارت وارده بر زادآوری در اثر چوبکشی با اسب و قاطر (سنتی) و اسکیدر (صنعتی) و مقایسه این دو روش پرداخته شد. این تحقیق در پارسل ۴ سری لالا جنگل تحت مدیریت شرکت صنایع چوب و کاغذ مازندران با موجودی بیشتر از ۱۵۰ مترمکعب به عنوان عرصه‌ای مناسب برای تحقیق مورد نظر انجام شد. شیوه جنگل‌شناسی اعمال شده تک‌گزینه‌ای و روش آماربرداری تصادفی منظم با قطعات نمونه دایره‌ای شکل ۱ آری برای بررسی صدمات زادآوری در دو مرحله قبل از چوبکشی و بعد از چوبکشی در دو حالت صنعتی و سنتی استفاده شد. نتایج این تحقیق نشان داد که در عملیات قطع و تبدیل درختان به ۲/۳۸ درصد از زادآوری و پس از عملیات چوبکشی در مجموع به ۸/۵۶ درصد از زادآوری آسیب وارد شد. در این تحقیق که منطقه حمل چوب به روش صنعتی مجزای از حمل سنتی بوده مشخص شد صدمات چوبکشی صنعتی بر گروه‌های رویشی نهال، شل و خال به ترتیب ۱۰/۶۷٪، ۷/۴۶٪ و ۱/۷۸٪ و صدمات چوبکشی سنتی به گروه‌های رویشی نهال، شل و خال ۹/۲٪، ۹/۱۱٪ و ۶/۵۸٪ می‌باشد. همچنین صدمات وارد بر کل زادآوری در بخش چوبکشی صنعتی ۷/۹۳٪ و در بخش چوبکشی سنتی ۹٪ تعیین شد که با استفاده از آزمون‌های آماری مشخص گردید صدمات چوبکشی صنعتی و سنتی در دو بخش از این پارسل اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند. هدف اصلی این پژوهش مقایسه روش‌های متفاوت چوبکشی است تا بتوان بهترین روش را در این مناطق انتخاب نمود.

کلمات کلیدی: چوبکشی سنتی، چوبکشی صنعتی، صدمات زادآوری، سری لالا، صنایع چوب و کاغذ مازندران

فصل اول مقدمه و کلیات

۱-۱- مقدمه

بهره‌برداری همواره با اثرات تخریبی به بوم نظام جنگلی همراه بوده است. خسارت به تجدید حیات طبیعی، درختان باقی‌مانده و تخریب خاک سطحی از مهم‌ترین اثرات ناشی از عملیات بهره‌برداری و خروج چوب بر روی توده جنگلی است. بهره‌برداری رابط بین امور جنگل‌شناسی و بخش مصرف چوب است که شناسایی خواسته‌های امور جنگل‌شناسی و بخش مصرف چوب و تلفیق آن‌ها موجب پایداری جنگل و استمرار تولید و کاهش خسارات به زمین و تجدید حیات جنگل و جلوگیری از ایجاد زمینه‌های بروز فرسایش و لغزش می‌گردد، بنابراین باید پایداری جنگل حفظ شود.

بهره‌برداری با قطع درخت در جنگل شروع و با جمع‌آوری محصولات چوبی در کنار جاده‌های جنگلی و نهایتاً حمل آن‌ها به کارخانه‌های چوب و مراکز مصرف خاتمه می‌یابد. یکی از فازهای مهم عملیات بهره‌برداری، فاز کشیدن چوب و عملیات نقل و انتقال چوب از کنار کنده به کنار تأسیسات حمل (جاده‌ها، راه‌آهن و ...) عمده‌ترین، مشکل‌ترین و پرهزینه‌ترین فاز عملیاتی در امر بهره‌برداری است که موسسه جنگل و واحد بهره‌برداری را مجبور به ایجاد تأسیسات و وسایل و امکانات متنوع و پیچیده و پرخرج با صرف سرمایه‌های کلان می‌نماید. همچنین به خاطر تأثیر زیاد عملیات خروج چوب بر توده باقی‌مانده، زادآوری، خاک جنگل و ... انتخاب فناوری مناسب اجرای عملیات تحت شرایط اقلیمی منطقه موردنظر از مهم‌ترین راهکارها جهت به حداقل رساندن اثرات زیان‌آور چوبکشی بر روی اکوسیستم جنگل می‌باشد.

اسکيدر در هنگام کشیدن و حمل گرده‌بینه‌ها و عبور مرتب از مسیر چوبکشی می‌تواند صدماتی از خود بر تنه‌های درختان باقی‌مانده و تجدید حیات جنگل بر جای بگذارد. اسب و قاطر که هنوز هم در جنگل کارایی خودشان را از دست نداده‌اند به سهم خودشان در ایجاد خسارت بر روی توده جنگل و نهال‌های جوان بی‌بهره نیستند (احمدی، ۱۳۷۵). به همین دلیل برای مشخص کردن میزان خسارت بر زادآوری و کاهش آن در روش‌های مکانیزه و سنتی کشیدن چوب تصمیم به انجام این مطالعه گرفته شد.

۲-۱- تعریف مسئله:

بهره‌برداری از جنگل مانند استفاده از سایر نعمات خداوند، کاری ضروری و اقتصادی است. عملیات بهره‌برداری چه به روش سنتی و چه به روش صنعتی و با استفاده از ماشین‌آلات پیشرفته، به‌عنوان یک اقدام خارج از چرخه بوم نظام طبیعی جنگل بوده و اثراتی کوتاه‌مدت و بلندمدت در بوم نظام جنگل خواهد داشت. با بهره‌برداری و ورود ماشین‌آلات به جنگل، بی‌شک صدماتی به توده جنگل و زادآوری وارد می‌شود که در صورت ناآگاهی از میزان و شدت آن، چه‌بسا لطمات جبران‌ناپذیری به حیات جنگل وارد می‌کند (لطفعلیان، ۱۳۹۱).

درختان سرپای جنگل را که برای برداشت مشخص شده‌اند باید طوری قطع و از جنگل خارج کرد که انداختن درخت و کشیدن چوب تا کنار جاده جنگلی بدون لطمه زدن به چوب و وارد کردن حداقل صدمات به زمین و درختان و نهال‌های باقیمانده باشد. یکی از اهداف بهره‌برداری صحیح کاهش صدمات به توده زادآوری و پراکنش خاک جنگل است (توانکار و همکاران، ۱۳۸۸). با توجه به افزایش روزافزون جمعیت و کاهش سطح جنگل‌های طبیعی، بهره‌برداری علمی و اصولی با حداقل خسارت وارده به عرصه باقی‌مانده باید به‌عنوان ضرورت اجتناب‌ناپذیر در مدیریت واحدهای بهره‌برداری لحاظ شود (توماس، ۱۹۸۰).

صدمات وارد آمده بر توده به‌صورت لطمه به درختان باقی‌مانده، شکسته شدن شاخه‌ها و تاج درختان مجاور و بر روی زادآوری به صورت‌های ریشه‌کن شدن، شکستگی و زخم روی تنه به‌وضوح در جنگل مشاهده می‌گردد.

ماشین‌آلات چوبکشی (به روش صنعتی) در هنگام کشیدن و حمل گرده‌بینه‌ها و حرکت در مسیرهای چوبکشی و اسب و قاطر (روش سنتی) که در نقاط مختلفی از جنگل‌های شمال کاربرد دارند می‌توانند صدمات و خساراتی بر روی توده باقی‌مانده و تجدید حیات و نهال‌های جوان وارد آورند. زادآوری به‌عنوان تأمین‌کننده آینده جنگل بسیار حائز اهمیت می‌باشد و وارد آمدن خسارت به آن آینده جنگل را به خطر می‌اندازد (لطفعلیان، ۱۳۹۱). اثرات مخرب ناشی از فعالیت ماشین‌آلات سنگین روی زادآوری و خاک در بوم نظام جنگل، بزرگ‌ترین نگرانی مدیران جنگل بوده و این نگرانی‌ها درباره پایداری بوم نظام‌های جنگل رو به افزایش است. بهره‌برداری با استفاده از نیروی حیوانات، با طراحی، کنترل و مدیریت صحیح از سال‌ها قبل به‌عنوان یکی از سیستم‌های بهره‌برداری با اثر نامطلوب اندک، مورد استفاده قرار گرفته است (غفاریان و همکاران، ۱۳۸۴).

برای اینکه صدمات بهره‌برداری شناسایی شود و درصد کاهش این صدمات باشیم نیاز به این تحقیق می‌باشد. چون بهره‌برداری اصولی آن است که درختان سرپای موجود در جنگل که برای برداشت مشخص و نشانه‌گذاری شده‌اند با مهارت و بدون لطمه زدن به چوب آن‌ها و زمین و درختان و نهال‌های باقی‌مانده که حاصل سال‌ها مراقبت و تلاش طبیعت و انسان می‌باشد برداشته و خارج شوند. با توجه به اینکه بعضی از درختان دارای سال بذر دهی متفاوت چندساله هستند و هر ۳ الی ۵ سال یکبار بذر دهی دارند، ندانستن روش صحیح و یا بی‌دقتی در حمل و خروج چوب آلات و عدم رعایت حفظ زادآوری در سال بذر دهی درختان ممکن است رویش بذر و رشد نهال‌ها را به مدت چندین برابر سال بذر دهی به عقب انداخته و پایداری جنگل به خطر بیافتد؛ بنابراین باید از صدمات چوبکشی با مطالعاتی که انجام می‌گیرد کاسته شود تا پایداری جنگل حفظ شود. تاکنون تحقیقاتی هرچند محدود در خصوص ارزیابی عملکرد و اثرات تخریبی این سیستم‌ها بر روی توده و زادآوری جنگل در جنگل‌های شمال صورت گرفته است ولی در رابطه با مقایسه میزان صدمات ناشی از اجرای این سیستم‌ها بر روی زادآوری تحقیق چندانی انجام نشده است. با توجه به اهمیت مسئله زادآوری و بخصوص از لحاظ خسارت به آن و این‌که هر دو روش کشیدن سنتی و صنعتی باعث صدمات به زادآوری می‌شوند برای مشخص کردن و کاستن خسارت به زادآوری تصمیم بر این شد که اثرات هر دو روش اندازه‌گیری و مقایسه گردد.

- درواقع این تحقیق به بررسی موارد ذیل خواهد پرداخت: ۱- کدام روش چوبکشی در این منطقه خسارت کمتری به زادآوری وارد می‌کند؟
- ۲- خسارت به زادآوری به کدام گروه از نهال‌ها بیشتر می‌باشد؟
- ۳- در صورت اجبار در استفاده از یک روش چوبکشی راه‌حل‌های مناسب برای به حداقل رساندن خسارت به زادآوری کدامند؟

۳-۱- فرضیات پژوهش:

- ۱- خسارت و صدمات کمی و کیفی به زادآوری در روش چوبکشی سنتی تفاوت معنی‌داری با روش صنعتی دارد.
- ۲- صدمات چوبکشی به گروه زادآوری خال در هر دو روش چوبکشی بیش از گروه‌های دیگر زادآوری است.

۴-۱- اهداف پژوهش:

- ۱- شناسایی و مقایسه خصوصیات و ویژگی‌های صدمه به زادآوری در اثر دو روش چوبکشی زمینی (صنعتی و سنتی) و تخمین مقدار صدمه به نهال‌های مختلف.
- ۲- مقایسه عملکرد دو روش چوبکشی صنعتی و سنتی بر زادآوری.
- ۳- ارائه راه‌حلهایی برای به حداقل رساندن خسارت به زادآوری و انتخاب روش حمل‌ونقل مناسب‌تر.

۵-۱- تعاریف و مفاهیم

۱-۵-۱- تعریف سیستم و روش بهره‌برداری

به‌طورکلی یک سیستم به‌صورت گروهی از مؤلفه‌های پیوسته به هم تشکیل شده است که دارای ارتباطات داخلی بوده و به‌منظور دستیابی به هدفی مشخص هماهنگ شده‌اند. بهره‌برداری جنگل به‌عنوان یک سیستم دارای چهار مؤلفه مهم قطع درخت (Timber Cutting)، حمل‌ونقل اولیه (Primary Transportation)، بارگیری (Loading) و حمل‌ونقل ثانویه (Secondary Transportation) می‌باشد که ارتباط این مؤلفه‌ها با یکدیگر، ماده خام برای تولید در مراحل بعدی را فراهم می‌آورد.

مؤلفه اول شامل کلیه عملیاتی است که منتهی به آماده‌سازی کامل محصول اولیه می‌شود که این محصول می‌تواند درخت کامل، تنه کامل درخت، گرده‌بینه یا چوب‌های مورد مصرف برای کاغذسازی باشد و سه مؤلفه بعدی وظیفه انتقال محصول اولیه به مقصد جهت تبدیل و رساندن به مصارف بعدی را فراهم می‌آورند.

به عبارت دیگر بهره‌برداری شامل یک سری عملیات پی‌درپی است یعنی اینکه در یک مجموعه گام‌های معینی بایستی برداشته شود تا بتوان به هدف مورد نظر دست یافت. باین حال، نظم و ترتیب این گام‌ها از سیستمی به سیستم دیگر متفاوت است.

۱-۵-۲- حمل و نقل اولیه و اشکال متفاوت آن

به مجموعه نقل و انتقالات چوب از محل کنده تا دپو، حمل و نقل اولیه گفته می‌شود. یکی از عوامل مهم بخش بهره‌برداری جنگل، خروج چوب از جنگل و آوردن آن به کنار جاده‌ها می‌باشد که یا به صورت زمینی و یا به شکل هوایی ممکن می‌باشد. به این مرحله که طی آن نیروی کافی برای حمل چوب توسط حیوانات بارکش یا وسایل مکانیکی اعمال می‌شود چوبکشی می‌گویند.

۱-۵-۳- حمل و نقل سنتی (غیرمکانیزه)

حمل و نقل غیرمکانیزه خود به کمک سه نیروی انسان، حیوانات و نیروی طبیعت انجام می‌گیرد. حمل توسط انسان کاری است مشکل و پرهزینه، گرچه به عنوان یک سیستم کامل حمل چوب در اکثر کشورها منسوخ شده است اما در مناطقی که دستمزد کارگران بسیار پایین، فاصله خروج چوب کوتاه و ابعاد و وزن چوب آلات قابل حمل توسط انسان باشد مشاهده می‌شود (لطفعلیان، ۱۳۹۱).

ابتدایی‌ترین و مهم‌ترین وسیله کشیدن چوب و خروج چوب از درون جنگل به کنار جاده‌ها اسب بوده است. چوب آلات مورد حمل توسط حیوانات به صورت مختلف: کشیدن توسط سورت‌های چوبکشی، کشیدن گاری‌های ۴ تا ۸ چرخ، بار زدن به روش کروس هاول، حمل وسایل کمپ، بار زدن به شکل V به محل دپو حمل می‌گردد (ساریخانی، ۱۳۷۰). کشیدن چوب با قاطر نسبت به اسب دارای تفاوت‌هایی می‌باشد مثلاً اینکه اسب برای مناطق سردسیر و معتدل بسیار مناسب است ولی در مناطق گرم قاطر دوام بهتری دارد. هم‌چنین هزینه تغذیه قاطر از اسب ارزان‌تر است. از معایب کشیدن چوب به وسیله حیوانات محدودیت قدرت و محدودیت دوام کار آن به خصوص در کشیدن چوب به طرف بالا است. (شکل ۶-۱)

حمل و نقل به کمک نیروی طبیعت که بر اساس نیروی ثقل انجام می‌گیرد به دو شکل حمل و نقل آبی (آب‌های آزاد و رودخانه‌ها) و سرسره‌ها (آبی، خاکی، چوبی و پلاستیکی) وجود دارد. حمل و نقل آبی نیازمند ویژگی‌هایی از چوب مورد نظر و مناطق مورد عمل است. به عنوان مثال چوب‌ها لازم است سبک باشند برای این منظور چوب‌های سوزنی‌برگ بهترین شرایط برای حمل و نقل آبی را دارا می‌باشند. سرسره‌ها نیز مانند حمل و نقل آبی دارای محدودیت‌هایی در برخی مناطق هستند. به عنوان مثال سرسره‌ها مناسب مناطق استوایی نیستند؛ اولاً به دلیل کمبود چوب قابل برداشت، ثانیاً به دلیل ابعاد تنه‌های مورد بهره‌برداری در این مناطق و ثالثاً اینکه عمدتاً چوب‌های بارزش و مناسب چوبکشی از این مناطق خارج می‌گردد که سرسره‌ها مناسب حمل آن‌ها نیستند.

۱-۵-۳-۱- تاریخچه استفاده از حیوانات در حمل چوب

حمل چوب با قاطر در جنگل‌های شمال ایران از گذشته وجود داشته و امروزه با گسترش خواسته‌های زیست‌محیطی و توجه به سامانه‌های بهره‌برداری با اثرگذاری منفی کم زیست‌محیطی و در مقیاس‌های کوچک، توجه به این سامانه سنتی دوباره بیشتر شده است.

حمل‌ونقل با استفاده از نیروی حیوانات نیز از جمله سیستم‌های بهره‌برداری در مقیاس کوچک است. در کشورهای درحال توسعه به دلیل هزینه‌های بالای ماشین‌آلات، حیوانات نیروی اصلی حمل‌ونقل می‌باشند. در کشورهای توسعه‌یافته نیز در زمانی که خاک به علت کوبیدگی احتیاج به حفاظت بیشتری دارد و یا تعداد درختانی که باید برداشت شوند کم است و یا اینکه دسترسی به جاده کم است از نیروی حیوانات استفاده می‌شود. بسته به منطقه جغرافیایی و حیوانات آن منطقه عمل چوبکشی به کمک انواع متفاوتی از حیوانات انجام می‌گیرد. به‌عنوان مثال استفاده از اسب در اروپا، فیل در هندوستان، گاو در ژاپن و قاطر در ایران رواج دارد. در کشورهایی چون آمریکا، برزیل، کانادا، ایتالیا و دیگر کشورهای اروپایی نیز این روش مورد استفاده قرار گرفته است. تا جنگ جهانی دوم، بهره‌برداری از جنگل‌های جهان در بیشتر کشورها به صورت غیرمکانیزه و با نیروی دست و حیوانات انجام می‌شد. بعد از آن به دلیل افزایش ماشین‌آلات و مکانیزاسیون بهره‌برداری سنتی در عمل به کنار رانده شدند؛ اما در سال‌های اخیر سهم چوبکشی با حیوانات در بسیاری از کشورهای درحال توسعه و کشورهای پیشرفته، دوباره در حال افزایش است (لطفعلیان ۱۳۹۱). در جنگل‌های کشور ما منحصر بخصوص توسط بخش پیمانکار برای کشیدن چوب آلات از قاطر استفاده می‌شود.

۱-۵-۳-۲- زمان و مکان استفاده از حیوانات چوبکش

معمولاً در جاهایی که اسکیدر و تراکتور نمی‌توانند وارد جنگل شوند و برداشت چوب از مسیرهای شیب‌دار و داخل دره‌ها باشد و همچنین جاهایی که جاده دسترسی وجود ندارد و ورود اسکیدر ممنوع می‌باشد مثل جنگل‌های جوان (قطر درختان تا حدود 20cm) و برش‌های آزاد کردن و مشابه آن و مناطق جنگل‌کاری شده و نیز عرصه‌هایی که حفاظتی می‌باشد و یا نهال‌های خودرو زیاد است از اسب و قاطر استفاده می‌شود؛ و در زمانی که بارندگی در آنجا زیاد می‌باشد و ورود اسکیدر و ماشین‌آلات صدمات زیادی بعد از بارندگی به عرصه وارد می‌کنند از حیوانات برای چوب‌کشی و پاک کردن جنگل از چوب آلات استفاده می‌شود. در جنگل مورد مطالعه در قسمتی از پارسل برای خروج محصولات چوبی شامل الوار، تراورس، چوب‌های چهار تراش، چوب‌های هیزمی و گرده کاتین از قاطر استفاده شد.

۱-۵-۴- حمل و نقل صنعتی (مکانیزه)

به خروج چوب آلات جنگلی به صورت برنامه‌ریزی شده و با استفاده از ماشین‌آلات که تأمین‌کننده نیاز کارخانه‌ها از نظر کیفیت و ابعاد چوب آلات بوده و همچنین متضمن کمترین خسارت به محیط جنگل باشد چوبکشی صنعتی گفته می‌شود. حمل و نقل صنعتی از انواع بسیار متفاوت ماشین‌آلات مخصوص این کار بهره می‌برد. انتخاب نوع ماشین‌آلات و سیستم چوبکشی بستگی به عواملی دارد از قبیل توپوگرافی، شیوه جنگل‌شناسی، ابعاد درختان و تنه‌های مورد حمل، قدرت سرمایه‌ای موسسه، توسعه تکنولوژیکی منطقه، جاده‌های موجود، مکانیزاسیون موجود و همچنین مسائل مدیریتی. استفاده از ماشین در امور جنگل سابقه طولانی دارد در سال ۱۸۷۶ اولین دستگاه ماشین بخار به نام (ottomeier) برای زدن شخم عمیق در اراضی جنگلی بکار گرفته شد که با نیروی بخار زمین را تا عمق ۱/۵ متر شخم می‌کرد و برای جنگل‌کاری آماده می‌نمود. در سال ۱۸۸۵ در کالیفرنیا از یک تراکتور که با نیروی بخار کار می‌کرد برای انتقال چوب از سطح پارسل قطع به خارج از جنگل استفاده شد پس از جایگزین شدن تراکتور بجای اسب در کشاورزی، جنگل نیز به ناچار و به تبعیت از آن و بخصوص به علت کم شدن تعداد اسب (مخصوصاً در اروپا) به استفاده از تراکتور روی آورد. شروع کار استفاده از تراکتورهای چرخ لاستیکی در جنگل با استفاده از تراکتورهای استاندارد کشاورزی بود سپس سیر تکاملی سریع اسکیدرها آغاز شد. روند توسعه از این تراکتورها به این صورت بود که از مدل‌های مناسب‌تر انتخاب و ضمایم اضافی برای کار در جنگل برای آن ساخته و روی آن نصب می‌شد (ساریخانی، ۱۳۷۰).

از نظر سیستم حرکتی، تراکتورها را به دو گروه بزرگ تقسیم می‌کنند یکی تراکتورهای چرخ زنجیری و دیگری تراکتورهای چرخ لاستیکی. به‌طور معمول تراکتورهای چرخ زنجیری را تراکتور و چرخ لاستیکی را اسکیدر می‌نامند. از نظر تجهیزات اسکیدرها اغلب دارای مال‌بند و یا زین و گاه چنگک در پشت خود هستند که به راحتی انتهای تنه‌ها را بلند می‌کند و به این ترتیب از یک طرف نیروی اصطکاک را کاهش می‌دهند و از طرف دیگر گیرش چرخ‌های عقب را به زمین افزایش می‌دهند. مال‌بند عبارت از یک قاب فلزی محکم است که در قسمت عقب اسکیدر نصب می‌شود و در بالای آن قرقره‌هایی قرار دارد که کابل یا کابل‌های وینچ از روی آن به هر طرف و بدون خطر گیرکردن و سائیده شدن می‌تواند حرکت کند. ابتدا تنه یا بینه به وسیله کابل وینچ به طرف اسکیدر کشیده شده سپس انتهای آن توسط وینچ به طرف بالا قرار گرفته و به این صورت اسکیدر به سمت محل دپو حرکت می‌کند. مهم‌ترین امتیاز این کار کاهش نیروی اصطکاک تنه‌ها بر روی زمین است به طوری که قدرت کشش وسیله کشنده با استفاده از این متد حدود دو برابر می‌شود که این امر در بازده کار و سرعت حرکت اسکیدر فوق‌العاده مؤثر است (ساریخانی، ۱۳۷۰).

در قسمتی از پارسل مورد مطالعه به منظور چوبکشی از اسکیدر چرخ لاستیکی استفاده شد. استفاده از ماشین‌آلات بهره‌برداری باعث سهولت و تسریع در انجام کارها می‌شود، همچنین به علت خارج کردن چوب به صورت گرده‌بینه ارزش‌افزوده محصولات بیشتر می‌شود. ولی باید در نظر داشت که هزینه سرمایه‌ای مکانیزاسیون بیشتر از بهره‌برداری سنتی می‌باشد.

۱-۵-۴-۱- مسیره‌های چوبکشی و راه‌های تراکتور رو

به راه‌های خروج چوب از عرصه‌ی جنگل تا دپو کنار جاده‌های جنگلی مسیر چوبکشی گفته می‌شود. این مسیره‌ها ممکن است به‌منظور خروج گرده‌بینه توسط ماشین‌آلات چوبکشی زمینی احداث شوند که به آن‌ها مسیره‌های اسکیدر رو گفته می‌شود و یا ممکن است به‌منظور خروج چوب آلات با سیستم‌های کابلی احداث شوند که به آن‌ها مسیر چوبکشی کابلی گفته می‌شود. مسیره‌های چوبکشی منحصراً مخصوص عبور اسکیدر و تراکتورهای جنگلی است. طول و فاصله مسیره‌های چوبکشی به عواملی چون تراکم جاده، فاصله بین جاده‌های اصلی، شرایط توپوگرافی، تیپ جنگل، کیفیت جنگل تکنیک‌های کشیدن چوب، شیب، ماشین‌آلات بهره‌برداری و غیره بستگی دارد هر چه قدر فاصله چوبکشی بیشتر باشد هزینه عملیات نیز افزایش می‌یابد. این فاصله به وسعت محدوده کاری، فاصله جاده‌های جنگلی، فواصل مرکز دپو و جمع‌آوری چوب، شیب، دامنه، فرم زمین و غیره بستگی دارد.

۱-۵-۴-۲- اسکیدر

به معنی کشنده بوده و شامل تمام دستگاه‌های کشنده چرخ لاستیکی و چرخ زنجیری می‌شود. در تعریفی دیگر تراکتورهای مخصوص جنگل را اسکیدر می‌نامند (لطفعلیان، ۱۳۹۰).

۱-۵-۴-۳- تیمبرجک

کارخانه تیمبرجک یکی از بزرگ‌ترین تولیدکنندگان ماشین‌های جنگل در جهان و متعلق به کشور کانادا بود. اخیراً بیش از نیمی از سهام این کارخانه توسط شرکتی آمریکایی خریداری گردید و بانام دیگری عرضه می‌شود. اسکیدرهای تیمبرجک یکی از رایج‌ترین انواع اسکیدرها و به‌طورکلی ماشین‌های جنگلی در دنیا می‌باشند که در سال‌های ۳-۱۳۷۲ به تعداد پنجاه دستگاه تیمبرجک چرخ لاستیکی 450°C توسط سازمان جنگل‌ها وارد ایران شده و به شرکت‌های بهره‌برداری واگذار گردید. این ماشین دارای اکثر خصوصیات لازمی یک اسکیدر از قبیل سرعت و قدرت کافی، کلیه متعلقات موردنیاز، دوام قطعات، رعایت اصول ارگونومی و راحتی راننده بوده و بنابراین به‌عنوان یک ماشین باقابلیت بالا و مناسب جنگل‌های ایران مطرح گردید (لطفعلیان، ۱۳۹۰).

۱-۵-۴-۴- عملیات کشیدن چوب توسط اسکیدر

اسکیدر از محل دپو وارد جنگل می‌شود (در مکانی که درختان قبلاً انداخته شده‌اند) در آنجا دور می‌زند و به‌طرف مسیر برگشت قرار می‌گیرد (حرکت بدون بار) و با حداکثر فاصله ممکن از مقطوعات عمل چوبکشی انجام می‌شود تا از تخریب اضافی به جنگل ناشی از مسیره‌های چوبکشی کاهش یابد. در پشت اسکیدر قرقره‌ای است که کابل روی آن گذاشته و این کابل به طول ۳۰ تا ۵۰ متر به دور یک وینچ قوی که پشت اسکیدر

نصب‌شده قرار دارد. این کابل ممکن است مستقیماً از روی استوانه غلتک به‌طرف تنه‌ها کشیده شود (باز کردن کابل) و به آن بسته شود یا بهتر است به چوک‌هایی که قبلاً توسط چوکربند سرتنه‌ها نصب نموده بسته شود. در یک سیستم خروج چوب توسط اسکیدرهای چرخ لاستیکی مناسب برای جنگل‌های شمال ایران گروه کاری شامل یک راننده اسکیدر، یک نفر چوکربند و یک نفر کمک چوکربند است. گاه ممکن است به دلیل ابعاد بزرگ درختان حضور یک اره موتورچی نیز ضروری گردد. در این کار لازم است چوکربند هنگامی که اسکیدر مشغول حرکت در مسیر چوبکشی است اقدام به بستن چوکرها به تنه‌ها و بینه‌ها نموده و مسیر مناسب چوب‌ها تا مسیر چوبکشی را تعیین کند. پس از رسیدن اسکیدر کارگر چوکربند سر قلاب کابل وینچ را گرفته و به سمت تنه‌ها و بینه‌ها حرکت می‌کند و سیم وینچ را به چوک‌هایی که قبلاً توسط چوکربند سر تنه‌ها نصب گردید قلاب می‌کند (بستن چوکر)، در این زمان مقطوعات در یک مرحله و بدون توقف تا اسکیدر و رسیدن به مال‌بند آن کشیده خواهند شد (لطفعلیان، ۱۳۹۰). قطر کابل وینچ از قطر چوکرها بیشتر است تا اگر خطر پاره شدن به وجود بیاید به‌جای کابل وینچ چوکر پاره شود و در این صورت خطر و زیان بسیار کمتر است. در حدود ۳ تا ۱۰ عدد چوکر با هر اسکیدر وجود دارد که معمولاً قطر آن‌ها از ۲۰ میلی‌متر بیشتر نیست و طولشان حدود ۶ تا ۸ متر است. تعدادی در جنگل برای بستن به تنه‌ها و تعدادی در راه و احیاناً تعدادی در محل دپو تا در مراجعت اسکیدر سر فرصت باز و با آن برگشت داده شود (ساریخانی، ۱۳۷۰). در شرایط فعلی جنگل‌های شمال ایران متأسفانه چوکربندها از بی‌تجربه‌ترین افراد انتخاب‌شده و سرپرست گروه معمولاً راننده اسکیدر است ضمن اینکه از چوکر نیز استفاده نمی‌گردد. استفاده نکردن از چوکر کار بستن کابل وینچ دستگاه به چند گرده‌بینه را بسیار مشکل کرده و چه بسیار مواقعی که در حین حرکت اسکیدر، یکی از تنه‌ها از محل خود حرکت کرده و آزاد می‌شود و بنابراین موجب توقف اسکیدر و معطلی زیادی به‌منظور بستن دوباره خواهد شد. در اینجا راننده اسکیدر پس از رسیدن به محل وینچینگ اقدام به انتخاب مکان توقف نموده و پس‌از آن چوکربند سیم وینچ را در مسیر موردنظر حمل می‌کند که در بسیاری موارد مسیری مناسب نخواهد بود (لطفعلیان، ۱۳۹۰).

پس از رسیدن مقطوعات به مال‌بند (وینچ کردن)، اگر سر تنه‌ها کمی بالا بیاید کمک بسیار خوبی است زیرا اولاً نیروی اصطکاک چوب کم می‌شود و در ثانی خطر گیرکردن سر تنه‌ها و بینه‌ها به موانع کمتر می‌شود ثالثاً قدرت گیرش چرخ اسکیدر با زمین افزایش می‌یابد با کشیدن چنین باری راننده به‌طرف محل دپو حرکت می‌کند و از مسیر چوبکشی که اکثراً بدون هرگونه عملیات ساختمانی به وجود آمده عبور می‌کند (حرکت با بار). در محل دپو چوکرها به‌وسیله راننده یا یک کارگر (چوکر بازکن) باز می‌شود. چوک‌های بازشده به میله‌ای که برای این کار روی اسکیدر بسته‌شده آویزان و برای مرحله بعد به جنگل برده می‌شود. (شکل ۶-۲)

۱-۵-۴-۵- مشخصات کلی اسکیدر مورد استفاده در تحقیق

اسکیدر مورد استفاده در این تحقیق تیمبرجک C ۴۵۰ بود که دارای مشخصات فنی جدول زیر می باشد (حجازیان ۱۳۹۲).

جدول ۱-۱- مشخصات فنی اسکیدر تیمبرجک C ۴۵۰

مدل موتور	۶BTA۵/۹
تعداد سیلندر	۶
حجم موتور	۵۹۰۰ میلی لیتر
قدرت موتور	۱۷۷ اسب بخار
حداکثر دور موتور	۲۲۰۰ دور در دقیقه
قدرت استخراجی از گیربکس	۱۵۸ اسب بخار
مانور کمرشکن	۴۵ درجه
مانور محور	۱۵ درجه
وزن روی محور جلو	۵۶۸۲ کیلوگرم
سیستم برقی	۱۲ ولت ۸۵ آمپر
وزن روی محور عقب	۴۵۸۸ کیلوگرم
عرض لازم جهت دور زدن	۵۶۳۹ میلی متر
ارتفاع ماشین تا سقف	۳۲۲۶ میلی متر
ظرفیت باک گازوئیل	۲۰۲ لیتر
وزن	۱۱۵۰۰ کیلو
عرض ماشین	۳۰۱۵ میلی متر
تعداد دنده	۴ دنده جلو ۴ دنده عقب
ارتفاع شاسی	۸۳۸ میلی متر
قدرت اسمی وینچ	حداکثر ۶۰۰۰۰ پوند
تعداد چرخها	۴ عدد

۱-۵-۵- صدمات وارده به جنگل بر اثر چوبکشی

صدمات وارده به جنگل شامل کلیه تغییراتی است که بر اثر دخالت‌های بشر و یا عوامل طبیعی مثل سیل، طوفان، آتش‌سوزی و غیره در ساختار طبیعی جنگل ایجاد می‌شود. این تغییرات به شکل‌های مختلفی از قبیل فشردگی و تخریب خاک، از بین رفتن پوشش گیاهی، زخمی شدن و یا از بین رفتن زادآوری و یا توده سرپا نمایان می‌شود. در بهره‌برداری از جنگل این صدمات غیرقابل پیشگیری هستند ولی با اعمال روش‌های اصولی بهره‌برداری می‌توان آن را به حداقل رساند. در عملیات چوبکشی زمینی روش‌های مختلفی برای خروج چوب از جنگل وجود دارد که در این تحقیق خروج چوب توسط اسکیدر و قاطر مورد بررسی قرار گرفت و میزان صدمات وارده بر روی زادآوری توسط اسکیدر و قاطر اندازه‌گیری شد و مورد مقایسه قرار گرفت.

۱-۵-۶- اهمیت زادآوری در آینده جنگل

جنگل به‌عنوان یک منبع تجدیدشونده نقش بسیار مهمی را در حیات جانوران و انسان‌ها ایفا می‌کند. تجدید حیات در جنگل ضامن بقای جنگل است و در صورتی که تجدید حیات تحت عواملی از جمله بهره‌برداری غیراصولی و بی‌رویه مورد تهدید واقع شود آینده جنگل به خطر می‌افتد. در مناطقی که قطع یکسره انجام شده حفاظت از تجدید حیات مطرح نیست چون جنگل‌کاری می‌شود، اما در جنگل‌هایی که با روش‌های نزدیک به طبیعت و شیوه جنگل‌شناسی تک‌گزینی اداره می‌گردند تجدید حیات طبیعی باید حفاظت گردد. در این شیوه عمل تجدید حیات، اصلاح جنگل و برداشت همزمان محصول توسط یک برش تک‌گزینی انجام می‌شود و توده جنگل از بین نمی‌رود (جنگل پایا). کف جنگل‌های انبوه در بعضی نقاط نیاز به نور برای زادآوری طبیعی درختان و تجدید حیات دوباره جنگل دارد و این کار تنها با قطع چند درخت که به سن بهره‌برداری رسیده‌اند ممکن است. احیاء جنگل تنها از طریق کمک به استقرار تجدید حیات طبیعی، غنی‌سازی تجدید حیات، بذرپاشی و نهال‌کاری ممکن است. حفظ زادآوری در این شیوه‌گزینی باعث ایجاد تعادل بین میزان رویش و میزان قطع می‌باشد که تنها با ایجاد چنین تعادلی می‌توان به‌طور دائم ساختار جنگل‌های گزینشی را حفظ کرد و در جهت برآورده کردن یک نیاز که معمولاً این نیازها جزء نیازهای چوبی هستند عمل کرد. زادآوری طبیعی به‌طور کلی و در جنگل‌ها دو مزیت عمده دارد، یکی اینکه در عمل فاقد هزینه است و نهال‌ها رایگان برای مدیر و مجری طرح به وجود می‌آیند، دیگر اینکه زادآوری طبیعی باعث انتقال خصوصیات ارثی نسل فعلی به نسل بعدی می‌شود که این امر از نظر حفظ ذخایر ژنتیکی و مقاوم بودن به شرایط جوی و محیطی آن محل حائز اهمیت است (مهاجر، ۱۳۸۵).

در این تحقیق سعی شده میزان خسارت وارده بر زادآوری در اثر چوبکشی صنعتی و سنتی اندازه‌گیری و مورد مقایسه قرار گیرد و پیشنهادهایی به‌منظور کاهش این صدمات ارائه گردد.

فصل دوم بررسی منابع

۲-۱- بررسی پژوهش‌های انجام‌شده در داخل کشور

حسینی (۱۳۷۳) در بررسی صدمات بهره‌برداری بر توده جنگل آموزشی-پژوهشی دارابکلای ساری به روش صنعتی توسط اسکیدر چرخ لاستیکی به این نتیجه رسید که آسیب‌پذیری خال‌گروه در مقایسه با سایر گروه‌های زادآوری مانند نونهال، نهال و شل بیشتر می‌باشد؛ یعنی با افزایش ارتفاع و قطر نهال‌ها بر میزان صدمه‌پذیری آن‌ها افزوده می‌شود.

تشکری (۱۳۷۵) در تحقیقی تحت عنوان بررسی صدمات بهره‌برداری بر درختان توده جنگلی در منطقه گلندرود که به شیوه سنتی بهره‌برداری می‌شده است، صدمات را در دو بخش زادآوری و درختان سرپا مورد بررسی قرار داد. صدمات در بخش زادآوری به صورت سر چر شدن نهال‌ها و شل‌ها به میزان ۵۱/۴٪ از تعداد کل نهال‌ها و شل‌ها، خم شدن تاج و تنه شل‌ها و خال‌ها به میزان ۴/۲٪ از تعداد کل آن‌ها و زخمی شدن تنه شل‌ها و خال‌ها به میزان ۷/۴٪ از کل و نابود شدن نهال‌ها و شل‌ها به میزان ۴/۲٪ از کل نمونه‌ها اندازه‌گیری شد.

احمدی (۱۳۷۵) در پژوهش خود که در جنگل‌های لایوچ به روش صنعتی با اسکیدر چرخ زنجیری و روش سنتی با قاطر و اسب صورت گرفت، صدمات بهره‌برداری بر روی نهال و نونهال را ۲۰/۷ درصد، شل‌گروه را ۳۳/۵ درصد و خال‌گروه را ۳۹ درصد اندازه‌گیری کرد و نتیجه گرفت از ۱۰۰٪ زخم‌های مشاهده‌شده در جنگل ۲۷/۱ درصد در ارتباط با زخم‌های مربوط به اسب و قاطر بود.

مجنونیان (۱۳۷۶) طی مطالعه‌ای در منطقه لایوچ که با شیوه تدریجی-پناهی اداره می‌شده است به بررسی صدمات بهره‌برداری بر روی درختان سرپا، از یک‌سو و تجدید حیات، از سوی دیگر پرداخت. نامبرده در بخش دوم تحقیقات خود دریافت که گروه نهال و نونهال در اثر عوامل بهره‌برداری ۲۰/۷٪ آسیب دیدند درحالی‌که صدمات گروه‌های شل و خال به ترتیب ۳۳/۵٪ و ۳۹٪ اندازه‌گیری شد. ضمناً با افزایش ارتفاع نهال‌ها، صدمات وارده نیز به تدریج بیشتر می‌شد به طوری‌که درصد خسارت هر گروه رویشی بیشتر از گروه ماقبل آن اندازه‌گیری شد. به عبارت دیگر، مشاهده شد که در مقابل عوامل آسیب‌گروه نهال و نونهال مقاوم‌تر از گروه شل و گروه شل مقاوم‌تر از گروه خال بودند.

غفاریان (۱۳۸۲) به بررسی تولید و تخریب وارده به عرصه (خاک و زادآوری) در اثر حمل چوب به روش سنتی در پارسل ۲۱۸ جنگل خیرودکنار نوشهر پرداخت که نتایج حاصل از مقایسه زادآوری قبل و بعد از حمل چوب آلات، نمایانگر خسارت به ۵۸ درصد نهال‌های موجود است که درصد نهال‌های از بین رفته (۳۱ درصد) بیش از درصد نهال‌های آسیب‌دیده (۲۷ درصد) می‌باشد.