

بررسی صدمات بهره‌برداری در دو سیستم چوبکشی مکانیزه (کابل هوایی و زمینی) بر تنه درختان باقی مانده در جنگلهای شمال ایران

سید محمد حسینی^(۱) باریس مجنونیان^(۲) منوچهر نمیرانیان^(۳)

تاریخ دریافت: ۷۸/۱۲/۲، تاریخ پذیرش نهایی: ۷۹/۸/۳۰

چکیده

این مطالعه در ناحیه مرکزی جنگلهای شمال ایران (منطقه ساری) با شیوه مدیریت جنگلداری تک‌گزینی انجام گردید. در این تحقیق میزان خسارات وارده بر توده درختان باقیمانده در جنگل در سیستم چوبکشی زمینی بیشتر از سیستم کابل هوایی بوده است. تحقیق حاضر به بررسی و مقایسه فاکتورهائی چون عمق زخم، مساحت زخم و محل زخم روی تنه درختان باقیمانده در هر دو سیستم می‌پردازد.

واژه‌های کلیدی: چوبکشی زمینی، کابل هوایی، صدمات بهره‌برداری، مسیرهای چوبکشی

۱- دانشجوی دوره دکتری علوم جنگل، دانشگاه تربیت مدرس

۲- دانشیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

۳- دانشیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

مقدمه

جنگلهای شمال ایران تنها جنگل صنعتی کشور است که عملیات بهره‌برداری برای تولید چوب صنعتی در آن اجرا می‌گردد. این جنگلها در دامنه شمالی رشته کوه البرز و در نواحی پرشیب و با پستی و بلندی ناهموار قرار دارد. وجود پستی و بلندی ناهموار و وضعیت آب و هوایی نامناسب در بیشتر ایام سال، عملیات بهره‌برداری و خروج چوب را با مشکلات فراوانی روبرو می‌کند. استفاده از ماشین‌های چوبکشی زمینی (چرخ لاستیکی و یا چرخ زنجیری) با هدف خروج چوب‌آلات از سطح جنگل به کنار جاده اصلی که در بیست سال اخیر مورد توجه سازمان جنگلها و مراتع کشور قرار گرفته، همواره با سؤالات فراوانی روبرو بوده است. لذا متخصصان و کارشناسان بهره‌برداری برآنند تا از ماشین‌آلاتی استفاده نمایند که کمتر تابع وضعیت پستی و بلندی و شرایط جوی باشند. به همین دلیل در سالهای اخیر استفاده از کابل هوایی به عنوان یک سیستم چوبکشی مناسب نظر صاحب‌نظران را به خود جلب کرده است.

تحقیقات جامع و کاملی در خصوص مزایا و معایب سیستم چوبکشی کابل هوایی در مقابل سیستم چوبکشی زمینی در جنگلهای شمال ایران به عمل نیامده است اما یک تحقیق انجام شده نشان می‌دهد که در شیوه جنگلداری تدریجی پناهی، سیستم چوبکشی زمینی به بیش از ۲۰ درصد درختان باقیمانده در توده آسیب وارد کرده است (۱). مطالعه مشابه انجام شده در بلین^(۱) نشان می‌دهد که در شیوه جنگلداری تدریجی پناهی ۴/۸ درصد از درختان باقیمانده در جنگل در اثر عملیات چوبکشی زمینی آسیب دیده‌اند (۴). در همین زمینه تحقیق دیگری که بوسیله انستیتوی تحقیقات مهندسی جنگل کانادا (FERIC) انجام شد نشان می‌دهد که به هنگام عملیات چوبکشی با سیستم کابل هوایی، ۵/۴ درصد از درختان باقیمانده در توده صدمه دیده‌اند (۳). همچنین مطالعه دیگری که به منظور مقایسه دو سیستم چوبکشی زمینی: سیستم چوبکشی رایج و متداول با سیستم چوبکشی همراه با رعایت همه جوانب و احتیاط، در جنگلهای بارانی شرق کالیمانتان^(۲) در مالزی انجام شد، نشان داد که در حالت اول ۴۸/۵ درصد و

در حالت دوم ۳۰/۵ درصد از درختان اندازه‌گیری شده در توده آسیب دیده و یا زخمی شده‌اند (۲).

مقاله حاضر به بررسی اثرات کمی دو سیستم چوبکشی زمینی و کابل هوایی بردرختان باقیمانده با شیوه مدیریت جنگلداری تک‌گزینی در ناحیه مرکزی جنگلهای شمال ایران می‌پردازد.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

این تحقیق در دو منطقه در اطراف شهرستان ساری انجام شد. در منطقه اول (پارسل ۱۲ از طرح جنگلداری دارابکلاد) چوب‌آلات با استفاده از سیستم چوبکشی زمینی و در منطقه دوم (پارسل ۷ از سری واستون در شرکت چوب و کاغذ مازندران) با استفاده از سیستم چوبکشی کابل هوایی از جنگل خارج گردیدند. دو منطقه در نزدیکی یکدیگر و با ارتفاع تقریباً مشابه از سطح دریا (۷۵۰ متر) قرار دارند. شیب متوسط در پارسل ۷، ۴۰ درصد و در پارسل ۱۲، ۳۰ درصد می‌باشد. تیپ خاک در هر دو پارسل از نوع قهوه‌ای جنگلی با pH بالاتر از ۷ می‌باشد. سنگ مادری در هر دو منطقه آهکی و عمق خاک در درجه‌بندی عمیق همراه با رس بیشتر در سطح پارسل ۷ می‌باشد. تاج پوشش درختان حدود ۸۰ درصد از سطح جنگل را می‌پوشاند. موجودی سرپا در هکتار در پارسل ۷، ۲۶۰/۶۵ و در پارسل ۱۲، ۳۴۱/۴۵ مترمکعب می‌باشد.

سیستم چوبکشی زمینی

ماشین چوبکشی مورد استفاده در این سیستم از نوع تیمبرجک^(۳) چرخ لاستیکی مدل ۴۵۰C با وزن ۸/۹ تن و قدرت موتور آن ۱۷۴ اسب بخار است که طول سیم کشنده آن ۵۰ متر و قطر آن ۲۰ میلیمتر می‌باشد. دپوی چوب‌آلات در قسمت بالایی پارسل و در کنار جاده اصلی قرار دارد و چوب‌آلات از قسمت پائین پارسل به طرف دپو منتقل گردیدند. متوسط شیب مسیرهای چوبکشی کمتر از ۳۰ درصد می‌باشد.

۱- Belize

۲- Kalimantan

۳- Timberjack

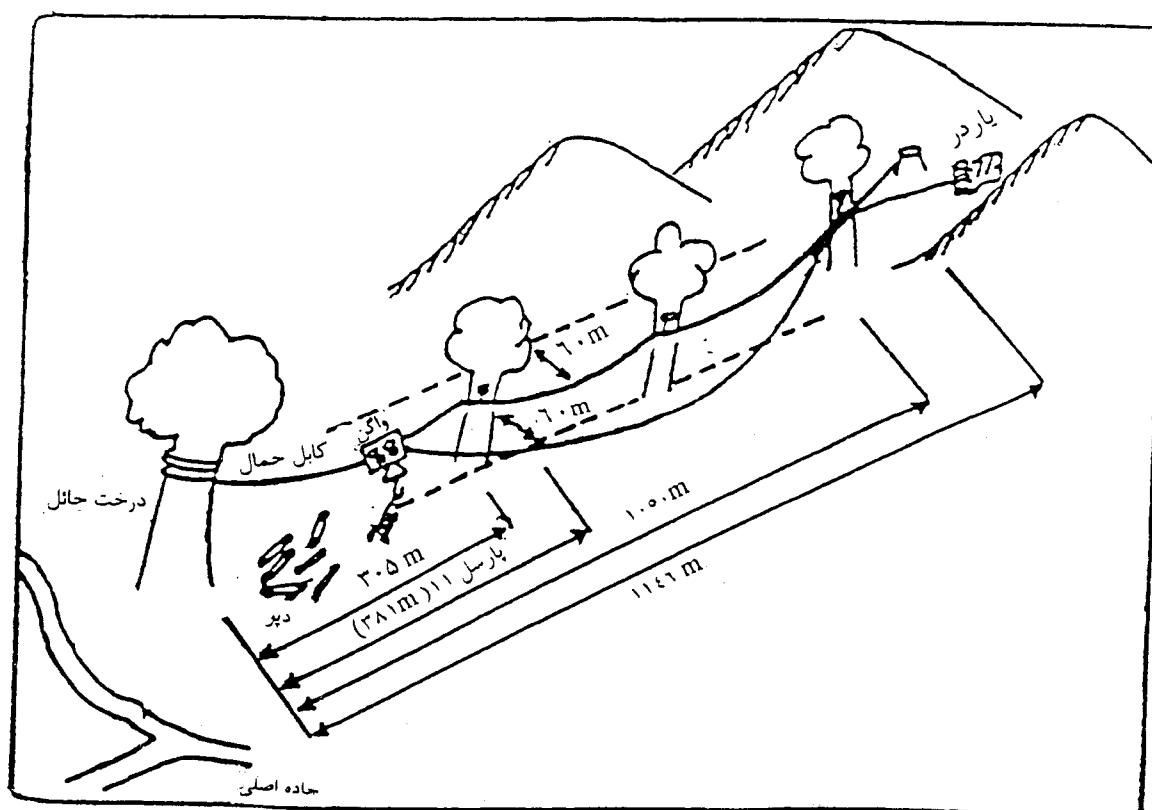
سیستم کابل هوایی

دو دلیل عمده استفاده از سیستم کابل هوایی با برد بلند در پارسل مورد نظر عبارتند از: نخست به دلیل قرار گرفتن پارسل ۷ در پشت پارسل ۱۱ که فاقد مسیر اسکیدر می باشد، دوم به دلیل رس بالای موجود در خاک و مرطوب بودن نسبی خاک آن است که امکان تردد ماشین آلات چوبکشی را با مشکل روبرو می کند.

یارد^(۱) مورد استفاده از نوع USW 80 D همراه با سیستم کنترل رادیویی با ظرفیت حمل ۲۵۰۰ کیلوگرم می باشد. قطر کابل هوایی ثابت (کابل حمال) ۲۵ میلیمتر و طول آن ۱۱۴۶ متر بود که ۷۶۵ متر در پارسل ۷ و ۳۸۱ متر در پارسل ۱۱ قرار داشته است (شکل ۱). در طول مسیر کابل هوایی، کابل

حمال با کمک دو کفشک از طریق درخت حائل بالاتر از سطح زمین قرار داشت.

نخستین درخت حائل گونه ممرز (*Carpinus betulus*) با قطر ۸۰ سانتیمتر می باشد که در فاصله ۳۰۵ متری از دپو قرار دارد. درخت حائل دومی گونه راش (*Fagus orientalis*) با قطر ۷۵ سانتیمتر می باشد که در فاصله ۶۹۷ متری از دپو قرار دارد. دو درخت حائل دیگر، یکی در محل دپو و دیگری در نزدیکی یارد، کابل حمال را مهار نمودند. یارد در بالای یال و دپو در پائین و کنار جاده اصلی قرار داشته و گرده بینه ها در جهت شیب به پائین انتقال یافتند. برد مفید کابل حمال ۱۰۵۰ متر با پوشش عرضی ۶۰ متر از هر طرف بوده است.



شکل ۱- موقعیت و شرایط کابل هوایی مورد استفاده در پارسل ۷

اندازه‌گیری صدمات

به منظور برآورد میزان صدمات حاصل از سیستم کابل هوایی، پس از عملیات چوبکشی کلیه درختانی که در داخل کریدور قرار داشته‌اند به طور صددرصد آماربرداری گردیدند. همچنین در سیستم چوبکشی زمینی کلیه درختان باقیمانده در منطقه مورد بهره‌برداری به طور صد درصد آماربرداری گردیدند.

فاکتورهای اندازه‌گیری شده در هر دو سیستم عبارتند از:

- نام گونه

- محل زخم روی تنه:

- زخم در ارتفاع > ۱ متر

- زخم در ارتفاع ۱-۲ متر

- زخم در ارتفاع < ۲ متر

- عمق زخم:

- کنده شدن پوست

- از بین رفتن کامبیوم

- مساحت زخم:

- > ۱۰۰ Cm^۲

- ۱۰۰-۱۰۰۰ Cm^۲

- < ۱۰۰۰ Cm^۲

نتایج و بحث

خلاصه اطلاعات جمع‌آوری شده در جدول ۱ آمده است.

این جدول نشان می‌دهد که تعداد درختان زخمی در سیستم چوبکشی زمینی ۶/۹ درخت در هکتار و در سیستم کابل هوایی ۴/۵ درخت در هکتار می‌باشد. تحلیل‌های آماری (در سطح ۹۵ درصد) نشان می‌دهد که چوبکشی زمینی نسبت به کابل هوایی خسارات بیشتری بر توده وارد کرده است. همچنین با توجه به تسپ توده‌های جنگلی موجود در هر دو پارسل (راش - ممرزستان) دو گونه راش و ممرز بیشترین خسارت را متحمل شده‌اند.

جدول ۱- تعداد درختان زخمی در دو سیستم چوبکشی زمینی و کابل هوایی

سیستم چوبکشی کابل هوایی		سیستم چوبکشی زمینی	
تعداد درختان زخمی در هکتار	تعداد درختان زخمی اندازه‌گیری شده	تعداد درختان زخمی در هکتار	تعداد درختان زخمی اندازه‌گیری شده
۴/۵	۳۶	۶/۹	۲۰۷

تعداد به هنگام کشیدن وینچ اسکیدر (کشیدن گرده‌بینه به طرف اسکیدر) زخمی شده‌اند. در سیستم کابل هوایی، تنها ۳۰ درصد از درختان زخمی در فواصل دورتر از کابل حمال و به هنگام کشیدن گرده‌بینه به طرف واکن زخمی شده‌اند.

از طرف دیگر، درختانی که در کنار مسیر اسکیدر زخمی شده‌اند از رقم قابل ملاحظه‌ای برخوردار می‌باشند. جدول ۲ نشان می‌دهد که بیش از ۵۰ درصد درختان زخمی موجود در پارسل ۱۲ در حاشیه مسیرهای چوبکشی و ۴۱/۶ درصد دیگر در فواصل دورتر از مسیرهای چوبکشی قرار دارند که این

جدول ۲- تعداد و درصد درختان زخمی با توجه به موقعیت مکانی در دو سیستم چوبکشی زمینی و کابل هوایی

سیستم چوبکشی کابل هوایی		سیستم چوبکشی زمینی		وضعیت
در مجاورت کابل حمال	دورتر از کابل حمال	در مجاورت مسیرهای چوبکشی	دورتر از مسیرهای چوبکشی	
۲۴	۱۲	۱۲۱	۸۶	تعداد
۶۶/۷	۳۳/۳	۵۸/۴	۴۱/۶	درصد

عمق زخم

زخم‌های ایجاد شده بر روی تنه درختان باقیمانده با توجه به عمق آنها به دو بخش کنده‌شدن پوست و صدمه به کامبیوم تقسیم‌بندی گردیدند. در سیستم چوبکشی زمینی درصد صدمات به کامبیوم دو برابر کابل هوائی است (۶/۲ درصد در مقابل ۳/۱ درصد). از ۶/۲ درصد صدمه به کامبیوم در سیستم چوبکشی زمینی، ۴/۱ درصد ناشی از برخورد سیم وینچ اسکیدر به تنه درختان می‌باشد. این درحالی است که تمامی ۳/۱ درصد صدمات وارده بر کامبیوم در سیستم کابل هوائی حاصل برخوردهای مکرر گرده‌بینه‌های معلق در هوا به هنگام انتقال به دپو بر درختان مجاور کابل حمل می‌باشد که به علت ملاحظه‌کاری طراح مسیر تله فریک قطع نگردیدند.

مساحت زخم

مساحت زخم‌های اندازه‌گیری شده به سه بخش کوچک، متوسط و بزرگ تقسیم بندی شدند. ۱۷/۸ درصد از زخم‌های اندازه‌گیری شده در عملیات چوبکشی زمینی جزء زخم‌های بزرگ می‌باشند که از این مقدار ۵۰ درصد در حاشیه مسیرهای چوبکشی قرار دارند. اما در سیستم کابل هوائی، تنها ۲/۱ درصد از زخم‌های ملاحظه شده در کلاسه زخم‌های بزرگ قرار دارند که تمامی آنها در تنه درختانی ملاحظه گردید که در همجواری با کابل حمل قرار دارند.

جایگاه زخم

جدول ۳ خلاصه اطلاعات بدست آمده در خصوص جایگاه زخم را نشان می‌دهد.

جدول ۳- جایگاه زخم روی تنه درختان با توجه به تعداد و درصد در دو سیستم چوبکشی زمینی و کابل هوائی

سیستم چوبکشی کابل هوائی		سیستم چوبکشی زمینی		جایگاه زخم (متر)
درصد	تعداد	درصد	تعداد	
۵۱/۵	۵۰	۹۲/۸	۲۷۲	۱ <
۱	۱	۶/۲	۱۸	۱-۲
۴۷/۵	۴۶	۱	۳	۲ >
۱۰۰	۹۷	۱۰۰	۲۹۳	کل

سیستم چوبکشی زمینی بیشتر از کابل هوائی است. آسیب‌های ناشی از سیستم چوبکشی زمینی بر تنه درختان باقیمانده عمدتاً در محل یقه و تا ارتفاع ۲ متری از سطح زمین بوده، در حالی که در سیستم کابل هوائی نیمی از خسارات در اطراف یقه و نیمی دیگر در ارتفاع قابل ملاحظه‌ای از سطح زمین (حوالی تاج درختان) مشاهده شده‌اند. زخم‌های ناشی از سیستم کابل هوائی عمدتاً سطحی بوده و بر کامبیوم درختان باقیمانده آسیب کمتری وارد شده است. در حالی که در اثر تصادم وینچ دستگاہ کشنده و همچنین برخوردهای مکرر تایرهای این دستگاہ بر تنه درختان باقیمانده، زخم‌های بزرگ و با عمق بیشتر را به وجود آورده است.

در نهایت اینکه گرچه مدیریت و سازماندهی نیروهای کار در تله فریک با برد بلند (همانند تحقیق حاضر) احتیاج به نیروهای متخصص و با تجربه دارد، اما می‌توان گفت که

ملاحظه می‌گردد که در سیستم چوبکشی زمینی بیش از ۹۰ درصد از زخم‌های اندازه‌گیری شده در ارتفاع کمتر از یک متر مشاهده می‌شوند و تنها یک درصد از زخم‌ها در ارتفاع بیش از دو متر قرار دارند.

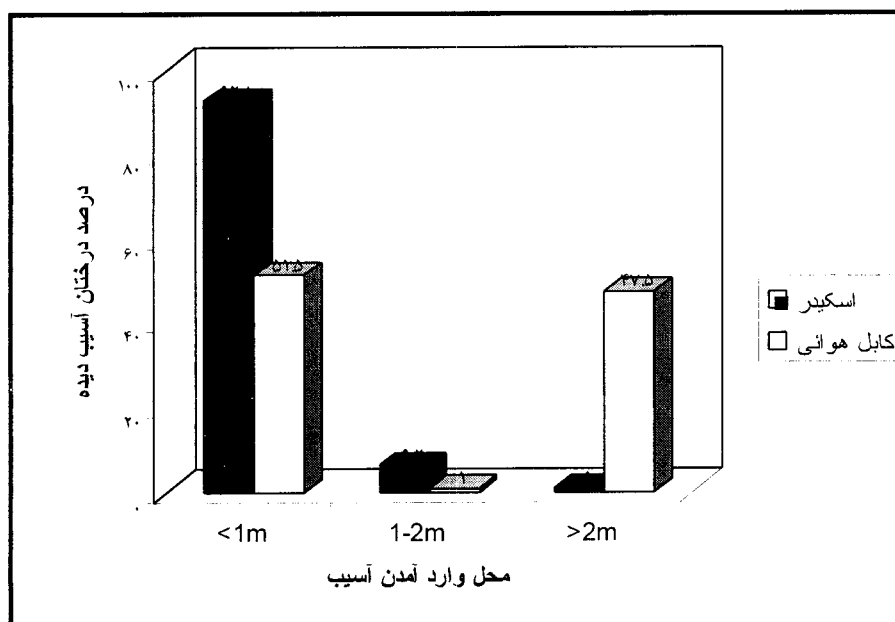
در حالی که در سیستم چوبکشی کابل هوائی، تمامی زخم‌های ملاحظه شده در ارتفاع بیش از دو متر (۴۷/۵ درصد) روی درختانی مشاهده می‌گردد که در نزدیکی کابل حمل وجود دارند. در ارتفاع یک تا دو متری از سطح زمین به دلیل حرکت گرده‌بینه‌ها روی سطح زمین از محل استقرار تا استقرار در مسیر، صحیح کشیدن باعث مصون نگه داشتن تنه‌ها از آسیب می‌گردد (شکل ۲).

نتیجه‌گیری

ملاحظه می‌گردد که میزان صدمات وارده بر درختان در

ارجحیت دارد و خسارات کمتری بر اکوسیستم جنگل وارد می‌کند.

بکارگیری سیستم چوبکشی کابل هوایی در مناطق پرشیب و مخصوصاً در مناطق حساس بر سیستم چوبکشی زمینی



شکل ۲- درصد صدمات وارده با توجه به جایگاه آن در دو سیستم چوبکشی زمینی و کابل هوایی

منابع مورد استفاده

- ۱- حسینی، سیدمحمد، ۱۳۷۳. بررسی اثرات بهره‌برداری بر توده جنگل، پایان‌نامه دوره کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس.
- 2- Bertault, J. & P. Sist, 1995. The effects of logging in natural forests, Bois-et-Forests-des-Tropiques, No. 245. pp 5-20.
- 3- Mihai, P. 1999. Analysis of a skyline partial cutting operation in the interior Cedar Hemlock biogeoclimatic zone. Forest Engineering Research Institute of Canada.
- 4- Whitman, A., N. Brokaw & J. Hagan, 1997. Forest damage caused by selection logging of mahogany in northern Belize. Forest Ecology and Management. No.92, pp 87-96.

A Study of Logging Damage To The Forest stands Incurred in Two Mechanized Logging Systems(Skidding and Cable system) In Northern Forests Of Iran

by

S.M.Hosseini⁽¹⁾ B. Majnunian⁽²⁾ M.Namiranian⁽³⁾

Abstract

This study was carried out in northern forests of Iran near Sari. The forestry management system here is the selection system. In this research, damages to the remaining forest stand were compared in two mechanized logging systems, the cable and the skidding system.

The results indicate, damages on remaining forest stand in the skidding system are significantly higher than in the cable system. The factors determined in both logging systems were depth, size, and place of wound.

Key words: Skidding, Cable logging, Damage due to logging, Skidding tracks

1- Ph.D. Student, Forestry, University of Tarbiat -e- Modarres
2- Associate prof., Natural Resources Faculty, Tehran University
3- Associate prof., Natural Resources Faculty Tehran University