



دانشگاه پیام نور
بخش کشاورزی

عنوان جزوه: اصول مهندسی جنگل

(رشته منابع طبیعی و محیط زیست)

مؤلف: دکتر قربان شهریاری

مقطع: کارشناسی

تهیه و تدوین: سال ۱۳۹۱

فهرست مطالب

مقدمه

فصل اول

سابقه بهره برداری در جنگل‌های ایران

تاریخچه

تعریف بهره برداری جنگل

عوامل موثر در حمل و نقل چوب

اصول و روش‌های بهره برداری

ساختمان جاده های جنگلی

محاسن و معایب ساختن جاده

طرق به حرکت در آوردن وسایل نقلیه

شرایط عمومی برای تمام روش‌های حمل و نقل چوب از محل قطع

فصل دوم

اهداف بهره برداری

وضعیت زمین و توپوگرافی

وضعیت راه ها

ضرورت و مزایای بهره برداری

اصول فنی در عملیات بهره برداری در فصول مختلف

مشکلات و معایب بهره برداری

نمونه ای از بهره برداری بیش از حد در جنگل‌های شمال

فصل سوم

بررسی وسایل و ماشین آلات بهره برداری

ماشین های بهره برداری در جنگل های شمال

دلایل توسعه ماشین

انسان و ماشین

درجه بندی فرآورده های جنگلی

اصول درجه بندی

هدف از درجه بندی محصولات جنگلی
تعریف گرده بینه
روشهای درجه بندی گرده بینه
درجه بندی گرده بینه ها بر اساس نوع محصول
فصل چهارم
ابزار و وسائل دستی در عملیات انداختن و تبدیل درختان جنگلی
داس جنگلی
تبر

نحوه کار با تبر
اره های دستی
اره دوسردندانه رنده ای
اره های دستی یک نفره
اره های موتوری
مشخصات اره موتوری
کار با اره موتوری
گوه ها

فصل پنجم
روشهای قطع و انداختن درختان جنگلی
عملیات پیش از شروع بهره برداری
بریدن درختان
قطع و برش درختان
تعیین جهت قطع درختان
فن قطع درختان
تبدیل تنه به الوار
اندازه گیری و محاسبه حجم چوب
سیستم های مختلف قطع
قطع دستی
قطع مکانیکی
ماشین های بهره برداری در جنگل
ماشین های یک کاره
ماشین های دو کاره
ماشین های چند کاره
فصل ششم

انداختن درختان جنگلی
جهت انداختن درخت
پاک کردن اطراف درختان
زدن امتداد ریشه ها
بن زنی
بن بری
گوه زنی
روش های مختلف انداختن درختان
انداختن درختانی که در هیچ جهتی تمایل ندارند
انداختن درختان در جهت تمایل
انداختن درختان در جهت خلاف تمایل
فصل ششم
سیستم کابلی
ساختار کابل های هوایی
بهره برداری با سیستم کابلی
انواع ماشین آلات جنگل
کشیدن چوب از کنار کنده تا محل دیو
بارگیری و حمل و نقل گرده بینه ها
اندازه گیری محصول اولیه
ماشین آلات جنگل
مکانیزاسیون امور بهره برداری
کشیدن و حمل و نقل چوب در جنگل
کشیدن چوب با استفاده از حیوانات به ویژه اسب و قاطر
فصل هفتم
روشهای خروج چوب از جنگل
روشها و امکانات خروج چوب
اصول فنی مربوط به مسیرها و جاده های چوبکشی
روشهای طراحی شبکه مسیرهای چوبکشی
تهیه نقشه های توپوگرافی و عکس هوایی
بررسی نقشه ها و عکس ها
جمع آوری اطلاعات و انجام مطالعات
عملیات جنگل گردشی و طراحی مسیرها
فاصله چوبکشی و انواع آن

کاربردها و اصول چوبکشی در مدیریت حمل و نقل کامیونهای مخصوص چوب اسکیدرها فورواردرها آمار برداشت چوب در جنگل

مقدمه

بشر از دیرباز اقدام به بهره برداری جنگلها می کرده و همواره بخش مهمی از نیازهای او به چوب و برخی مایحتاج دیگر از طریق جنگلها تامین می شده است. ولی امروزه بهره برداری جنگل با توجه به افزایش جمعیت - ارتقای سطح زندگی - کاهش سطح جنگلها - مشکلات زیست محیطی و بینش و باورهای جدید انسان امروزی بسیار پیچیده تر و بغرنج تر شده است. از طرفی کم بودن سطح جنگلهای کشور و عدم توسعه اقتصادی - صنعتی و برخی عوامل دیگر موجب گردیده اند که بهره برداری از جنگل برای ما حساسیت بیشتری پیدا کند. به دلیل همین حساسیت لزوم بیشتری وجود دارد تا بهره برداری جنگل بیش از پیش مورد توجه قرار گیرد. یعنی به طور سیستماتیک و اصولی بررسی و مطالعه شود و سپس بر اساس آن برنامه ریزی لازم برای انجام هرچه صحیح تر امر بهره برداری صورت گیرد.

برداشت محصولات چوبی رایج ترین نوع بهره برداری از جنگل محسوب می شود که در طی آن با قطع درختان چوب به دست آمده به شکلهای گوناگون مصرف می شود. در سالهای اخیر به طور کلی در جهان تلاش شده است تا به جنگل به صورت مخزن چوب نگریسته نشود و علاوه بر توجه به طبیعت گردی - استفاده از محصولات غیر چوبی جنگل همچون گیاهان دارویی - صمغ و رزین درختان رونق بیشتری یابد. با این حال نیاز بشر به چوب همچنان گسترده و فراگیر است.

این ماده در مقایسه با بسیاری از مواد دیگر ارزان تر و اسان یاب تر است و به دلیل سبکی - شکل پذیری و مقاومت بالا کاربرد فراوانی دارد. از آنجا که جنگل های شمال ایران تنها منبع تولید چوب در کشور محسوب می شود موضوع بهره برداری از جنگل ها در دهه اخیر از مباحث مطرح و گاه جنجال بر انگیز بوده است. بهره

بررداری از جنگل یا تولید مکانیکی چوب دومین حلقه از زنجیره تولید جنگل می باشد. حلقه اول تولید بیولوژیک و حلقه آخر تولید صنعتی می باشد. اگر کل فرایند تولید جنگل را به عنوان یک سیستم و هر یک از حلقه های آن را به عنوان زیر سیستم در نظر بگیریم به راحتی می بینیم که داخل این سیستم و زیر سیستم ها روابط پیچیده و ارگانیکی وجود دارد که برای امور برنامه ریزی شناخت این روابط از اهمیت بسیاری برخوردار است.

زیر سیستم بهره برداری به لحاظ انجام عملیات و مدیریت و حوادث کار سخت ترین و پرهزینه ترین مرحله تولید می باشد.

بنابراین لازم است برنامه ریزی بهره برداری با دقت بالا و براساس داده ها و مطالعات عینی صورت گیرد.

فصل اول

سابقه بهره برداری در جنگلهای ایران

تاریخچه:

انسان از مدت‌ها قبل به فکر بهره‌برداری از نعمت‌های الهی که در طبیعت نهفته است بوده است از ساده‌ترین و ابتدایی‌ترین ابزارهای که برای این امر استفاده شده است می‌توان تبر را نام برد که تبرهای پیدا شده‌اند که مربوط به دوران خیلی دور (دوران سنگ، مفرغ هستند) که تبرها ابتدا برای شکار و دفاع و سپس برای امور بهره‌برداری مورد استفاده واقع شده‌اند.

و در این مسیر توالی با پیشرفت علم و نیازهای انسان اره‌های موتوری و دستگاه و ماشینهای قطع و بهره‌برداری خیلی پیشرفته وارد عرصه کار شدند اولین اره موتوری که با نیروی بخار کار می‌کرد مربوط به سالهای ۱۸۸۰-۱۸۵۶ می‌باشد. اولین اره موتوری توسط یک سوئدی به نام w.west در ۱۹۱۶ ساخته شد و این سیر تکاملی اکنون به جایی رسیده که مرغوبترین و پیشرفته‌ترین اره موتوری‌های یک نفره و ماشینهای سنگین دیگر در دسترس انسان است. یک تحول بزرگ در ساختمان اره موتوری موقعی پیش آمد که اره‌های موتوری باورانی حدود ۱۵ کیلوگرم به بازارهای جهانی عرضه شدند.

برداشت محصولات چوبی، رایج‌ترین نوع بهره‌برداری از جنگل محسوب می‌شود که در طی آن با قطع درختان، چوب به دست آمده، به شکل‌های گوناگون مصرف می‌شود.

در سال‌های اخیر، به طور کلی در جهان تلاش شده است تا به جنگل به صورت «منبع چوب» نگریسته نشود و علاوه بر توجه به طبیعت گردی، استفاده از محصولات غیر چوبی جنگل، همچون گیاهان دارویی، صمغ و رزین درختان، رونق بیشتری یابد.

با این حال، نیاز بشر به چوب، همچنان گسترده و فراگیر است. این ماده در مقایسه با بسیاری از مواد دیگر، ارزان تر و آسان یاب تر است و به دلیل سبکی و شکل پذیری و مقاومت بالا، کاربردهای فراوانی دارد.

از آنجا که جنگل‌های شمال ایران ، تنها منبع تولید چوب در کشور محسوب می‌شود، موضوع بهره‌برداری از این جنگل‌ها، به ویژه در دهه‌های اخیر، از مباحث مطرح و گاه جنجال برانگیز بوده است.

اگر از مدت زمان کوتاهی که در زمان نادر شاه‌افشار، از جنگل‌های شمال برای کشتی‌سازی در دریای خزر، خلیج فارس و دریای عمان استفاده می‌شد بگذریم، بهره‌برداری از جنگل‌های شمال به صورت متمرکز به دوران قاجاریه باز می‌گردد.

در سال ۱۲۵۱ هجری شمسی و در زمان حکومت ناصرالدین‌شاه قاجار، قراردادی با یک یهودی انگلیسی به نام «بارون یولیوس رویتر» بسته شد و به موجب این قراردادِ نحصراری، وی حق داشت جنگل‌ها را قطع یکسره و چوب آن را به خارج از کشور حمل و فقط ۱۵ درصد از سود حاصل را به دولت پرداخت کند. در سال ۱۲۶۵ در مقابل دریافت ۵۰ هزار تومان، امتیاز بهره‌برداری از جنگل‌های گیلان برای مدت دو سال به روس‌ها واگذار شد.

جنگل‌های دولتی آستارا در سال ۱۳۰۲ به مدت پنج سال به شرکت یونانی «ساندی پوز» و در این سال جنگل‌های تالش به پیمانکاران فرانسوی و سوئدی اجاره داده شد. شرکت سوئدی ، پس از انقضای مدت قرار داد، به مدت سه سال مجوز قطع درختان شمشاد مازندران را کسب و چوب حاصل را به روسیه صادر کرد. به تدریج، مقاطعه‌کاران داخلی، جانشین پیمانکاران خارجی شدند. از جمله در سال ۱۳۰۴ شرکت چوب بری «تمیشان» به‌اهتمام حاج مُعین‌بوشهری و سالارحشمتِ اسفندیاری و دو نفر فرانسوی تأسیس شد و تا سال ۱۳۳۵ به کار خود ادامه داد.

در سال ۱۳۰۸ شرکت چوب ایران در پل سفید برای بهره‌برداری از جنگل‌های منطقه و تهیه تراورس تأسیس گردید و به طور کلی از سال ۱۳۰۹ و با شروع ساخت راه‌آهن سراسری و نیاز مبرم به تراورس ، فعالیت پیمانکاران داخلی به شدت گسترش یافت.

چون در آن زمان جنگل‌های شمال، جاده جنگلی چندانی نداشت ، عمده برداشت‌ها در اطراف جاده‌ها و از جنگل‌های جلگه‌ای که خروج چوب از آنها آسان تر بود، انجام می‌شد.

در نتیجه این کار، قسمت اعظم جنگل‌های جلگه‌ای، به ویژه در مرکز مازندران نابود شد.

تاریخ بهره‌برداری از جنگل‌های شمال را می‌توان به سه دوره تقسیم کرد که مرحله اول شامل دوران استفاده از چوب برای تأمین نیازهای اولیه نظیر ساختمان و سوخت بود و از ابتدا تا اواسط سلطنت ناصرالدین شاه قاجار ادامه داشت (سلطنت ناصرالدین شاه: ۱۲۲۷-۱۲۷۵ ه.ش).

مرحله دوم را می‌توان تولید چوب برای صادرات ذکر کرد: مهم‌ترین گونه صادراتی، چوب شمشاد و به روسیه و دیگر کشورهای اروپایی بود که علاوه بر تأمین نیازهای اولیه انجام می‌شد و تا سلطنت رضاشاه (۱۳۰۴) ادامه داشت.

در مرحله دوم، دید حاکم بر جنگل، اقتصادی و فنی و با هدف افزایش حجم چوب بود و به توسعه جنگل توجهی نمی‌شد.

در این مرحله شیوه‌های غیر اصولی قطع و برش‌های یکسره در سطوح وسیع در بسیاری از مناطق جنگلی به ویژه جنگل‌های جلگه‌ای مازندران و گیلان همراه با اعطای امتیاز بهره‌برداری از جنگل‌های تجاری به بیگانگان بود. نتیجه این اقدام، تخریب وسیع جنگل‌ها و نابودی برخی از گونه‌های با ارزش نظیر شمشاد بود که امروزه سطح بسیار کمی از آن باقی مانده است.

پیامدهای مرحله دوم بهره‌برداری از جنگل‌های شمال: در این دوره با وجود عقد قراردادهای زیانبار بر کشورمان، صادرات چوب به خارج، موجب شد تا ارزش آن بیشتر شناخته شود و متعاقب آن با آشکار شدن اهمیت جنگل و پی‌بردن به اهمیت آن، به تدریج دست شرکت‌های خارجی کوتاه گردد و این خود سرآغازی شود برای استقلال فکری و ارتقای دانش فنی جنگلداری کشور.

مرحله سوم بهره‌برداری از جنگل‌های شمال از سال ۱۳۳۸ آغاز می‌شود که تهیه طرح‌های جنگلداری آغاز و هر گونه عملیات بهره‌برداری از جنگل‌ها فقط در قالب طرح مدون، مجاز شناخته شد. در ابتدا از مشاوره یا کمک مستقیم کارشناسان خارجی و مؤسسات بین‌المللی مرتبط با جنگل استفاده می‌شد ولی به تدریج کارشناسان داخلی با تأسیس آموزشگاه‌ها و دانشکده‌های منابع طبیعی، جانشین آنها شدند.

بسیاری از کارگاه‌های کوچک، برای رفع نیازمندی‌های جامعه، به کارخانه‌های صنایع چوب تبدیل و واحدهای تابع سازمان جنگل‌ها، تخصصی‌تر شد.

در این مرحله، روش‌های قطع یکسره در سطح وسیع، با روش‌های علمی و جدید جانشین شد و ارزش تجاری و اقتصادی جنگل‌ها، بیش از پیش مورد توجه قرار گرفت.

دیگر ویژگی‌های مرحله سوم بهره‌برداری از جنگل‌های شمال: شرکت‌های متعددی برای اجرای طرح‌های جنگلداری تدوین شده، آغاز به کار کردند و روش‌های سنتی بهره‌برداری به سمت روش‌های پیشرفته و صنعتی تغییر کرد. ورود انواع ماشین‌های بهره‌برداری جنگل و ساخت جاده‌های جنگلی متعدد و تشکیل واحدهای اداری و بازرگانی مختلف برای تولید انواع فرآورده‌های جنگلی، از دیگر تحولات صورت یافته در این مراحل بود.

در حدود سه دهه قبل، سطح جنگل‌های دارای طرح جنگلداری در حدود ۱۰۰ هزار هکتار بود که به تدریج، اکثر جنگل‌های شمال دارای طرح جنگلداری شد و صنایع چوب از قبیل نئوپان، فیبر و کاغذسازی در مدتی کوتاه، گسترش پیدا کرد.

وضع فعلی بهره‌برداری از جنگل‌های شمال: اکنون جز در مواردی که مشکلات اجرایی نظیر کم بودن حجم برداشت و پراکندگی درختان وجود دارد، از تبدیل تنه صنعتی به چوب الواری و همچنین تولید زغال، اثر چندانی باقی نمانده است و عمده فرآورده‌های جنگلی تولیدی، بانواع ماشین‌های کشنده چوب از جنگل خارج و به محل مصرف منتقل می‌شود.

خروج هر چه سریع‌تر فرآورده‌های جنگلی تولیدی و حمل زودهنگام به کارخانه‌ها، علاوه بر تأمین به موقع نیازهای چوبی جامعه، از افت کیفیت چوب که بر اثر نگه داشتن به مدت طولانی به وجود می‌آید، جلوگیری می‌کند.

مشکلات بهره‌برداری در جنگل‌های شمال: ماشین‌های مورد استفاده در جنگل، قیمت بالایی دارد و افزایش سرسام‌آور هزینه‌های اجرایی و توان اقتصادی پایین بسیاری از مجریان طرح‌های جنگلداری موجب گردیده است تا در اغلب موارد، ماشین‌های بهره‌برداری، متناسب با وضع جنگل مورد بهره‌برداری به کار گرفته نشود. بیان این که دستگاه‌های متولی در زمینه عرضه ماشین‌های مورد نیاز و ملزم کردن مجریان طرح‌ها

به استفاده از آن، نقش چندان پررنگی ندارند، صادر نشدن به موقع پروانه قطع و مشکلات اجتماعی و ایجاد مانع در انجام یافتن اصولی کارها را از دیگر مشکلات موجود برشمرد.

کم شدن حجم برداشت چوب اغلب ناشی از افراط در تغییر نگرش کارشناسی و ایجاد محدودیت در به کارگیری انواع ماشین‌های بهره‌بردار، از نارسایی‌های بهره‌بردار، از جنگل‌های شمال است.

در طراحی و احداث برخی از شبکه‌های اصلی و فرعی جاده‌های جنگلی شمال، اشکالات فنی وجود دارد و کم توجهی و گاه، بی‌توجهی برخی از مجریان طرح برای رفع این مشکلات و به طور کلی بی‌توجهی به احداث اصولی و نگهداری به موقع مسیرهای چوب‌کشی از دیگر کاستی‌ها است.

با توجه به تغییر شیوه جنگل‌شناسی جنگل‌های شمال از «پناهی» به «تک‌گزینی» و «گروه‌گزینی»، روش‌های بهره‌بردار از جنگل نیز تغییر کرده است. برای اجرای شیوه تک‌گزینی، جاده جنگلی و مسیر چوب‌کشی بیشتری نیاز است. همچنین ابزارها و ماشین‌های قطع و حمل چوب، باید کارآمدتر باشد. هریک از ماشین‌های بهره‌بردار، ده‌ها میلیون تومان و حتی بیشتر قیمت دارند و با توجه به این که ساخت جاده‌های جنگلی نیز پرهزینه است، مجریان طرح‌های جنگلداری ممکن است به دلیل تنگنای مالی، کیفیت کار خود را در اداره و بهره‌بردار علمی از جنگل، کاهش دهند.

کیفیت بهره‌بردار چوب در جنگلها در مقایسه با ۲۰ سال قبل: در گذشته، روش کار و وسایل مورد استفاده، نامناسب بود. که در حال حاضر روش کار و وسایل مورد استفاده بهتر می باشد.

به گفته کارشناسان جنگل توان رویش در جنگل‌های شمال، بالاست و به همین دلیل با اتخاذ روش‌های مناسب، می‌توان به گونه‌ای از جنگل استفاده کرد که ضمن تأمین چوب، حیات جنگل به خطر نیفتد.

هم اکنون از هر هکتار از جنگل‌های شمال، سالانه کمتر از یک مترمکعب چوب برداشت می‌شود در حالی که میزان رویش در جنگل‌ها، حداقل ۲/۵ برابر این میزان است.

بر اساس آمار ، جنگل‌های شمال مسن و فرتوت است و نیاز به مداخله دارد، به طوری که ۵۰ درصد حجم درختان را قطر بالای ۶۵ سانتی‌متر تشکیل می‌دهد و ۳۴ درصد حجم درختان آن در قطر بالای ۸۵ سانتی متر قرار دارند.

از نظر کیفیت نیز ۶۲ درصد تعداد درختان جنگلی، معادل ۵۸ درصد حجم کل آنها، با درجه کیفی ۳ و ۴ هستند و قابلیت تولید چوب صنعتی با ارزش و مطلوب را ندارند. درختان مسن و قطور، از رشد باز ایستاده‌اند و به تدریج پوسیده می‌شوند که با بهره‌برداری از آنها، از هدر رفتن شان جلوگیری می‌گردد.

حجم زیادی از درختان افتاده، ریشه‌کن شده و خشک در جنگل‌های شمال به صورت پراکنده وجود دارد که با خروج آن از جنگل، جلو گسترش آفات و پیامدهای ناشی از آن گرفته می‌شود.

بستر جنگل، با بهره‌برداری از درختان مزاحم ، آماده رویش نهال جدید می‌شود و استمرار تولید بهتر می‌گردد.

تسریع در رشد نهال‌ها و درختان جوان از دیگر فواید بهره‌برداری بشمار می‌آید: حذف درختان مزاحم، به رشد کمی توده جنگلی از طریق افزایش رویش کمک می‌کند و باعث افزایش حجم درختان سرپا می‌شود.

بهره‌برداری، با انتخاب منفی و به نفع گونه‌های مرغوب صورت می‌پذیرد و در نتیجه کیفیت توده جنگلی با استقرار گونه‌های مرغوب تحقق می‌یابد و کیفیت درختان از نظر چوب دهی نیز بهتر می‌شود.

بر اساس اهداف و شیوه جنگل‌شناسی مورد عمل، درختان جوان به علت فعالیت زیستی بیشتر، آثار زیست محیطی بهتری نسبت به درختان معیوب و فرتوت دارند و جنگل جوان در تولید اکسیژن و جذب کربن و جلوگیری از فرسایش خاک، بهتر از جنگل مسن عمل می‌کند.

در علم مدیریت جنگل ، عملیات بهره‌برداری در واقع نوعی از عملیات پرورشی محسوب می‌شود که با جمع‌آوری و خروج درختان مسن و مزاحم ، موجب تضمین بهداشت جنگل ، جلوگیری از آفات و بیماری‌ها و کند شدن سرعت آتش سوزی می‌گردد.

اشتغال زایی را یکی از فواید بهره‌برداری از جنگل بشمار می‌آید: بهره‌برداری اصولی از جنگل، نه تنها موجب توسعه کمی و کیفی آن می‌شود بلکه ایجاد اشتغال و رونق اقتصادی را هم در پی دارد و اکنون با اجرای طرح‌های جنگلداری، حدود ۱۵ هزار نفر در جنگل‌های شمال مشغول به کارند.

در بخش صنایع چوب که قسمتی از مواد اولیه مورد نیاز آن از جنگل‌های شمال تأمین می‌شود، در حدود ۱۲۵ هزار نفر شاغل اند. در طرح‌های جنگلداری شمال، سالانه ده‌ها میلیارد تومان برای فعالیت‌هایی نظیر جاده‌سازی، جنگل‌کاری، عملیات جنگل‌شناسی و ساختمان‌سازی هزینه می‌شود.

بهره‌برداری از جنگل در قالب طرح‌های جنگلداری، یک الزام فنی و زیست‌محیطی و اقتصادی است زیرا درختان جوان، رویش بالاتری دارند و در سنین بالا، رویش درخت، کم و در نهایت متوقف می‌شود.

بهره‌برداری و قطع درختان، با رعایت اصول جنگل‌شناسی، فضای لازم را برای زادآوری، جوان‌سازی و رشد بیشتر فراهم می‌کند و تولید چوب مستمرار می‌یابد.

در بهره‌برداری، به حفظ تنوع زیستی توجه می‌شود تا جنگل از نظر کمی و کیفی توسعه یابد و در چارچوب موازین علمی و فنی، اهداف اقتصادی، زیست‌محیطی و پایداری آن تأمین گردد.

طبق آمار، سالانه کمتر از یک میلیون متر مکعب چوب از جنگل‌های جنگلهای شمال برداشت می‌شود. در حالی که چند سال قبل میزان برداشت، بیش از دو میلیون متر مکعب بود. کاهش برداشت، دو دلیل عمده داشت. نخست فشار افکار عمومی و صاحب‌نظران بود که برداشت رسمی را در کنار برداشت روستایی، فراتر از توان رویش جنگل می‌دانستند. دلیل دیگر، تغییر برخی از سیاست‌ها در سازمان جنگل‌ها و مراتع بود که طی آن، همگام با برنامه‌های جهانی، به تنوع بخشی در استفاده از جنگل توجه شد تا نگاه به جنگل، فقط برای تأمین چوب نباشد و مسائلی همچون طبیعت‌گردی نیز در نظر گرفته شود.

تغییر روش زندگی روستاییان نیز برداشت چوب را کاهش داد. در گذشته، جنگل نشینان برای ساخت خانه و تأمین سوخت، به چوب جنگل وابسته بودند و عوض شدن مصالح ساختمانی و سوخت، فشار بر جنگل را کم کرد.

موضوع دیگر آزاد شدن واردات چوب در سال‌های اخیر است که قاچاق چوب را در جنگل‌های شمال به شدت کاهش داده است. ضمن آن که امکانات نرم افزاری اداره جنگل نیز نسبت به گذشته بهتر شده است. با این حال در مقایسه با حالت مطلوب در این بخش، راه زیادی در پیش است.

از مجموع ۱/۸ میلیون هکتار وسعت جنگلهای شمال، فقط برای ۱/۴ میلیون هکتار، طرح‌های جنگلداری تهیه شده است و از این میزان در یک میلیون و ۵۰ هزار هکتار طرح در حال اجراست. بدیهی است در مناطقی که فاقد طرح جنگلداری هستند، بهره‌برداری از جنگل برنامه مشخصی ندارد.

نکته دیگر کمبود جاده جنگلی و مسیر چوب‌کشی در جنگل‌های شمال است. در حدود ۱۵ سال است که شیوه جنگل‌شناسی جنگل‌های شمال از روش پناهی به تک‌گزینی و گروه‌گزینی تغییر کرده است. شیوه تک‌گزینی نیازمند شبکه جاده‌ای گسترده است تا دستیابی به همه نقاط جنگل میسر شود. در حدود ۸۰۰۰ کیلومتر جاده جنگلی در شمال وجود دارد که به عقیده کارشناسان نصف میزان لازم است. گذشته از این، با توجه به کوهستانی بودن جنگل‌های شمال که بهره‌برداری را مشکل می‌کند، مسیرهای چوب‌کشی نیز باید به مقدار کافی باشد زیرا افزایش بیش از حد جاده‌های جنگلی، باعث تخریب جنگل می‌شود و هزینه نگهداری آن هم زیاد است.

ماشین‌های بهره‌برداری نظیر اسکیدر از ضرورت‌های بهره‌برداری پیشرفته محسوب می‌شود که با وجود گسترش استفاده از این ماشین در جنگل‌های شمال، تعداد آنها همچنان کم است و تنوع مطلوبی هم ندارند.

می‌توان گفت بهره‌برداری از جنگل‌های شمال، در مسیر درست قرار گرفته است ولی باید همچنان به پیش‌برود و از نوآوری‌های این صنعت که مانند هر صنعت دیگر، رو به تکامل است بهره‌گیری کرد.

در حدود ۳۰ درصد حجم درختان جنگل‌های شمال را گونه راش تشکیل می‌دهد که چوب آن از مرغوب‌ترین چوب‌های مورد استفاده در صنایع چوب میباشد.

تعریف بهره برداری جنگل

بهره برداری از جنگل یک نوع برداشت چوب از درختان جنگلی میباشد که بایستی با اصول فنی و مسائل زیست محیطی باشد. مفهوم علمی بهره‌برداری از جنگل را می‌توان چنین تعریف کرده بهره برداری از جنگل عبارتست از، انداختن درختانی که در جهت بهره برداری معین و نشان گذاری شده اند، تبدیل این درختان و انتقال فرآورده های چوبی به محل‌های دیپو انبار به منظور تولید دیگر فرآورده‌ها (چوب، کاغذ، فیبر و...) و عرضه به خریداران و مصرف‌کنندگان. این امر از دیرباز رایج بوده و هم اکنون نیز در حال اجراست و در آینده هم به طور قطع ادامه خواهد داشت

در یک دید کلی بهره برداری جنگل به چهار مولفه ی زیر تقسیم می شود:

✓ **حمل و نقلیه اولیه** (حمل چوب از پای کنده تا کنار جاده جنگلی)

✓ **قطع و تبدیل درختان**

✓ **بارگیری فرآورده های چوبی**

✓ **حمل و نقلیه ثانویه** (حمل چوب از دیپو به خارج از جنگل)

البته بسته به روش بهره برداری از جمله روش تمام درخت- تمام تنه- بینه بلند- بینه کوتاه- سطح مکانیزاسیون و شرایط محیطی چگونگی انجام مراحل فوق دچار تغییراتی می شود.

عوامل موثر در حمل و نقل چوب

۱- وجود جاده های جنگلی شامل:

الف- راههای اصلی (کامیون رو)

ب- راههای فرعی (راههای خروج چوب)

۲- وجود وسائل نقلیه حمل و نقل چوب شامل:

الف- وسائل حمل و نقل موتوری (اسکیدر)

ب- سیمهای نقاله

وجود وسائل نقلیه از نظر حمل و نقل چوب در کار بهره برداری و از نظر تقسیم جنگل و جنگداری مورد توجه میباشد

اصول و روشهای بهره برداری

بهره برداری از جنگل یا تولید مکانیکی چوب ، دومین حلقه از زنجیره تولید جنگل می باشد . حلقه اول تولید بیولوژیک و حلقه آخر ، تولید صنعتی می باشد . اگر کل فرآیند تولید جنگل را به عنوان یک سیستم و هر یک از حلقه های آنرا به عنوان یک زیر سیستم در نظر بگیریم به راحتی می بینیم که داخل این سیستم و زیر سیستمها روابط پیچیده و ارگانیکی وجود دارد که برای امر برنامه ریزی ، شناخت این روابط از اهمیت ویژه ای برخوردار است .

زیر سیستم بهره برداری ، به لحاظ انجام عملیات و مدیریت ، و حوادث کار سخت ترین و پرهزینه ترین مرحله تولید می باشد . بنابراین لازم است برنامه ریزی بهره برداری با دقت بالا و بر اساس داده ها و مطالعات عینی صورت گیرد

دومین مؤلفه که خارج کردن چوب از جنگل می باشد ، عمده ترین ، مشکل ترین و پرهزینه ترین عملیات مربوط به بهره برداری جنگل می باشد . در ضمن این مرحله از کار ، در صورت عدم رعایت اصول ، بیشترین خسارت را به جنگل می زند . از این رو است که خروج چوب از جنگل احتیاج به کارشناسان و نیروی انسانی ورزیده ، زیر ساختهای لازم (مثل جاده و دیو) ، ماشین آلات پیشرفته ، دانش فنی بالا ، داده ها و اطلاعات و نقشه های دقیق دارد و همواره مسئله خروج چوب از جنگل یکی از مسائلی است که مورد توجه جنگلبانان و بهره برداران است و مطالعات و بررسیهای فراوانی بر روی این مرحله از کار صورت می گیرد .

اگر بخواهیم روشهای خارج کردن چوب از جنگل را نام ببریم ، می توانیم به روشهای چوبکشی زمینی ، خروج چوب کابلی ، خروج چوب از طریق هوا ، خروج چوب به کمک حیوانات و خروج چوب به کمک سراسره ها اشاره کنیم . از بین روشهای فوق ، دو روش چوبکشی زمینی و خروج چوب کابلی متداولتر و مهمتر می باشند . واضح است که هر یک از این روشها مناسب شرایط ویژه ای هستند . بطور مثال در اراضی جنگلی کوهستانی و پرشیب دو روش خروج چوب کابلی و هوایی کاربرد داشته و متداول هستند ولی متاسفانه در ایران علی رغم کوهستانی بودن جنگلها ، خروج چوب هوایی

اصلا وجود ندارد و چوبکشی کابلی نیز بطور خیلی اندک در برخی از عرصه ها مورد عمل قرار می گیرد . در مقابل درصد بالایی از چوبهای قطع شده به روش چوبکشی زمینی توسط ماشینهای زمینی از جنگل خارج می شود . به همین دلیل طراحی و مدیریت شبکه چوبکشی زمینی در جنگلهای شمال کشور امری ضروری و حیاتی است . در برنامه ریزی و مدیریت عملیات چوبکشی و طراحی شبکه چوبکشی ، اجرای عملیات بهره برداری و همینطور طراحی شبکه افتتاحیه جنگل ، نیاز است که برآورده هایی از بعضی ارقام از جمله « متوسط فاصله چوبکشی » در اختیار داشته باشیم . بنابراین لازم است فاصله واقعی چوبکشی در شرایط عینی و توپوگرافیک زمین برای جنگلهای مختلف محاسبه و ارتباط آن با فرمولهای فاصله چوبکشی بررسی شود .

همانطور که پیش تر گفته شد ، می توان بهره برداری از جنگل را به چهار مؤلفه یا مرحله زیر تقسیم کرد :

الف - قطع درخت و تبدیل آن به فرآورده های چوبی

ب - خروج چوب ، یعنی حمل چوب از پای کنده تا کنار جاده جنگلی (دپو)

پ - بارگیری فرآورده های چوبی

ت - حمل چوب از دپو به خارج از جنگل

البته بسته به روش بهره برداری از جمله روش تمام درخت ، تمام تنه، بینه بلند و بینه کوتاه ، سطح مکانیزاسیون و شرایط محیطی چگونگی انجام مراحل فوق دچار تغییراتی می شود

مؤلفه دوم یا همان خروج چوب ، از نظر مدیریت عملیات بهره برداری از ویژگیهای خاصی برخوردار است . نخست آنکه این مرحله از کار ، مشکل ترین ، پرهزینه ترین و عمده ترین بخش عملیات بهره برداری است . خروج چوب همچنین تحت تأثیر شدید شرایط محیطی مثل شیب ، شکل زمین ، استحکام خاک و شرایط آب و هوایی می باشد . از طرفی خروج چوب از نظر زیست محیطی فشار زیادی را بر اکوسیستم جنگلی وارد می کند ، بطوریکه اجرای غیر اصولی و نادرست آن می تواند آسیب های فراوانی را به اکوسیستم جنگلی وارد کند . همچنین روش و کیفیت اجرای عملیات خروج چوب

تأثیر بسیاری بر کیفیت چوب دارد و باز اینکه اجرای عملیات خروج چوب احتیاج به دانش فنی بالایی دارد. چون در هنگام خروج چوب است که بیشترین تعامل بین طبیعت و ماشین رخ می دهد. به ویژه آنکه سنگین ترین ماشین آلات جنگل در عملیات خروج چوب مشغول هستند. از نظر انسانی هم بیشترین فشار در این مرحله از کار بر روی افراد وارد می شود و شاید از حیث حوادث کار، بعد از عملیات قطع میزان حوادث خروج چوب در رتبه دوم قرار گیرد و بالاخره اینکه عملیات خروج چوب، به نحو بارزی تحت تأثیر مدیریت و برنامه ریزی قرار دارد. به حدی که یک برنامه ریزی و مدیریت خوب و اصولی می تواند منجر به اجرای مناسب و قابل قبول عملیات خروج چوب از نظر اقتصادی، زیست محیطی و انسانی بشود و یک برنامه ریزی و مدیریت غلط می تواند تبدیل به شکستی اقتصادی، فاجعه ای زیست محیطی و خسارتی، انسانی گردد.

تمامی ویژگیهای بر شمرده شده این را می رساند که مؤلفه یا مرحله خروج چوب یکی از مهمترین عملیات، در امر بهره برداری و بطور کلی عملیات جنگلداری می باشد. به همین دلیل لازم است ابتدا تعریفی دقیق، از مؤلفه خروج چوب بدست آید تا بر اساس آن بتوانیم ضمن بررسی کل موضوع، به مسئله مورد نظر این پایان نامه یعنی شبکه چوبکشی و فاصله چوبکشی بپردازیم. این تعریف را به شرح زیر بیان می کنیم:

« انتقال چوب از پای کنده یا عرصه جنگل به کنار نزدیکترین جاده جنگلی و یا دیو را خروج چوب از جنگل گویند. این انتقال می تواند توسط حیوانات (فیل، اسب، قاطر، گاو و...)، نیروی گرانش زمین (انواع سراسره ها و جریان آب)، ماشینهای زمینی، ماشین آلات کابلی و یا ماشین آلات هوایی مثل بال گردانها انجام شود ».

همانطور که پیداست این تعریف روشهای مختلف خروج چوب از جنگل را نیز بر شمرده است. قبل از پرداختن به مطالب بعدی مفید است اشاره ای به تاریخچه خروج چوب از جنگل بشود.

از زمانهای بسیار قدیم که انسان از جنگل چوب برداشت می کرد مهمترین وسیله حمل آن به خارج از جنگل، نیروی ماهیچه های خود و حیوانات بود. البته استفاده از نیروی های طبیعی مثل شیب زمین و جریان آب نیز مورد استفاده قرار می گرفته است. به ویژه برای مسافرتها دور از راههای آبی استفاده می شد. در قرن ۱۹ با اختراع

ماشین بخار و موتورهای درون سوز امکان استفاده از انرژی فسیلی برای خروج چوب فراهم آمد . در سال ۱۸۸۵ در ایالت کالیفرنیا از یک تراکتور دارای موتور بخار برای خارج کردن چوب از عرصه جنگل استفاده شد و در سال بعد یعنی سال ۱۸۸۶ برای اولین بار کابل برای خروج چوب از جنگل مورد استفاده قرار گرفت . در مقیاس کلان ، اولین ماشینهایی که از آنها برای خروج چوب استفاده شد ، ماشینهای کابلی بودند . این ماشینها بزرگ و سنگین بوده و مسلماً کارایی تکنولوژی نسبتاً ظریف امروز را نداشتند . با توسعه موتورهای درون سوز و صنایع خودروسازی اولین تراکتورهای کشاورزی ساخته شدند. این ماشین آلات بزودی وارد کارها و عملیات جنگل نیز شدند. با اصلاح تراکتورهای کشاورزی ، اولین تراکتورهای جنگلی ساخته شدند . این تراکتورها که استفاده از آنها ساده تر از ماشین آلات کابلی بود به مرور جای ماشین آلات کابلی را گرفته آنها را به عقب راندند . ولی با گذشت زمان و پیشرفت صنایع ماشین سازی ، تراکتورها و ماشین آلات کابلی هر دو دچار تحولات و تغییرات جدیدی شدند . این تغییرات این امکان را بوجود آورد که ماشین آلات جدید کابلی به صورت متحرک (موبایل) و کوچک تر ساخته شدند . که این امر موجب افزایش استفاده از ماشین آلات کابلی در جنگل شد . نتیجه آنکه ، استفاده از این وسایل مجدداً در جنگل ، به ویژه در مناطق پرشیب گسترش یافت و آخرین تحول در زمینه خروج چوب مربوط به روشهای هوایی خروج چوب می باشد که در دهه های اخیر به کمک بال گردانها و دیگر وسایل انجام می گیرد .

شبکه خروج چوب : این اصطلاح برای معنایی در نظر گرفته شده است که به آن شبکه ظریف یا شبکه باریک نیز گفته شده است و آن مجموعه مسیرهای مختلفی است که کار حمل و نقل اولیه چوب (خروج چوب از جنگل) بر روی آنها صورت می گیرد و شامل مسیرهای چوبکشی ، جاده های چوبکشی و سیستم کابلی می گردد .

شبکه چوبکشی : شبکه چوبکشی را می توان معادل همان شبکه خروج چوب یا شبکه ظریف در نظر گرفت . ولی گاهی اصطلاح « شبکه چوبکشی زمینی » نیز مورد استفاده قرار می گیرد که منظور از آن مجموعه مسیرها و جاده های چوبکشی می باشد .

مسیر چوبکشی : قسمتی از عرصه جنگل می باشد که بدون اجرای هیچ گونه عملیات خاکبرداری و خاکریزی ، فقط با پاک کردن بستر مسیر ، برای کشیدن چوب توسط ماشینهای زمینی مورد استفاده قرار گیرد .

جاده چوبکشی : بخشی از عرصه جنگل می باشد که در آن عملیات خاکبرداری و خاکریزی اجرا می شود . تا بستری مناسب برای کشیدن چوب توسط ماشینهای زمینی فراهم آید .

نکته مهم این است که در جاده های چوبکشی هیچ نوع عملیات زیر سازی و رو سازی اجرا نمی شود . در ضمن توجه به این نکته لازم است که در هنگام احداث مسیرها و جاده های چوبکشی به دلیل اینکه شرایط توپوگرافی در جنگل متغیر می باشد و گاهی توپوگرافی جنگل بطور موزائیکی تغییر می کند عملاً نمی توان مسیری را یافت که تمامی آن دارای شرایط یکسان باشد . یعنی در تمام طول یک مسیر هیچگونه عملیات خاکبرداری و خاکریزی انجام نشود و یا برعکس تمام طول یک مسیر با عملیات خاکبرداری و خاکریزی بوجود آمده باشد . این امر باعث می شود که بسیاری از انشعابات شبکه چوبکشی در قسمتهای مختلف از هر دو نوع مسیر و جاده چوبکشی ، باشند . به همین علت « مسیر چوبکشی » برای هر دو مفهوم اخیر به کار می رود .

تراکم طولی جاده RD : عبارتست از متوسط طول جاده های جنگلی در هکتار به متر . اگر کل طول جاده های جنگلی را به کل سطح جنگل تقسیم کنیم یک عدد متوسط بدست می آید که همان تراکم طولی است .

تراکم فاصله ای جاده RS : که به آن فضای جاده نیز می گویند عبارتست از متوسط فاصله افقی بین دو جاده جنگلی .

ساختمان جاده های جنگلی

کارساختن جاده های جنگلی را می توان در سه مرحله مورد مطالعه قرار داد
۱- مرحله اقتصادی ۲- مرحله فنی ۳- تهیه پروژه،

در مرحله اقتصادی برای ساختمان جاده های جنگلی چه مقدار سرمایه را میتوان بکار برد برای حمل و نقل چوب چه نوع وسائل حمل و نقل در روی این جاده های رفت و آمد

خواهند کرد وهمچنین چه نوع چوب آلات در روی این جاده ها حمل خواهد شد. در مرحله فنی در طرح جاده های جنگلی بایستی دو مسئله را مد نظر قرار داد ۱- نوع چوب آلات مورد حمل ونقل (چوب بلند یا کوتاه) ۲- نوع وسائط حمل ونقل (تراکتور، کامیون وغیره) این دو مسئله همان در شیب جاده ها تاثیر می گذارد. مرحله پروژه- در مرحله تهیه پروژه از نقشه توپوگرافی استفاده میشود.

محاسن و معایب ساختن جاده

محاسن:

- ۱- صرف جویی در حمل ونقل بعلت آسان شدن کار حمل ونقل و کشیدن چوب
 - ۲- آسان تر شدن کار کنترل و عیاب و ذهاب کارگران و کارمندان و کارشناسان وغیره
- ۳- معایب:

مخارج ساختن جاده، مخارج تعمیرات و نگهداری جاده، مخارج و خسارت وارده بر میزان رویش سالیانه درختان با کم شدن سطح منطقه

دسته بندی روشهای قابل استفاده برای حمل ونقل چوب در محل قطع

- ۱- سردادن: سردادن چوب در روی زمین یا مسیر های احداث شده
- ۲- حمل کردن چوب با وسیله نقلیه که چوب بر روی آن گذاشته میشود و یا از زیر آن آویزان می گردد
- ۳- معلق یا آویزان داشتن یک چوب مثلا از سیستم نقاله یا کابل
- ۴- حمل چوب بوسیله انسان یا حیوانات باربر

طرق به حرکت در آوردن وسائل نقلیه

- ۱- بوسیله قوه ثقل و وزن بار
- ۲- بوسیله نیروی انسان
- ۳- بوسیله حیوانات بارکش یا باربر
- ۴- بوسیله ماشین آلات
- ۵- بوسیله جرثقیل ها و وینچ ها

شرایط عمومی برای تمام روشهای حمل و نقل چوب از محل قطع

از ترکیب سه روش یا طریقه برداشتن یا تحمل کردن وزن چوب بوسیله وسایل حمل و نقل روش مربوط به حرکت دادن چوب بارگیری شده بوسیله نقلیه میتوان مطالب زیر را عنوان کرد.

اصطحکاک-در طریقه اول یعنی سردادن چوب در روی زمین ویامسیرهای مخصوص اصطحکاک خیلی زیاد میباشد

در طریقه دوم یعنی حمل بار بوسیله وسایل نقلیه که چوب آلات از آن آویزان میگردد و در طریقه سوم که معلق کردن چوب آلات از سیم نقاله میباشد اصطحکاک کمتر است. چند نمونه از ضریب اصطحکاک:

نوع زمین	چوب با پوست	چوب بدون پوست
زمین رسی خشک	۰/۵۹	۰/۴۷
زمین رسی مرطوب	۰/۴۰	۰/۲۹
زمین شنی و سنگی	۰/۶۱	۰/۴۹
زمین سنگی مرطوب	۰/۳۹	۰/۴۷
در روی برف یخ زده	۰/۳۲	۰/۱۸

فصل دوم

اهداف بهره برداری

به طور اصولی ابتدا باید طرح بهره برداری به عنوان بخشی از طرح جنگلداری نوشته شود تا بعد از آن و بر پایه آن درختان نشانه گذاری و قطع شود. البته قبل از طرح بهره برداری باید شبکه جاده های جنگلی احداث شده باشند. طراحی و ساخت شبکه جاده جنگلی و تهیه و اجرای طرح بهره برداری به یکدیگر مرتبط می باشند. ولی متاسفانه در بسیاری از طرح های جنگلداری شمال کشور ابتدا درختان را قطع می کنند و سپس در مورد خروج آن ها از جنگل تصمیم می گیرند. به هر حال نکته ی مهم این است که در هر صورت باید قبل از خارج کردن چوب از جنگل مسیر های چوبکشی احداث شده و آماده برای استفاده باشد. (مسیر چوب کشی: قسمتی از عرصه جنگل که بدون اجرای هیچ گونه عملیات خاکبرداری و خاکریزی فقط با پاک کردن بستر مسیر برای کشیدن چوب توسط ماشینهای زمینی انجام گیرد). دومین مولفه که خارج کردن چوب از جنگل می باشد عمده ترین - مشکل ترین و پرهزینه ترین عملیات مربوط به جنگل می باشد.

در ضمن این مرحله از کار در صورت عدم رعایت اصول بیشترین خسارت را به جنگل می زنداز این روخروج چوب از جنگل احتیاج به کارشناسان و نیروی انسانی ورزیده- زیرساخت های لازم- ماشین الات پیشرفته- دانش فنی بالا- داده ها و اطلاعات و نقشه های دقیق دارد و همواره مسئله خروج چوب از جنگل یکی از مسائلی است که مورد توجه جنگلبانان و بهره برداران است و مطالعات و بررسی های فراوان برروی این مرحله ازکار صورت می گیرد.این مولفه همچنین از نظر مدیریت عملیات بهره برداری ازخصوصیات خاصی برخوردار است.خروج چوب همچنین تحت تاثیر شدید شرایط محیطی مثل شیب- شکل زمین- استحکام خاک و شرایط آب و هوایی است از طرفی خروج چوب از نظر زیست محیطی فشار زیادی رابر اکوسیستم جنگلی وارد می کند. به طوریکه اجرای نادرست و غیر اصولی آن می تواند آسیب های فراوانی را به اکوسیستم جنگلی وارد کند.همچنین روش و کیفیت اجرای عملیات خروج چوب تاثیر بسیاری بر کیفیت چوب دارد.همچنین در هنگام خروج چوب است که بیشترین تعامل بین طبیعت و ماشین رخ می دهد. از نظر انسانی هم بیشترین فشاردر این مرحله از کار بر روی افراد وارد می شود و شاید از حیث حوادث کار بعد از عملیات قطع میزان حوادث خروج چوب در رتبه دوم قرار گیرد. و بلاخره اینکه عملیات خروج چوب به نحو بارزی تحت تاثیر مدیریت و برنامه ریزی قرار داردبه طوریکه یک برنامه ریزی و مدیریت خوب و اصولی می تواندمنجر به اجرای مناسب و قابل قبول عملیات خروج چوب از نظر اقتصادی- زیست محیطی و انسانی شود و یک برنامه ریزی و مدیریت غلط می تواند تبدیل به شکستی اقتصادی- فاجعه زیست محیطی وخسارتی- انسانی گردد.یکی از عوامل مهم در تعیین روش ها و امکانات خروج چوب زمین می باشد.

وضعیت زمین وتوپوگرافی

زمین از سه نظر می تواند برروی تعیین خروج چوب اثر بگذارد.

✓ پایداری زمین

✓ شیب

توپوگرافی

به کمک این خصوصیات می توان حیطه عمل هر یک ازروشهای اصلی خروج چوب را مشخص کرد.عامل پایداری زمین در امر بهره برداری و حمل و نقل چوب از اهمیت بسیاری برخوردار است. در زمینهای ناپایدارعملیات قطع وبهره برداری صورت نمی

یرد. اما از نظر عملیات خروج چوب اگر قسمتی از عرصه جنگل از نظر خصوصیات پایداری زمین و مکانیک خاک مناسب نباشد در این قسمت چوبکشی زمینی انجام نمی شود. ولی اگر عرصه مورد نظر از حیث پایداری زمین و خصوصیات مکانیکی خاک مشکلی رابه وجود نیارد در آن صورت عامل شیب است که محدوده عمل روشها و تامین ماشین الات مختلف را مشخص می کند.

به طور خلاصه در شیب زمین ۰ تا ۱۰ درصد در تمامی جهات مسیر چوبکشی وجود دارد. در شیب ۱۰ تا ۳۰ درصد در جهت عمود بر خطوط میزان مسیر چوبکشی و در جهت های دیگر فقط جاده ی چوبکشی وجود دارد. در شیب زمین ۳۰ تا ۵۰ درصد فقط جاده چوبکشی وجود دارد و در شیب بالای ۵۰ درصد سیستم های هوایی و کابلی وجود دارد.

وضعیت راه ها

راهها از مسائلی زیربنائی امور جنگلبانی و بهره برداری هستند برای تدوین یک برنامه خوب بهره برداری باید راههای جنگلی ساخته و آماده شده باشد. همینطور مسیرهای چوب کشی باید حداقل ردیابی و محل های دیپو و انبارها جمع آوری چوب و احیاناً "مراکز کار و غیره دقیقاً" مشخص و آماده باشد. بدون وجود راههای جنگلی در شرایط جنگلهای شمال ایران حتی فکر بهره برداری اصولی غیر ممکن است. از طرفی وضعیت راهها و چگونگی طرح شبکه بندی آن در اجرای بسیاری روشها تاثیر می گذارد

به عنوان مثال نوع شبکه بندی جاده در روشهای کشیدن چوب بوسیله اسکیدریا استفاده از کابل گرین تفاوت دارد. بنابراین راههای جنگلی اثر شگرفی در موفقیت امور بهره برداری و برنامه ریزی آن دارد

ضرورت و مزایای بهره برداری

بهره برداری پایدار و اصولی از منابع طبیعی بر اساس توان بالقوه آن با برداشت و خروج درختان مسن - افتاده - سر شکسته - خشک و معیوب امری الزامی و نیاز زیستی جنگل است. در علم مدیریت جنگل عملیات بهره برداری در واقع نوعی از عملیات پرورشی محسوب می شود که با جمع آوری و خروج درختان مسن و مزاحم موجب تضمین بهداشت جنگل - جلوگیری از آفات و بیماریها و کند شدن سرعت آتش سوزی می گردد. بهره برداری با انتخاب منفی و به نفع گونه های

مرغوب صورت می پذیرد و در نتیجه کیفیت توده جنگل با استقرار گونه های مرغوب تحقق می یابد و کیفیت درختان از نظر چوب دهی نیز بهتر می شود. اشتغال زایی یکی دیگر از فواید بهره برداری از جنگل است که در حال حاضر حدود ۱۵ هزار نفر در این بخش مشغول کارند. بستر جنگل با بهره برداری از درختان مزاحم آماده رویش نهال جدید می شود.

درختان قطور و مسن از رشد بازایستاده و به تدریج پوسیده میشوند که با بهره برداری از آنها از هدر رفتن شان جلوگیری می گردد. تسریع در رشد نهال ها و درختان جوان از دیگر فواید بهره برداری برشمرده و اضافه کرد حذف درختان مزاحم به رشد کمی توده جنگل از طریق افزایش رویش کمک کند و باعث افزایش حجم درختان سرپا می شود.

رعایت اصول فنی در عملیات بهره برداری در فصول مختلف

بهره برداری از جنگل به مقدار زیاد وابسته به شرایط آب و هوای است و از این رو بستگی زیادی به فصول مختلف سال دارد عوامل زیر باعث بالا رفتن هزینه های عملیات بهره برداری میشود برف زیاد در عملیات انداختن درختان و تیدیل و کشیدن تنه ها و حمل و نقل چوب موانع ایجاد می کند اغلب در مواردی که برف زیاد است عملیات انداختن درختان با اشکال و هزینه بیشتر همراه میباشد و تعداد زیادی از بینه ها و شاخه های درختان افتاده زیر برف مخفی میشوند و پیدا کردن آن مشکل است و همچنین اثرات یخبندان باعث بالا رفتن میزان حوادث کار میشود و قطع درختان با اهره دستی واره موتوری کندتر انجام میشود پوست کنی با دست یا ماشین با مشکل مواجه میشود یخبندان باعث بالا رفتن خطرات شکسته شدن جوانه انتهایی نهال های باقی مانده در جنگل را به وجود می آورد

مشکلات و معایب بهره برداری

ماشین های مورد استفاده در جنگل قیمت بالایی دارند و افزایش سرسام آور هزینه های اجرایی و توان اقتصادی پایین بسیاری از مجریان طرح های جنگلداری موجب گردیده است تا در اغلب موارد ماشین های بهره برداری متناسب با وضع جنگل

مورد بهره برداری به کار گرفته نشود. همچنین صادر نشدن به موقع پروانه قطع و مشکلات اجتماعی و ایجاد مانع در انجام یافتن اصولی کارها از دیگر مشکلات موجود است.

کارشناسان می گویند با توجه به تغییر شیوه جنگل شناسی جنگلهای شمال از پناهی به تک گزینی و گروه گزینی روشهای بهره برداری از جنگل نیز تغییر کرده است. برای شیوه تک گزینی جاده جنگلی و مسیر چوبکشی بیشتری نیاز است. همچنین ابزارها و ماشینهای قطع و حمل چوب باید کارآمدتر باشند. هر یک از ماشین های بهره برداری ده ها میلیون تومان وحتى بیشتر قیمت دارند و با توجه به اینکه ساخت جاده های جنگلی پرهزینه است مجریان طرح های جنگلداری ممکن است به دلیل تنگنای مالی کیفیت کار خود را در اداره و بهره برداری علمی از جنگل کاهش دهند. (با توجه به شیوه تک گزینی شدن شیوه جنگل شناسی باید مسیرهای اسکیدرو بیشتر شود زیرا با ماشینهای اسکیدرمی توان تا شیب ۴۵ درصد نیز عملیات بهره برداری انجام داد)

بهره برداری غیر اصولی باعث برهم زدن تنوع زیستی می شود.

در بهره برداری از جنگل باید به خاک آن توجه شود زیرا ممکن است خاک جنگل تحمل وزن ماشین های بهره برداری را نداشته باشد و خسارت وارد شده با نهال کاری جبران نشود. بنابراین بهره برداری از جنگل باعث افزایش فرسایش خاک می شود.

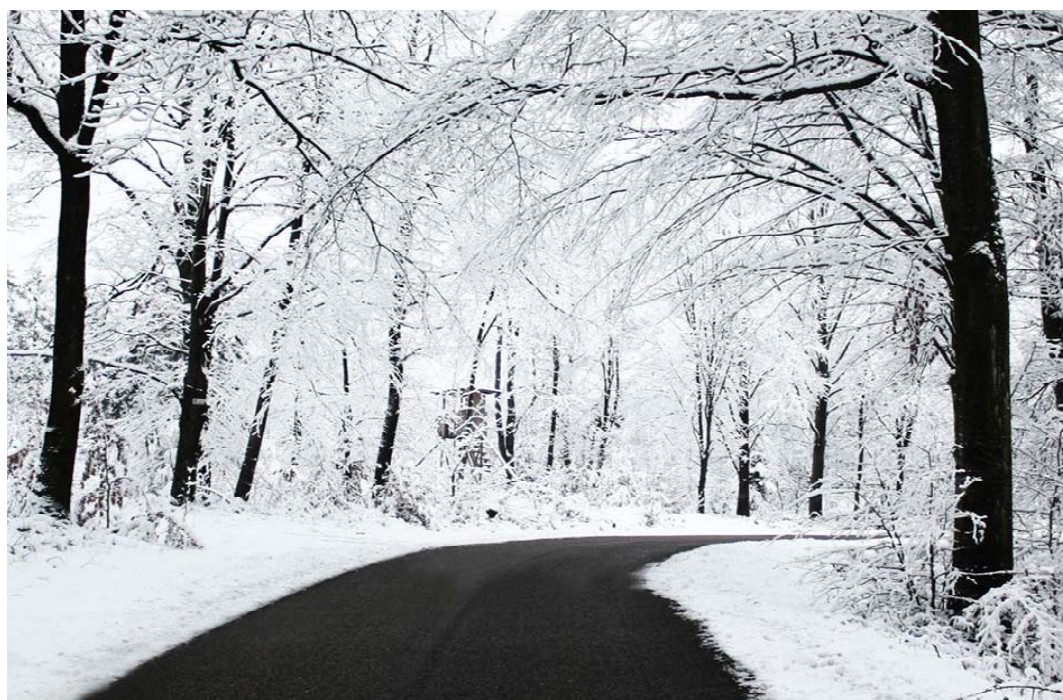
همچنین تغییرات خاک کند است ولی با توجه به اینکه بهره برداری جنگل و قطع درختان ممکن است سرعت تغییرات خاک را زیاد کند پس از بهره برداری خاک جنگل بررسی می شود.

اکنون جز در مواردی که مشکلات اجرایی نظیر کم بودن حجم برداشت و پراکندگی درختان وجود دارد از تبدیل تنه صنعتی به چوب الواری و همچنین تولید زغال اثری باقی نمانده و عمده فرآورده های جنگلی تولیدی با انواع ماشینهای کشنده چوب از جنگل خارج و به محل مصرف منتقل می شود .

همچنین خروج هرچه سریع تر فرآورده های جنگلی تولیدی و حمل زود هنگام به کارخانه ها علاوه بر تامین به موقع نیازهای چوبی جامعه از افت کیفیت چوب که بر اثر نکه داشتن به مدت طولانی ایجاد می شود جلوگیری می کند.

سیاست فعلی بهره برداری این است که بیشتر گرده بینه و تنه کشیده شود و حداکثر طول تنه درخت که پس از قطع در کف جنگل کشیده و به محل بارگیری

منتقل می شود ۱۲متر در بعضی جاها ۶ متر است زیرا کشیدن تنه بزرگ به جنگل آسیب زیادی می رساند.
به دلیل بهتر شدن بهره برداری از جنگل- ضایعات چوب و مازاد مقطوعات و قارچ زدگی کمتر شده و چون تبدیل چوب به فراورده های دیگر در داخل جنگل انجام نمی شود سطح تماس چوب با هوا کمتر و آسیب های معمول کاهش یافته است



شکل ۱- نمای جاده جنگلهای شمال



شکل ۲-دپوی چوب آلات بهره برداری شده در کنار جاده

نمونه هایی از بهره برداری بیش از حد در جنگلهای شمال

هر بار که تهران را به مقصد شمال ایران ترک می کنیم اراضی جنگلی لخت و بی درختی را می بینیم که با وجود انکارهای متعدد مسئولان منابع طبیعی اما همچنان به وسعت آن افزوده می شود. اگر تا دیروز برای مشاهده تخریب جنگل لازم بود راه طولانی را تا اعماق جنگل طی کنی امروز وضعیت به گونه ای شده که بسیاری از تخریب ها در امتداد جاده و در برابر چشم هزاران مسافر صورت می گیرد. و شما به ناچار باید تماشاگر تخریب هایی باشید که از شرق گلستان تا غرب گیلان این نوار سبز را در بر گرفته است. تخریب جنگل های پارک ملی گلستان برای تعریض جاده - تخریب ۴۰۰ هکتار جنگل در حاشیه غربی جاده چالوس به منظور ساخت سد و نیروگاه سیاه بیشه و نیز معدن کاوی - تخریب اراضی جنگلی حاشیه شرقی جاده نکا - بهرشر برای عملیات معدن کاوی و برداشت ماسه - پاکتراشی ۷۰۰ هکتار جنگل در مخزن سد البرز در سوادکوه و پاکتراشی چندین هکتار اراضی جنگلی در ۲۰ کیلومتری محور قزوین -

رشت و..... به دلایل نامعلوم تنها نمونه هایی است که حامل یک پیام مشترک به ماست اینکه جنگلهای شمال روبه نابودی است. اما مسئولان سازمان متولی همچنان معتقدند که در جنگلهای شمال نه تخریب داریم نه کاهش سطح و اگر تخریبی است متوجه دام و جنگل نشین است! در ضمن افزایش سطح مساحت هم در جنگلهای شمال داشتیم! مرکز تحقیقات مجلس میگوید: تخریب گسترده پوشش گیاهی جنگل عمدتاً توسط شرکتهایی صورت می گیرد که به دولت حق بهره برداری می پردازند. اما این حق بهره برداری که مثلاً در سال گذشته حدود یک میلیون تومان بوده است تنها در مقیاس یک سیل بسیار کوچک معادل ۵ میلیارد تومان خسارت و صدمه به کشور وارد می کند.

نماینده فائو در ایران میگوید: ایران یکی از ۷۰ کشور در حال توسعه جهان است که پوشش جنگلی آن کمتر از ۱۰ درصد مساحت کل کشور است. با این حال جنگل ها در ایران به سرعت ناپدید می شوند. او همچنین ناتوانایی و نبود کارایی در سیاست های ملی - استفاده موثر از اراضی جنگلی برای پاسخگویی به تقاضای بهره برداری از جنگل و منابع طبیعی و گسترش فقر را از مهمترین دلایلی دانست که منجر به تخریب سریع جنگل های ایران شده است. بانک جهانی: خسارت ناشی از نابودی جنگل های خزری در ایران را سالانه ۹۰۶ میلیون دلار آمریکا معادل ۰/۸ درصد از تولید ناخالص داخلی برآورد نموده است. براساس این گزارش سالانه ۱۲۵ هزار هکتار از جنگل ایران نابود می شود که سهم جنگل های شمال ۴۵ هزار هکتار در سال است.



GreenPress.ir

Photo: Mohsen Tizhoosh

شکل ۳- تخریب جنگلهای شمال

فصل سوم

بررسی وسائل و ماشین آلات بهره برداری جنگل

در درجه اول باید توجه داشت با توجه به شرایط جنگل و درخت و حجم کار از چه روشهای و چه ماشین های باید استفاده نمود

ماشین های بهره برداری در جنگل های شمال: مهم ترین آنها اسکیدر و تراکتور می باشد ضمن آنکه بولدوزهای سبک هم بانصب قرقره برای کشیدن چوب از کنارکنده تاجاده استفاده می شود. به طور کلی ماشین های دستی و ابزارهای مورد استفاده در بهره برداری شمال وسایلی مثل: داس تبر، اره موتوری و تیرفوراست. ماشین های بارگیری شامل: لودر، گراپل، جیمز خودروهای حمل چوب شامل: کامیون، تریلی خودروهای بارانداز شامل: گراپل و نوع دیگری از جیمز. در جنگل های شمال فقط از روش های کششی بر روی زمین استفاده می شود و استفاده از تله فریک برای حمل هوایی چوب رونق ندارد.

ماشین های بهره برداری در جنگل های شمال

به طور کلی، درختان پس از قطع در جنگل، سرشاخه زنی می شوند و سپس تنه شان به اندازه های مورد نظر، بریده و جدا می گردد. این قطعات جدا شده با روش های مختلف به خارج از جنگل و کارخانه های چوب و نظایر آن حمل می شود که مجموع این اقدامات، علم و فنی به نام «بهره برداری جنگل» نام دارد.

به کارگیری ماشین های مختلف در امور منابع طبیعی، از جمله جنگلداری برای افزایش بهره وری، بالا رفتن سرعت و آسانی کار، مورد توجه متخصصان بوده، روز به روز بر تنوع آنها افزوده می شود. بهره برداری یعنی فن درست خارج کردن چوب از جنگل. اسکیدر و تراکتور، مهم ترین ماشین های مورد استفاده در جنگل های شمال است، ضمن آن که از بولدوزرهای سبک هم بانصب وینچ (قرقره) برای کشیدن چوب از کنار کنده تا جاده استفاده می شود.

ماشین های دستی و ابزارهای مورد استفاده در بهره برداری، شامل وسایلی همچون داس، تبر، اره موتوری و تیرفور است.

ماشین های بارگیری شامل لودر، گراپل، جیمز، خودروهای حمل چوب شامل کامیون و تریلی و خودروهای بارانداز شامل گراپل و نوع دیگری از جیمز است و کمپرسی نیز بارانداز محسوب

می‌شود.

در جنگل‌های شمال فقط از روش‌های کشتش بر روی زمین استفاده می‌شود و استفاده از تله فریک برای حمل هوایی چوب، رونق ندارد.

علل استقبال نکردن از تله فریک: این دستگاه به طور متوسط ۲۰۰ میلیون تومان قیمت دارد و یک گروه شش نفره برای استفاده از آن لازم است. کاهش برداشت چوب از جنگل‌های شمال و پراکندگی درخت‌های قطع شده به دلیل اعمال شیوه تک‌گزینی، از دیگر موانع تمایل مجریان طرح‌های جنگلداری به استفاده از تله فریک است.

اسکیدر چرخ لاستیکی از متداول‌ترین خودروهای مورد استفاده در جنگل است قیمت اسکیدر در حدود ۱۰۰ میلیون تومان و قیمت هر حلقه لاستیک آن در حدود سه میلیون تومان است.

در سال‌های قبل، سازمان جنگل‌ها و مراتع، متولی واردات خودروهای بهره‌برداري جنگل و اغلب از کشورکانادا بود ولی ۱۰-۱۵ سال است که خودرو جدیدی وارد نشده است.

تأثیر خودروهای بهره‌برداري: این خودروها در کیفی کردن خروج چوب از جنگل، بسیار مؤثر بوده‌اند زیرا چوب را به صورت گرده‌بینه (استوانه) خارج می‌کنند.

به‌دلیل کوهستانی و انبوه بودن جنگل‌های شمال، باید از چهارپایانی همچون اسب و قاطر هم استفاده کنیم و این رویکرد، دربرخی از کشورهای اروپایی نیز دیده می‌شود.

درآمد مجریان طرح‌های جنگلداری ما، اغلب تا آن حد نیست که خودروهای نو وارد کنند و حتی اگر بهترین خودروها را در اختیار داشته باشند، به دلیل وضع خاص جنگل‌های شمال که ذکر شد، نیازمند استفاده از چهارپایان بارکش هستیم.

روش‌های کابلی حمل چوب و به کارگیری خودروهایی نظیر تله فریک: تله فریک را می‌توان مکمل خودروهای دیگر دانست ولی گران است و نیروی متخصص کافی برای راه‌اندازی آن نداریم.

مجریان طرح‌های جنگلداری از خرید خودروهای جدید استقبال نمی‌کنند زیرا قیمت بالایی دارد و به دلیل تغییر روش جنگلداری، درختان نشانه‌گذاری و مشخص شده برای قطع، پراکنده‌اند و استفاده از خودروهای گران، به صرفه نیست.

درختانی که برایشان مجوز قطع صادر می‌شود، اغلب پیر و شکسته و افتاده‌اند و چوب مرغوبی ندارند و درآمد ناشی از فروش آنها، آن قدر نیست که صرف خرید خودروهای جدید و گران و تأمین هزینه تعمیر و لوازم یدکی آنها شود. ما خواهان خودروهایی هستیم که استفاده از آنها، خسارت کمتری به جنگل وارد کند ولی این کار باید توجیه اقتصادی هم داشته باشد.

بهره‌برداری از جنگل یک نوع برداشت چوب از درختان جنگلی است که مترادف با موازین علمی، فنی و زیست محیطی باشد و در عین حال از اصول اقتصادی و اجتماعی پیروی کند. بنابراین استفاده از خودروهای بهره‌برداری با رعایت این موازین، منطقی خواهد بود.

تحولات اقتصادی - اجتماعی پدیدآمده و پیشرفت علم و فناوری و بالارفتن آگاهی مردم، موجب شد کارگران شاغل در جنگل، برای بهره‌برداری سنتی رغبت چندانی از خود نشان ندهند.

گسترش شبکه‌های اصلی جاده‌های جنگلی به مثابه رگ‌های حیاتی جنگل و به وجود آمدن سیستم جدید حمل و نقل و ورود تدریجی انواع خودروهای بهره‌برداری ضرورت بررسی بهره‌برداری مکانیزه را بیشتر کرد.

بهره‌برداری اصولی و علمی از جنگل باید بر اساس موازین فنی و با رعایت مسائل زیست محیطی به نحوی انجام شود که در عین پیروی از اصول اقتصادی، بقای جنگل و استمرار تولید، تضمین شود.

بررسی‌ها نشان می‌دهد یکی از راه‌های رسیدن به این هدف، تعیین سیستم‌های مناسب بهره‌برداری است که در هر طرحی باید متناسب با وضع فنی، اقتصادی، اجتماعی و نیز توجه به زمین‌شناسی و پایداری لایه‌ها و روش‌های جنگلداری و شیوه‌های جنگل‌شناسی باشد.

ضرورت تعیین سیستم‌های بهره‌برداری زمانی بیشتر احساس می‌شود که در نظر بگیریم در حدود ۷۰ درصد هزینه‌های اجرایی طرح‌های جنگلداری مربوط به بهره‌برداری است.

بهره‌برداری چوب از جنگل، کاری دشوار است و از نظر صدمات جسمی و تلفات جانی، بعد از کار در معدن قرار دارد و به همین دلیل، کارگران رغبت چندانی به آن ندارند.

فواید به کارگیری خودروهای بهره‌برداری: افزایش بازده کار در جنگل، خروج سریع تر فرآورده‌های جنگلی، پاک شدن به موقع جنگل از مازاد مقطوعات، جلوگیری از بروز آفات و

بیماری‌ها، تأمین به موقع مواد اولیه چوبی مورد نیاز صنایع و افزایش درآمد طرح‌های جنگلداری، از جمله فواید استفاده از ماشین است.

به کارگیری ماشین، از تبدیل تنه‌های صنعتی به الوار جلوگیری می‌کند و این امکان را فراهم می‌آورد تا تنه درخت با طول بیشتر از جنگل خارج شود.

کاهش هزینه، کم شدن زمان تخلیه چوب، کاهش زمان بارگیری، کاهش عیوب ناشی از تماس تنه‌های صنعتی با هوای آزاد، جلوگیری از پایین آمدن کیفیت تنه و سهولت انتخاب گرده‌بینه مورد نیاز از دیگر مزایای بهره‌برداری از ماشین است.

اره موتوری که امروزه به طور گسترده برای قطع و تبدیل درختان به کار می‌رود، در سال ۱۳۰۶ و به دست «امیل لورپ» با سوخت گازوئیل استفاده شد.

برای خروج تنه درخت، از انواع اسکیدر استفاده می‌شود و اهمیت آن در این است که تنه‌های صنعتی، ارزشمندترین بخش تولیدات جنگل را تشکیل می‌دهند و این محصول در کارخانه‌های تخته لایه، روکش، پارکت سازی و چوب بری مصرف می‌شود.

اگر تنه درخت با دستگاه‌های کشنده چوب، همانند انواع اسکیدر، از جنگل خارج نشود، به ناچار باید در همان داخل جنگل به چوب الواری تبدیل شود که در نتیجه، هفت درصد حجم تنه به صورت خاک اره و پوشال هدر می‌رود. همچنین در حدود ۲۱ درصد حجم تنه به صورت «پشت لا» تولید می‌شود که ارزش آن معادل هیزم است.

انواع اسکیدر: اسکیدرها به دو دسته چرخ لاستیکی و چرخ زنجیری تقسیم می‌شوند که اساس خروج فراورده‌ها را اسکیدر چرخ لاستیکی تشکیل می‌دهد و اسکیدر چرخ زنجیری فقط برای آماده کردن تنه برای کار با اسکیدر چرخ لاستیکی و گاهی خروج تنه‌های باقیمانده در مناطق سخت گذر و خاص، آن هم به صورت موردی استفاده می‌شود.

سیستم کابلی نیمه معلق در قطع‌های یکسره به کار می‌رود و تنه‌ها به طرف پایین کشیده می‌شوند که برد مفید آن اغلب، کمتر از ۲۰۰ متر و عرض نوار برداشت در حدود ۱۲ متر است.

سیستم کابلی معلق، به صورت‌های ثابت، متحرک یا ترکیب‌های مختلف با توجه به شرایط خاص منطقه و امکانات موجود استفاده می‌شود که نوع متحرک آن کارا تر است.

در این سیستم، فاصله کابل در هر دو حالت ۵۰ متر و برد مفید آن در کابل متحرک در حدود هزار متر و در کابل ثابت در حدود دو هزار متر است.

کاربردهای تراکتور در بهره‌برداری جنگل: این دستگاه برای خروج هیزم، کاتین، چوب‌های تیری و تونلی از جنگل به کنار جاده استفاده می‌شود.

هر یک از فرآورده‌های جنگل، جایگاه‌مصرفی خاصی دارند. برای مثال کاتین در ساخت صندوق میوه، پالت، قرقره‌های کابل برق، قسمت‌های چوبی ابزارهای ساختمانی، درودگری، کارخانه‌های نئوپان، فیبر و کاغذسازی مصرف وسیع و گسترده دارد.

چوب‌های هیزمی نیز که همواره بیشترین مقدار را در بین محصولات چوبی جنگل دارند، به محصولات با ارزش همچون کاغذ، فیبر و نئوپان تبدیل می‌شوند و بخشی از آن نیز به مصرف سوخت می‌رسد که خوشبختانه مقدار آن رو به کاهش است.

علاوه بر دستگاه‌های یاد شده، دستگاه‌های دیگری نیز برای خروج فرآورده‌ها و انجام‌دادن دیگر عملیات بهره‌برداری مانند قطع و تبدیل به کار می‌رود که می‌توان به «فورواردر» اشاره کرد.

ولی این ماشین‌ها یا در جنگل‌های شمال استفاده نشده و یا به صورت موردی و در سطحی کوچک به کار گرفته شده است.

با توجه به ماهیت کار در جنگل و موانع موجود، نظیر بافت جنگل‌های شمال کشور، شیوه‌های جنگل‌شناسی، وضع پستی و بلندی و در نظر گرفتن این که بهره‌برداری وابسته به اوضاع طبیعی منطقه است و نمی‌توان به راحتی، فناوری پیشرفته را وارد جنگل کرد، ماشین‌های بهره‌برداری باید ویژگی‌های خاصی داشته باشند.

این ماشین‌ها باید فناوری مناسبی داشته باشند و قطعات و لوازم یدکی آنها به سهولت تهیه شود.

ماشین‌های بهره‌برداری جنگل باید قدرت تحرک، کارایی و بازده خوبی داشته باشند و با وضع اقلیمی و پستی و بلندی جنگل‌های شمال متناسب و دارای قیمت مناسب باشند.

تعمیرات چنین ماشین‌هایی باید به راحتی انجام گیرد و کمترین خسارت را به جنگل وارد کند. از جمله در دستگاه‌های کشنده چوب، طول تیغه از حدود ۲/۲ متر بیشتر نشود و وزن آنها به قدری

نباشد که ساختمان خاک را به هم زند.

به طور کلی ، ماشین در صورتی که مناسب کار باشد و درست به کار گرفته شود و با تمام ظرفیت ، کار کند ، یکی از راه‌های پایین آوردن هزینه و بالابردن میزان تولید و درآمد است.

با این حال ، همین ماشین در صورتی که مناسب کار نباشد یا درست به کار گرفته نشود ، خود عامل بالابردن هزینه و پایین آمدن درآمد خواهد شد.

یکی از موارد مهم برای رسیدن به اهداف مورد نظر و استفاده مطلوب از انواع ماشین، رعایت نکات فنی متعدد در نگهداری و چگونگی کار با آنهاست تا هدف‌های تعیین شده ، محقق گردد.

کارشناسان معتقدند، با ارزش‌ترین بخش چوبی درخت، تنه آن است که هر چه صاف تر و قطور تر باشد، با ارزش تر است. بنابراین استفاده از روش‌ها و ماشین‌هایی که بتوان با آن ، این تنه را با کمترین ضایعات به کارخانه‌های صنایع چوب منتقل کرد، نقش موثری در بالارفتن کیفیت بهره‌برداری دارد.

در نتیجه افزایش ضایعات بهره‌برداری ، قطع درختان بیشتری را به دنبال دارد که پیامدهای آن روشن است. از طرف دیگر به کارگیری ماشین‌هایی جدید، این امکان را فراهم می‌کند تا مصارف متنوع تری از چوب شود و همین بر کاهش برداشت چوب از جنگل ، تأثیر دارد.

با وجود مشکلاتی که برای استفاده از ماشین های بهره‌برداری پیشرفته در جنگل‌های شمال وجود دارد ، ماشین‌های فعلی به خوبی نقش مثبت خود را نشان داده است. رغبت مجریان طرح‌های جنگلداری برای خرید یا اجاره این ماشین‌ها ، نشان می‌دهد به کارگیری آنها، باعث رونق اقتصاد جنگل می‌شود. اقتصاد جنگل از واقعیت‌های پذیرفته شده اداره جنگل است که هدف از آن ، درآمدزایی در عین حفظ جنگل است.

این دیدگاه در بین دو نظر متضاد وجود دارد که طبق یکی از آنها، از جنگل نباید نفع مالی برد و طبق یکی دیگر ، به جنگل باید مانند سرمایه‌ای رایگان نگاه کرد و تا حد امکان ، آن را صرف کرد.

با این حال ، کسب درآمد از جنگل ، منحصر به قطع درختان و استفاده از چوب آن نیست، گسترش طبیعت گردی یا اکوتوریسم و همچنین بهره‌گیری از محصولات غیرچوبی جنگل نظیر گیاهان دارویی و صمغ، اقدامی برای تخریب هرچه کمتر جنگل در کنار درآمدزایی آن است که

رویکردی جهانی محسوب می شود.



دلایل توسعه ماشین

در کار دستی تمام کارها اعم از انداختن و تبدیل و درجه بندی در کنار کننده انجام میگیرد اما کار با ماشین این امکان را به وجود آورده است که بعضی قسمت های کار در کنار جنگلی، کامیون رو و یا حتی خارج از جنگل انجام پذیرد سال های متمادی انسان با وسائل ساده دستی اقدام به بهره برداری از جنگل نموده است که با ظهور اره موتوری تحول عظیمی در امر قطع و تبدیل درختان جنگلی به وجود آمده و بازده کار کارگران بهره برداری را به دو برابر افزایش داد کار با دست در جنگل بسیار سخت و طاقت فرساست به همین دلیل استفاده از ماشین و مکانیزاسیون در جنگل ضروری به نظر می رسد در صورت تصمیم گیری در جهت استفاده از ماشین در امور بهره برداری جنگل باید با برنامه ریزی بسیار دقیق و مدیریت و تخصص لازم این کار صورت گرفت در صورت استفاده از ماشین با یستی به هزینه های ثابت و نگهداری ماشین آلات و همچنین شرایط جنگل را در توجه داشت

انسان و ماشین

کار بهره برداری در واقع آمیخته ای است از کار انسان و ماشین آن هم بر اساس روندی خاص (روش یا سیستم بهره برداری) که در آن چهارگام زیر قابل دید و تفکیک است.

- ۱- انداختن درخت و تبدیل آن ۲- کشیدن و جمع آوری فرآورده ها در کنار جاده ۳- بارگیری فرآورده ها ۴- خروج و عمل چوب از جنگل به خارج

برای اجرای امور بهره برداری از جنگل وسائل و دستگاهها و ماشینهای بسیار متنوعی ساخته شده و روشهای بسیار گوناگونی معمول گردیده است. به طور کلی تولید چوب از دو بخش کاملاً مجزا تشکیل گردیده است ۱- تولید بیولوژیکی که به تعداد زیاد بدست طبیعت انجام می گیرد. ۲- تولید مکانیکی که کاملاً منوط به فعالیت های انسان است که با استفاده از یکی سری ابزار و ادوات صورت می گیرد.

مکانیزه کردن به معنی استفاده از یک سری ماشینها به طور سیستماتیک است که به این وسیله یک سری کارها به طور منطقی و اقتصادی انجام گیرد. هدف از مکانیزه کردن رها کردن انسان از انجام یک سلسله کارهای طاقت فرسا و سخت است. بعلاوه، اجرای کار با کیفیت بهتر از اهداف مهم مکانیزاسیون است.

البته در صورتی می توان از ماشین در عملیات بهره برداری استفاده نمود که لااقل در مقابل مخارج تساوی (یا بهتر از آن، مخارج کمتر) سلامت کارگر بهتر محفوظ بماند.

اگر مکانیزاسیون مترادف با هزینه‌های زیادتر باشد (مثلا آنچه در چوکا شاهد آن بوده ایم) تأسف‌بار خواهد بود.

درجه بندی فرآورده های جنگلی

درجه بندی فرآورده های چوبی جنگل از سه جنبه کیفیت، ابعاد، و موارد مصرف آن می‌باشد. بنابراین مهمترین اقدام پس از انداختن هر درخت درجه بندی تنه و سرشاخه ها از نظر اندازه ها و کیفیت و تبدیل درخت بر اساس درجات و طول های مورد نظر و سپس جمع آوری و نگهداری چوبها می‌باشد.

اصول درجه بندی

برای هر محصولی، درجه بندی همواره تابع قواعد متعددی در رابطه با علوم وابسته به تولید و تامین آن محصول می‌باشد.

در امر درجه بندی فرآورده های جنگلی مستلزم شناخت کافی و همه جانبه علمی و فنی از علوم جنگلشناسی، جنگلداری، بهره برداری و بالاخره صنایع و تکنولوژی وابسته به آن است که امکان اخذ نتایج و تجزیه و تحلیل و تشریح هر یک از مواردی که منجر به گزینش بهینه داده ها می‌گردد را فراهم آورده و در راستای آن انطباق و هماهنگی نیازهای صنعتی و اجتماعی را با تحولات بسیار سریع آن نباید نادیده گرفت.

بنابراین تهیه و تدوین مشخصات و خصوصیات که در جمیع جهات آن منجر به پایه ریزی قواعد و مقررات و استاندارد های ملی و مصوب محصولات و فرآورده ها و از جمله فرآورده های جنگلی گردد نیازمند همکاری دستگاههای اجرایی و تخصص در زمینه جنگل می‌باشد که در حال حاضر دراز این قواعد پیروی می کنند.

هدف از درجه بندی محصولات جنگلی

هدف اصلی از درجه بندی فرآورده های جنگلی عبارتست از تعیین مشخصات و قواعد که هر یک از این فرآورده ها را در انطباق با استانداردهای تعیین شده برای تولید محصولات معین و مشخص از هم‌دیگر متمایز نمایند.

بنابراین بر اساس این تعریف هر یک از فرآورده های جنگلی دارای تعریف خاص خود می‌گردد که به تفکیک در قسمت های ذیل مورد بحث و ارائه قرار می‌گیرند.

تعریف گرده بینه:

گرده بینه قسمتی از تنه اصلی درخت است که تقریباً دارای شکل استوانه ای بوده و بتوان از آن چوب و انواع چوب آلات و یا روکش تهیه نمود.

ابعاد گرده بینه:

قطعاتی تقریباً استوانه‌ای شکل از تنه اصلی درخت که طول آن از ۳ متر بیشتر و میانگین قطر آن از ۴۰ سانتیمتر به بالا باشد گرده بینه نامیده میشود



شکل ۴- گرده بینه

روشهای درجه بندی گرده بینه:

بطور کلی و در حال حاضر درجه بندی گرده بینه بد و صورت انجام میشود:

۱- درجه بندی بر اساس نوع مصرف: مانند درجه بندی گرده بینه برای مصرف در منابع تولید تخته لایه و روکش و یا چوبهای ساختمانی و صنعتی

۲- درجه بندی بر اساس نوع معایب طبیعی و غیره طبیعی در گرده بینه شامل:

معایب طبیعی (گره- یخ زدگی- برون مرکزی- دو مغزی شدن- چنگالی شدن و مقاطع غیر هندسی تنه و غیره)

معایب غیر طبیعی (معایبی که در هنگام قطع و استحصال وارد میشود- معایبی که بوسیله انسان و عوامل خارجی مثل ترک خوردن- شکستن- پوسیده شدن و عدم نگهداری و حمایت مناسب در ایستگاههای عارض میشوند و غیره)

مهمترین معایب گرده بینه های ایران:

مهمترین معایب شناخته شده در گرده بینه های تولید داخلی که اهمیت و نقش بسزائی در امر درجه بندی دارند عبارتند از:

۱- **گره:** اثر شاخه بر روی تنه درخت را گره می نامند که خود بر دو نوع است:
- گره زنده: همزمان با رشد چوب زنده رشد نموده و برای حتی از گرده بینه یا بافت اصلی چوب جدا نمیشود.

- گرده مرده: اثرات بجا مانده از شاخه های مرده وافتاده بر روی تنه درخت است که اغلب با بافت سخت و فشرده و بشکل حلقه های دایره ای شکل از چوب زنده جدا میگردند.

۲- **خمیدگی:** عبارتست از انحراف دو سر گرده بینه از محور اصلی آن

۳- **نامنظم بودن سطح مقطع:** نامنظم بودن سطح مقاطع گرده بینه که با اشکال نامتقارن و اغلب موج دار و یا بیضوی و غیره هستند موارد مصرف و امور درجه بندی را مختل می نمایند مانند معایب فوق و عدم امکان کاربر آنها در صنایع روکش ولایه گیری.

۴- **پیچیدگی الیاف:** پیچیدگی الیاف در تنه درخت و گرده بینه نه تنها عامل کاهش مقاومت های مختلف چوب است، بلکه کار کردن با این نوع چوب های دشوار بوده و محصولات تولید شده از آنها دارای همکشیدگی نامتقارن است و همچنین امکان کاربردهای صنعتی این فرآورده ها کاهش میابد.

۵- **مخروطی بودن گرده بینه:** کاهش سریع قطر درخت یا تنه و اختلاف فاحش آن منجر به مخروطی شکل شدن تنه میگردد. این امر افزایش تلفات و ضایعات بر حجم تولید خواهد بود.

۶- **مجموعه معایب:** همانند ترک های سطحی در مقاطع و طول گرده بینه گره گسیختگی ها برون مرکزی میان پوستی شدن و غیره از مهم ترین معایب این دسته بشمار میروند که شدیداً معیارهای درجه بندی و نهایتاً کار برد و مصرف گرده بینه ها را محدود می نمایند امروزه معایب و آیتم های وارده در کاهش کیفیت گرده بینه ها با توجه به حساسیت های کاری و توان تولیدی دستگاهها و ماشین آلات صنعتی دامنه وسیع تری یافته که در این گزارش صرفاً به شش مورد مهم آن اکتفا شده و با توجه به این که در حال حاضر شرایط انطباق مشخصات و معیارهای تولیدی چوب با امور فنی جنگلداری، بهره برداری و استحصال آن مد نظر می باشد و از طرفی معایب موجود در گرده بینه های داخلی تاثیر مستقیمی بر روی کیفیت محصول نهایی بجای می گذارند لذا معیار های درجه بندی در این گزارش به صورت تلفیق این معایب و نوع مصارف صنعتی آن مورد توسعه قرار می گیرد

درجه بندی گرده بینه ها بر اساس نوع مصرف:

۱- گرده بینه درجه یک: گرده بینه ای است که مناسب برای مصرف در صنایع تولید روکش و تخته لایه باشند

۲- گرده بینه درجه دو: عبارتست از گرده بینه ای که هم مناسب تهیه لایه های درجه دو تخته چند لا وهم قابل مصرف در صنایع ااره کشی وتولید چوب آلات درجه یک وامسالهم باشد

۳- گرده بینه درجه سه: عبارتست از گرده بینه ای که بیشتر در اره کشی وتولید تخته وچوب آلات مصرف شود

۴- گرده بینه درجه چهار: انواع گرده بینه های است که محصول نهایی آنها به اهمیت محصولات حاصل از دیگر درجات گرده بینه نبوده وامکان تهیه چوب آلات بلند ومحصولاتی با کیفیت محدود از آنه وجود ندارد واز آنها تنها می توان چوبها وتخته های با طول برای مصارفی نظیر جعبه سازی، خالص سازی، تولید قرقره کابل وغیره تهیه نمود ویا آنها را به مصرف تولید چسب برای صنایعی نظیر کاغذ سازی، تولید تخته خرده چوب فیبر و... به مصرف رسانید

فصل چهارم

ابزار و وسائل دستی در عملیات انداختن و تبدیل درختان جنگلی

برای آنکه بتوان کارهای مختلف، متعدد، دشوار و پرخطر عملیات قطع (انداختن) و تبدیل (اندازه گیری، درجه بندی، برش، شکافتن و دسته بندی) درخت را به نحو مطلوب و مطابق اصول فنی و اقتصادی انجام داد، گذشته از وجود کارگران تعلیم یافته و باتجربه و پرتوان و ماهر که با روشهای صحیح این کار آشنا باشند. احتیاج به ابزار مناسب و خوب و وسائلی داریم که با هدف اجرائی کار مطابقت و مناسبت داشته باشد.

در زمانهای قدیم تبر تنها وسیله قطع و تبدیل درخت بوده است.

هنوز هم کشورهای وجود دارند که تنها از این وسیله در جنگل استفاده می نمایند و تا حدود ۳۵ سال پیش این موضوع در کشور ما ایران نیز صادق بود.

امروزه در کشورهای پیشرفته که دارای طرح های پیشرفته بهره برداری از جنگل هستند، از ابزار و وسائل گوناگون و متعددی در امر بهره برداری استفاده می نمایند که در این فصل مورد بحث و مطالعه قرار خواهد گرفت. البته سعی خواهد شد از بین صدها نوع ابزار و وسیله و ماشینها و روشهای مختلف برای انداختن درخت، اندازه گیری

طول و قطر، درجه بندی، برش، شکافتن، پوست کندن و غلطتانیدن تنه ها آنهائی که برای شرایط ایران (جنگلهای شمال) مناسب تر است بررسی نمائیم.

ابزار، وسائل و ماشین، یک نوع طبقه بندی برای تشخیص و تشریح لوازم کار بهره برداری می باشد. ابزار کار به طور معمول دارای یک قسمت فولادی و اغلب تیز می باشند که مستقیماً روی چوب عمل می نمایند (اره، تبر) و به آن تغییر شکل می دهند، در حالی که وسائل کار معمولاً روی چوب عمل نمی کنند بلکه برای اندازه گیری، بلند کردن، غلتانیدن، حرکت دادن و جابجا کردن چوب بکار می روند (مانند دستک متری، گرده بینه غلتان).

ماشین آلات جنگل امکاناتی برای اجرای کار هستند که نیروی اصلی کار را نه از انسان بلکه از یک موتور مولد نیرو کسب می کنند.

ساختمان و چگونگی کار و وسایل، ابزار و ماشین های برنده چوب:

برای قطع چوبهای تنه ای و سرشاخه ای از حدود ۱۲ سانت به بالا انواع اره ها بهترین وسیله محسوب می گردند (در صورت استفاده از اره موتوری معمولاً سرشاخه ها به وسیله آن قطع می شوند).

انتخاب نوع صحیح ابزار (از نظر فرم، جنس و طرز کار) یکی از مهمترین عوامل پیشرفت در کار و موفقیت در اجرای آن است.

ابزار مناسب آنهائی هستند که از سه جنبه مختلف فرم، وزن و جنس مطابق با اصول فنی شناخته شده و از بوته آزمایشهای علمی نیز بخوبی مطابق با اصول فنی شناخته شده و از بوته آزمایشهای علمی نیز بخوبی بیرون آمده باشند.

در ساختمان ایزوله باید به جنس، فرم و وزن آن توجه شود. جنس تیغه در ابزار معمولاً از فولاد است. فولادی که ابزار از آن ساخته می شود قابل آب دادن است که در حرارت ۱۳۰۰ ذوب می شود و ۳ تا ۱/۶ درصد کربن دارد که برای ابزار برنده مقدار کربن بین ۰/۶ تا ۱/۴ درصد می باشد.

ابزار خوب از فولاد اصل ساخته می شوند که فقط در بوته یا در کوره ها الکتریکی تهیه می گردد و مواد زائد آن دفع می شود.

در مورد دسته ابزار (طرف راست) به طور کلی می توان گفت که باید آن را طوری ساخت که با حداکثر سطح تماس با دست نیروی ماهیچه ای کارگر را بدون از بین بردن قسمتی از آن به تیغه منتقل نماید و در مواقع لزوم با استفاده از خاصیت اهری قدرت تاثیر و فشار ضربات را بالا ببرد. دسته ابزار باید دارای فری راحت و مناسب باشد.

اندازه آن نیز با اندازه دست و بدن کارگر تطبیق نماید. به عنوان مثال بهترین طول دسته تبر به اندازه طول دست و بهترین طول بیلچه پوست کنی تا جناق سینه کارگری می باشد.

داس جنگلی

برای قطع کردن چوبهای کمتر از حدود ۳ سانتیمتر معمولا از قیچی های باغبانی (صرفنظر از ماشینهای بوته زن) و برای قطع و برش چوبهای قطورتر از حدود ۳ سانت از خاصیت ضربه ای تیغه بر روی چوب استفاده می شود مانند داسهای دسته بلند جنگل نشینان ایرانی که برای قطر چوبهائی تا قطر حدود ۵ سانت مخصوصا در جنگلهای بسیار جوان و انبوه وسیله ای بسیار مناسب است و جادارد از فرمهای خوب و اصلاح شده آن ابزاری در سطح استانداردهای جهانی بوجود آید.

تبر:

تبر مهمترین ابزار کار برای قطع چوبهای تا حدود ۱۲ سانت (حتی قطره های بیشتر مثلا سرشاخه هایی که بر روی تنه های نسبتا قطور در آمده اند در تنه های افتاده) میباشد

تبر از مهمترین ابزار کار در جنگل بوده و هست و به علاوه مهمترین رفیق همراه اره های دو سر دستی، و اره موتوری می باشد. استفاده از تبر خیلی جلوتر از بهره برداری از جنگلها آغاز شده که ابتدا برای مقاصد دیگری از جمله نبرد و دفاع و شکار و غیره بوده است. تبر در واقع فرم تغییر شکل یافته از یک نوع ابزار سنگی اولیه است که ابتدا به صورت ساده و سپس با نصب دسته ای بر آن به کار می رفته است.

و همانطور که قبلا اشاره شد به تدریج انواع ابزار مختلف از قبیل گرز، تبر، تیشه، کلنگ و غیره از آن منشعب گردید.

تبر واره از ابزار برنده چوب محسوب می‌شوند. اره تنها خاصیت برندگی دارد، در حالیکه تبر از خاصیت برندگی و شکافندگی برخوردار است.

از اواخر دوران سنگ تبرها را با تیغه سنگی نسبتاً صاف و تیز با دسته ای چوبی می‌ساختند و در عصر مفرغ تبرهای مفرغی ساخته شده و بعدها از حدود سه هزار سال پیش در عصر آهن، تبرهای آهنی بوجود آمده.

در جنوب آمریکا تبرهای سنگی مربوط به تا ۴۰۰ سال پیش پیدا شده، در ایران از قرنهای متمادی پیشتر تبرهای مفرغی یا برنزی و بعدها تبر آهنی ساخته می شد

این تبرها هنوز هم در ایران از آهن ساخته می شوند و فقط لبه آن آبداده و از جنس فولاد است و با آنکه در ساختن آن مهارت زیاد به کار می رود لیکن از نظر جنس و فرم و وزن بر اساس اصول علمی ساخته نمی‌شود.

به عنوان مثال تبرهای ایرانی اغلب دارای تیغه‌های طویل و سنگین می‌باشند که از نظر فرم برای وارد کردن ضربات عمودی مناسبند ولی برای ضربات افقی که در کار قطع و تبدیل درخت بیشتر پیش می‌آید مناسب نیستند. علت نامساعد بودن تبر ایرانی برای ضربات افقی وزن و طول زیاد تیغه است که افقی نگهداشتن تیغه و حرکت افقی تبر را مشکل می‌سازد

وزن تبر ایرانی اغلب حدود ۲۵۰۰ گرم است، در حالیکه حداکثر وزن تبرهای سنگین که در اثر آزمایشات و تحقیقات زیاد بدست آمده ۱۸۰۰ گرم تعیین گردیده است.

در عین حال چوپانان، کشاورزان و جنگل‌نشینان ایرانی از تبرهای خوش فرم و کوچکی نیز استفاده می‌کنند که این تبرها برای عملیات بهره‌برداری از جنگل ساخته نشده‌اند و از نظر فرم و مخصوصاً وزن مناسب کارهای قطع و تبدیل درخت نمی‌باشند.

نحوه کار با تبر

نحوه کار با تبر بسته به نوع کاری که با آن انجام می‌دهیم تفاوت می‌کند. در کار با تبرهای سبک که مخصوص زدن سرشاخه‌های نازک است کافی است کارگر تبر را به اندازه‌ای بلند کند که تا ارتفاع چشم او برسد.

در موقع کار با تبرهای سنگین و زدن ضربات سنگین (مثلاً تراشه‌کنی و زدن امتداد ریشه‌ها یا در بن‌زنی و یا قطع سرشاخه‌های قطور) باید بازوها تا بالای سر برده شود. در کار با تبرهای خیلی سنگین و پتک باید از ضربات دایره‌وار استفاده نمود، بدین معنی که تیغه مدار قوسی بسته را طی کند.

برای زدن ضربات سنگین از تبرهای دارای دسته بلندتر و برای زدن ضربات دقیق (از نظر هدف‌گیری) از تبرهای دارای دسته کوتاه‌تر استفاده می‌شود. از اینرو دسته تبرهای سرشاخه‌زنی کوتاه‌تر از تبرهای بن‌زنی است. در ضربات سنگین معمولاً کارگر تبر را در حین فرود کمی به طرف بدن کارگر کشیده می‌شود.

در بن‌زنی معمولاً کارگر باید به حالت ایستاده با تبر کار کند ولی گاه در بن‌زنی‌های خیلی نزدیک به زمین و عمیق که دهانه‌ای باریک دارند بهتر است به حالت دو زانو عمل شود تا هدف‌گیری بهتر باشد. مسلماً در کار با تبر به حالت ایستاده بدن دارای بازده بیشتری است، بدین معنی که بدن انرژی کمتری برای ایجاد هر کیلوگرم متر قدرت ضربات مصرف می‌نماید در حالی که انرژی مصروفه برای ایجاد همان نیروی

ضربه در حال دو زانو یا نشسته بیشتر است. منتهی از آنجا که هدف‌گیری در حالت دو زانو (در بن‌زنی عمیق و نزدیک به زمین) آسان‌تر و بهتر است، در مجموع اثر و عملکرد ضربات در حالت دو زانو برای اجرای کار بن‌زنی عمیق مناسب‌تر است. بعکس در انجام بن‌زنی که محل آن خیلی نزدیک به زمین نباشد یا در سرشاخه زنی و در زدن امتداد ریشه‌ها حالت ایستاده مناسب‌تر است.

سرعت ضربات متوالی نیز در بالا بردن یا کاستن بازده کار موقت کارگر تاثیر دارد. ضربات متوالی و سریع دارای بازده کمتر است و همین‌طور سرعت کند ضربات متوالی باعث کاهش بازده کار می‌شود.

بهترین سرعت برای زدن ضربات متوالی بین ۲۰ تا ۳۵ ضربه در هر دقیقه است (بسته به وزن تبر و قدرت مورد لزوم در هر ضربه و سرانجام بسته به توان و قدرت بدنی کارگر).



شکل ۵- تبر معمولی دسته کوچک

اره های دستی

برای قطع چوبهای تنه ای و سرشاخه ای از حدود ۱۲ سانت به بالا انواع اره بهترین وسیله محسوب می شوند
اره نیز مانند تبر از لوازمی است که قرنهای متمادی از اختراع آن می گذرد. در اعصار قدیم سنگهای تیز دندانه دار و صدفها برای بریدن بکار می رفته اند. در عصر مفرغ اره از مفرغ ریخته می شد. در عصر آهن آن را از این ماده می ساختند
امروزه اره های دستی، بخصوص برش چوب، از صفحات فولادی در کارخانجات ساخته می شوند.

برای ایجاد «کشش» و فنریت در صفحه اره، اطراف آن چکش کار می گردد. فرم دندانه در میزان کارایی و عملکرد اره تاثیر بسیار دارد و بنا به «وظیفه» و نوع چوب متفاوت است. به طور کلی «وظیفه» دندانه ها در برش چوب لازمه رحله تشکیل می گردد.

۱- مرحله بریدن الیاف چوب در دو طرف شکاف برش

۲- مرحله دوم کندن و جدا کردن قسمت های بریده شده از کف شکاف

۳- بیرون انداختن قسمت های بریده شده و جدا شده که به صورت پوشال یا خاک اره بیرون ریخته می شود.

مهمترین انواع اره های دستی که امروزه در جنگل مورد استفاده قرار می گیرند. عبارتند از

۱- اره های دو سردندانه رنده ای

۲- اره های کمانی

اره های دو سردندانه رنده ای:

این اره‌های دو سر مخصوص قطع درخت را امروزه با فرم مشخص می‌سازند. که در آن کار برش الیاف چوب به یک نوع دندانۀ نوع تیز (نوک نقطه‌ای) که دندان‌های برنده نام دارند محول شده. کار برداشتن و خارج کردن الیافی که از دو طرف (توسط دندان‌های برنده چپ و راست) بریده شده‌اند. به دندان‌های رنده کننده محول شده، دندان‌های رنده‌کننده دارای لبه‌های تیز هستند. به این ترتیب یک نوع تقسیم کار بین دندان‌ها بوجود آمده است.

انتخاب طول اره بستگی به قطر درخت دارد و بر اساس فرمول زیر می‌باشد.

L - طول اره

d - قطر مقطع درخت به سانتی‌متر

90cm - دامنه گردش اره در حرکت برش

10cm - رزرو برای جلوگیری از برخورد دست باتنه درخت (در حین کار با اره)

اره های دستی یک نفره : (اره‌های نجاری یا اره های دوم روباهی نیز نامیده می شوند):

این اره‌ها در کار جنگل کمتر مورد استفاده قرار می‌گیرند. یک نوع از این اره‌ها با دندان‌های مثلثی ایستاده که طول آن ۹۰ سانتیمتر است در شرایط استثنایی به عنوان اره یکنفره برای قطع درختان نیمه قطور (۲۰ تا ۴۰ سانتیمتر قطر) مورد استفاده قرار می‌گیرد. مدل‌های دیگر مشابه با فرم دندان‌های رنده‌کننده و غیره نیز وجود دارند که طول آنها حدود ۸۰ تا ۹۰ سانتیمتر است (شکل ۳-۳-۳). برای قطع درختان با قطر کمتر از ۲۰ سانتیمتر: بهترین نوع اره دستی همانطور که گفته شد اره کمانی است. اره دستی دیگر معروف به Jiri نیز که طول تیغه آن ۶۰ سانت است و دارای دندان‌های

مثلثی خوابیده می‌باشد. برای قطع درختان کمتر از ۴۰ سانت قطر ندرتا مورد استفاده قرار می‌گیرد.



شکل ۶-اره های دستی

اره های موتوری

امروزه در کشورهای جهان به علت بالا رفتن سطح زندگی و افزایش دستمزد کارگران به جای اره دستی برای قطع درختان از اره موتوری استفاده میکنند. درکشورمانیزاره موتوری رایج شده و در حال حاضر مجریان طرحها با استفاده از اره موتوری کلیه عملیات قطع و استحصال را انجام می دهند. که اکثرا "از نوع مدل ۷۰/اشتیل آلمان میباشد.

– اره های موتوری (یک نفره و دو نفره)

امید و مجاهدت انسان در اینکه درختان را با نیروی موتور قطع و تبدیل نماید ریشه و تاریخ طولانی دارد. سیر تکاملی اره های موتوری به صورت زیر است.

(sector) ۱۹۲۴ اصلاح شده (اولین اره موتوری) ۱۹۱۶ → ۱۸۵۶ (استفاده از

نیروی بخار) (Rapid) ۱۹۲۵

در تمام این اره‌ها از یک اصل ساختمانی پیروی می‌شد و «گردش زنجیر به دور تیغه ریل مانند بود. در ۱۹۳۰ حدود ۱۰ کارخانه وجود داشتند که اره‌های موتوری احتراقی دو نفره می‌ساختند که اغلب آلمانی بودند.

در این دوره سعی و مجاهد = برای اصلاح اره‌های موتوری در سه اصل خلاصه می‌شد.
۱- حتی‌المقدور اره‌های سبک‌تری ساخته شوند.

۲- حتی‌الامکان اره‌های موتوری ارزانتر ساخته شوند که قابل خرید مصرف و قابل رقابت باشند.

۳- سعی در اصلاح و بهبود زنجیر می‌شد- در این زمان اره‌های موتوری با زنجیرهای دندان‌های رنده‌ای (فرم فعلی در آمریکا ابداع شده و تمام فرم‌های دیگر را به فراموشی سپرد.

مشخصات اره موتوری

این اره موتورها دوزمانه بوده و با مخلوط بنزین و روغن کار میکنند قدرت این اره موتورها بین ۳ تا ۱۰ اسب بخار میباشد. نسبت مخلوط بنزین و روغن در ۵۰ ساعت اول یک بیستم و بعد از آن یک بیست و پنجم میباشد که این مخلوط بایستی در خارج از مخزن موتور آماده شده و بعداً در موتور ریخته شود دستگاه برنده اره موتوری از دو قسمت یکی تیغه و دیگری زنجیر تشکیل میگردد.

کار با اره موتوری

اره موتوری وسیله ای است بسیار خطرناک به نحوی که عدم توجه به نکات ایمنی در زمان استفاده از آن حوادث جبران ناپذیری را به دنبال خواهد داشت. در همین ارتباط با توجه به عدم دسترسی به منابع آموزشی در ارتباط با ایمنی کار با اره موتوری بر آن شدیم تا کلیاتی از نکات ایمنی در زمان کار با اره موتوری را جهت اطلاع و بهره برداری لازم اپراتورها تهیه و ارائه نمائیم. امید است با ارائه نظرات ارزنده خود ما را در بهتر نمودن کیفیت مطالب یاری فرمائید

در صورتی که اره داغ شده است قبل از پر کردن باک آن دو تا سه دقیقه صبر کنید تا اره سرد شود



همواره از سوخت مناسب باک اره را پر نمائید زمان کار مراقب باشید آشغال وارد باک نشود



درب باک را در محل خود قرار داده و محکم کنید اگر باک دارای نشستی است عیب را رفع کنید

قبل از روشن کردن اره در صورتی که سوخت روی موتور ریخته شده است آن را با دستمال پاک کنید

مسیر سوخت و درب باک را از نظر نشستی بررسی کنید

قبل از شروع به کار طرح کلی کار را بریزید و به مسئول خود گزارش کنید

(همواره لازم است شروع کار به اطلاع مسئول رسانیده شود)

قبل از شروع به کار تمامی نقاط اره را بازدید نمائید در صورتی که قسمتی از اره خراب میباشد پس از رفع نقص کار را شروع نمائید

دقت نمائید تمامی پرسنل دارای لوازم حفاظت فردی باشند زمان کار در ارتفاع از کمربند ایمنی استفاده نمائید

و مراقب باشید که محل اتصال کمربند به درستی انتخاب شده باشد

برای کار با اره موتوری داشتن امکانات ایمنی زیر ضروری است

۱- کفش ایمنی

۲- دستکش مناسب

۳- لباس کار

۴- نقاب صورت

۵- گوشی محافظ

۶- کلاه ایمنی

در صورتی که اره بیش از اندازه سنگین است در موقع برداشتن آن مراقب کمر خود باشید برای بلند کردن اره با استفاده از خم نمودن زانوهای خود اقدام نمائید

در زمان کار به چیز دیگری فکر نکنید

(داشتن تمرکز زمان کار با اره از ضروریات میباشد)

در صورتی که سؤالی دارید از مسئول خود بپرسید

ضمناً در صورتی که تغییری در نحوه انجام کار نیز ایجاد

می نمائید نیز به اطلاع مسئول خود برسانید

در هوای طوفانی بین درختان حرکت نکنید

در هوایی کار کنید که دید کافی داشته باشید

(درختی را ببرید که میبینید)

مراقب باشید در هوای سرد دارای پوشش کافی باشید

همواره مراقب خطرناکترین قسمت اره که لبه آن است باشید

همواره سعی کنید عملیات برش را با طول تیغ اره انجام دهید

در زمان بریدن درختان نزدیک به یکدیگر مراقب باشید تا انتهای طول نوار تیغ به درختان دیگر برخورد نکند اینکار ضمن رسانیدن آسیب به دیگر درختان ممکن است حادثه ایجاد نماید

سعی کنید ضمن مهار خود برشها را از بالا انجام دهید

هرگز در زمان بریدن درختان اقدام به هل دادن درخت نکنید ممکن است با شکستن درخت تعادل خود را از دست بدهید

و یا اینکه تیغ بشکند و...

در زمان کار با اهر مراقب زیر پای خود باشید و اطراف خود را مرتب و تمیز نگه دارید

زمان بالا رفتن از درختان سعی کنید اهر را درست حمل کرده و دستان شما آزاد باشد

در زمان انجام برش درخت به موارد زیر توجه داشته باشید

گوشه های محل برش را هرگز برش نزنید

هرگز نسبت به انجام برشهای خطرناک اقدام نکنید

با در نظر داشتن ارتفاع تقریبی درخت ، در زمان بریدن درختان مراقب باشید درخت بریده شده بر روی کابل‌های برق و یا دیگر درختان و ساختمانها سقوط نکند

زمان بریدن سرشاخه ها مراقب حرکت قطعات بزرگ درختان و سرشاخه ها باشید. ممکن است به شما آسیب برسد

هرگز بر روی درختان بریده شده حرکت نکنید ممکن است با جابجا شدن یکی از تنه ها شما دچار حادثه شوید

با ایجاد تکیه گاههای مناسب و قابل اطمینان در زیر و سرتاسر طول تنه های بریده شده خطر سقوط قطعات بریده شده را رفع کنید

در زمینهای ناهموار به خصوص در هنگام بریدن سرشاخه ها که ممکن است بسیار حرکت کرده و جابجا شوید کاملا مراقب راه رفتن خود باشید

برای بریدن سرشاخه ها فشار زیادی بر اهر وارد نکنید و سعی کنید با سرعت کم کار برش را انجام دهید

درختانی که از کمر خم شده اند در زمان بریدن ممکن است جان شما را به خطر اندازند قبل از بریدن آنها را مهار کرده و از محل ایمنی کار برش را انجام دهید

در صورتی که درخت دارای ریشه را برش میزنید توجه کنید که ممکن است ریشه های درخت به شما آسیب برساند

لذا قبل از برش ریشه ها در جهت مناسب بایستید و ریشه ها را با وسایل ممکن مهار کنید

زمانی که در سطوح شیبدار اقدام به برش درخت میکنید به سر خوردن و غلطیدن درختان بریده شده توجه نمائید

دقت نمائید درختانی را که برش میزنید در زمان افتادن به درختان دیگر برخورد نکنند زیرا ممکن است قطعاتی از آن جدا شده و به شما یا دیگران برخورد کند

زمان انبار کردن الوارها و تنه های بریده شده مراقب خطر سقوط و ریزش آنان باشید

درختان بریده شده را با استفاده از روشهای صحیح توسط خودروها حمل و جابجا کنید

در زمان جابجائی و حمل و نقل اهره مراقب ریختن سوخت از باک آن باشید همواره مراقب وضعیت روغن دستگاه باشید همیشه در هنگام جابجایی اهره موتوری توسط خودرهمراقب آسیب دیدن دستگاه و متعلقات مربوطه باشید .



شکل ۷-اره موتوری معمولی در ایران

گوه‌ها:

گوه‌ها از مورد نیازترین وسائل در امر قطع و تبدیل درختان جنگلی هستند که در ایران به آن کمتر توجه شده است.

گوه‌ها در امر قطع، بینه‌زنی و هدایت درخت به طوف و جهت مورد نظر در مواقع انداختن آزاد کردن تیغه اره در مواقعی که در شکاف برش‌گیر می‌کند و همچنین شکافتن چوبهای استری دل بسیار مهمی را ایفا می‌کنند.

گوه‌ها انواع گوناگونی دارند که عبارتند از

۱- گوه‌های شکافنده

۲- گوه‌های گرده بینه بری

۳- گوه‌های مربوط به قطع درخت یا گوه‌های بن‌بری

۱- گوه‌های شکافنده را بخاطر بالابردن قدرت و خاصیت نفوذ در چوب کم‌عرض انتخاب می‌کنیم (حدود ۴ تا ۵ سانتی‌متر) زاویهٔ پروفیل در آنها ۱۴ تا ۲۲ درجه هست.

۲- جنس گوه‌های گرده بینه بری از آلومینیوم بوده و طول آن ۵ تا ۸ سانتی‌متر است. دارای زائده ای در یک طرف هستند که این زائده پس از کوبیدن گوه، در چوب فرو می‌رود و از افتادن گوه و گم‌شدن آن در خاک جلوگیری می‌نماید.

۳- برای باز نگه داشتن شکاف برش (که اره در آن گیر نکند) و همچنین برای تنظیم جهت انداختن درخت استفاده می‌شوند. طول آنها برای درختان قطور حدود ۲۵ سانتی‌متر و عرض لبهٔ نازک گوه از ۶ تا ۱۴ سانتی‌متر متغیر است.

فصل چهارم

روشهای قطع و انداختن درختان جنگلی

بهره برداری به چه معناست - بهره برداری اصطلاحی است که معمولاً برای قطع درختان به کار می‌رود که شامل:
سر شاخه زنی
تاج بری
بینه بری و حمل است

عملیات پیش از شروع بهره برداری

وقتی قرار است قطع انجام شود معمولاً طرح بهره برداری تهیه می‌گردد که در آن موقعیت محل قطع، روشهای قطع که از نظر اکولوژیک و اقتصادی بهترین باشد و سیستم جاده‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرد.

این طرح با عواملی چون شرایط خاک، شیب و حیات وحش نیز در ارتباط است. نوارهای حفاظتی که در آنها هیچگونه قطعی صورت نمی گیرد اغلب در امتداد رودخانه ها در طول جاده ها و یا شیب های تند قرار دارند

در طرح بهره برداری باید بازار چوب و زمان قطع نیز مد نظر قرار گیرد. طرح های بهره برداری باید ملاحظات پس از قطع جهت کاهش فرسایش خاک را در نظر داشته باشد به طوری که جاده های چوب کشی با بیش از ۱۵ درصد شیب باید نسبت به احداث کانال های عرضی، جوی کناری، محل دپو و بارگیری پوشیده از رستنی های علفی باشد تا دچار فرسایش نگردد.

بریدن درختان

قطع و برش درختان اولین مرحله در استحصال چوب می باشد و کیفیت آن تا حد زیادی به ظاهر و ساختمان درخت در جنگل، و نیز به زمان قطع درخت بستگی دارد. هر گونه درخت نیز زمان مخصوص به خود را برای قطع دارد، مثلاً برای آکاسیا بیست سال و برای بیرچ چهل سال و برای درخت بلوط حداقل هشتاد و حد اکثر دویست سال، سن مناسبی برای قطع تشخیص داده شده است، اگر درختی زودتر از زمان قطع مناسب قطع شود ممکن است چوب آلات استحصال شده از آن نرم و در برابر حشرات آسیب پذیرتر و مستعد برای برخی معایب فیزیکی باشند. از طرف دیگر اگر درخت بسیار دیرتر از فصل قطع بریده شود ممکن است چوب آن بیمار یا حتی پوسیده باشد. از آنجا که شیره گیاهی در رشد و افزایش چوب درخت نقش دارد، درختان مرده که هنوز قطع نشده اند نیز فاقد ارزش لازم می باشند. اره کردن یا چهار تراش کردن گرده بینه ها با روشی که کمترین ضایعات را داشته باشد روشهای مختلف زیر برای تبدیل چوب آلات الواری میباشند.

قطع و برش درختان

قطع درختان از پائیز آغاز و تا قبل از رسیدن بهار ادامه دارد. به علت اینکه شیره در این هنگام فعال نیست، احتمال اینکه نبود آن بر بافتها اثر کند و باعث هجوم حشرات شود، کمتر است. به عبارت دیگر در این وقت جدا کردن پوست از برون چوب ساده تر است. اگر کنده و بخشهایی از ریشه مورد نیاز باشد، می توان درخت را ریشه کن کرد و در نتیجه بیشینه طول تنه بدست می آید. در غیر این صورت می توان آن

را از پایه با تبر ، اره یا ابزار دیگر برید . هنگامی که درخت می افتد ، شاخه ها و در بیشتر موارد پوست برای خشک کردن جدا می شوند . بعد از افتادن درختان به سرعت و سهولت به انبارهایی که باید در طول زمستان ذخیره شوند منتقل می شوند تا در بهار و تابستان بتوان بر روی آنها کار کرد.

قطع

عموما با استفاده از اره موتوری انجام میشود ولی ماشینهای قطع مانند قیچها و هاروسترها که مجهز به قیچی ، اره های مدور و سایر تجهیزات هم سهم کوچکی در این میان دارند و در جنگلهای تقریبا مسطح با درختان کم قطر میتوان از آنها استفاده نمود.

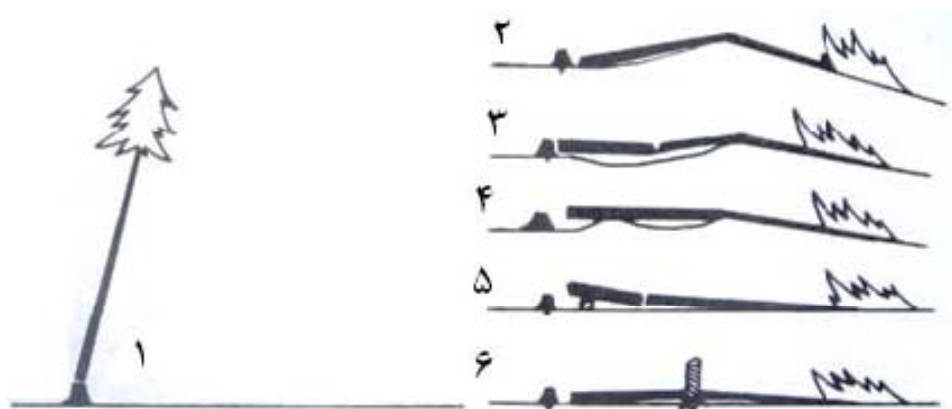
قطع با اره موتوری کاری مشکل و طاقت فرساست بویژه هنگامی که با درختان قطور مناطق ، شیبدار و ناهموار سروکار داریم. این کار به چابکی و مهارت خاصی نیاز دارد تا از بروز حوادث و خسارات به درخت قطع شونده و سایر درختان اجتناب گردد.

جهت قطع

تصمیم گیری در مورد جهت قطع بسیار مهم می باشد که تحت تاثیر توپوگرافی ، سیستم بهره برداری، اندازه و ابعاد درخت ، جهت و نحوه خروج دارد . قطع بر روی مناطق سنگلاخی، کنده های باقیمانده، گرده بینه ها موجود در عرصه و سایر ناهمواریهای موجود در زمین باعث بروز شکستگی می گردد(شکل ۱-۳). میزان شکستگی به ابعاد درخت، بزرگی تاج و مقاوت چوب دارد . درختی که در حال افتادن است با نیروی زیادی به زمین برخورد می کند و سرعت افتادن با افزایش فاصله از کنده بیشتر هم میگردد بنابراین قسمتهای بالاتر درخت با سرعت بیشتری بر زمین می افتند و بدلیل تُرد و شکننده بودن احتمال شکستگی در آن قسمتها بیشتر است . در دامنه های شیبدار اگر درخت مستقیم به طرف بالا یا پایین دامنه قطع گردد احتمال بروز شکستگی درخت وجود دارد . در قطع به طرف بالای دامنه ، تاج درخت مسیر زیادی را طی نمی کند تا به زمین برسد ولی احتمال شکستن درخت وجود دارد زیرا زمانی که درخت به زمین برخورد می کند هنوز انتهایی آن به محل کنده فشار وارد می کند. همچنین اگر درخت از کنده جدا شود احتمال سُ خوردن آن به سمت پایین دامنه وجود دارد . در قطع رو به پایین دامنه، فاصله رسیدن درخت به زمین طولانیتر

می گردد و درخت به طرف پایین دامنه غلتیده و منتج به بروز شکستگی و صدمه سایر درختان مجاور و زادآوری می گردد. مشکلات مزبور در روش قطع تک گزینی بیشتر نمایان میگردد.

زمانی که درختان جوان در عرصه قطع وجود دارند. در این حالات جهت قطعی که کمترین آسیب را به دنبال دارد، انتخاب میگردد.



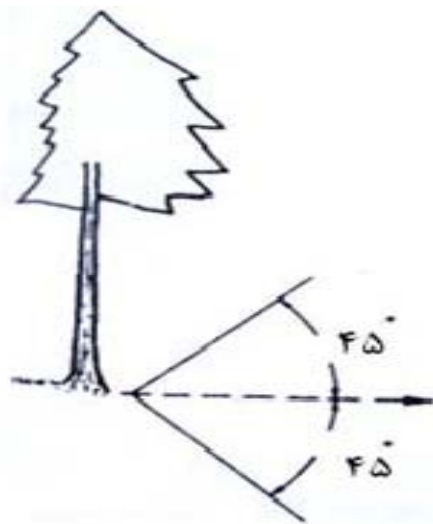
شکل (۱-۳). شکستگی درختان هنگام قطع - 1. قطع بر روی زمینهای صاف و نرم (شرایط ایدهآل) ۲-۶ شکستگی ناشی از قطع در زمینهای ناصاف (۲-۳-۴) بر روی سایر گرده بینه ها (۵) و بر روی کنده درختان مقطوعه دیک

هم چنین در انتخاب جهت قطع تلاش میگردد تا از آویزان شدن درخت قطع شونده بر روی درختان دیگر جلوگیری گردد. رها کردن درختان آویزان زمان زیادی را به خود اختصاص می دهد و ممکن است باعث بروز حوادث گردد. برای رها کردن درختان معلق باید از تکنیکهای مناسب استفاده نمود. (شکل ۲-۳). معلق شدن درخت و بروز آسیب و صدمه، تحت تاثیر میزان شاخه های آن قرار دارد. اگر معلق شدن درخت ناشی از شاخه های آن باشد میتوان قبل از انجام قطع تا اندازه های آن را سرشاخه زنی نمود. باید توجه نمود که معلق ماندن درخت در مرحله تنک کردن یک مزیت به شمار می رود و می تواند خروج را تسریع بخشد. درختان متمایل مشکلاتی را مانند تعیین جهت افت از خود نشان میدهند و نیازمند بکار بردن فنون قطع خاص هستند که در ادامه این بخش به آن اشاره میگردد. درختان با تاج نامتقارن باید به طرفی قطع شوند که تاج در آن طرف سنگین تر میباشد (میانگین انحراف درخت به آن طرف است). (شکل ۳-۳)

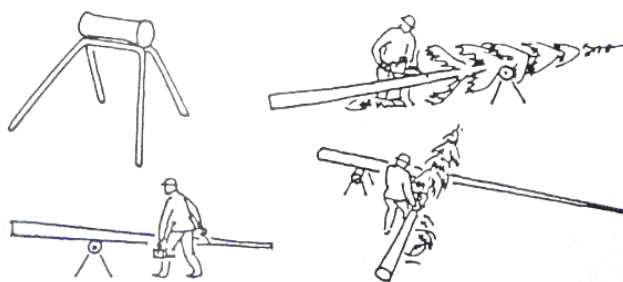
درختان قطور ترجیحا به طرف خطوط میزان قطع میشوند ولی درختان کم قطرتر عمود به خطوط میزان هدایت می گردند. بنابراین این درختان پس از قطع مقداری از زمین بلند شده و شرایط کاری مناسبی (شبيه ميز کار) برای انجام سرشاخه زنی، تبدیل و پوست کنی بر روی آنها ایجاد می گردد. گاهی اوقات از میز کارهای جداگانه‌ای برای تسریع اعمال فوق استفاده می گردد (شکل ۳-۴). جهت و روش چوبکشی هم معیاری برای تصمیم گیری برای جهت افت درختان می باشد. قطع تصادفی (نامنظم) مشکلاتی برای خروج مقطوعات فراهم می کند (شکل ۳-۵). روشن است که اگر جهت عمومی قطع ادامه یابد مراحل بعدی برداشت آسانتر گردیده و از صدمات وارده اجتناب و یا آن را کاهش میدهیم. چنین صدماتی ممکن است ناشی از قطع درختان بر روی درختان قطع شده قبلی باشد. در قطع به روش تک گزینی و تدریجی پناهی انحراف بین جهت قطع و چوبکشی بر روی زخم های ایجاد شده بر روی درختان باقیمانده در هنگام چوبکشی موثر می باشد (شکل ۳-۶). قطع به طرف جاده های جنگلی باعث افزایش تاخیر و هزینه های اضافی می گردد. اثرات روشهای خروج هم در شکل (۳-۷). نشان داده شده است. در برخی سیستم های کابلی قطع رو به بالا یا پایین دامنه، خروج را تسریع می کند.



شکل (۳-۲). درختان معلق و مراحل آزاد کردن آنها . ۱. ۲. ۳. روشهای درست آزاد کردن درختان معلق . 1 کشیدن درخت معلق با استفاده از کابل وینچ، تراکتور (اسکیدر) و طناب . 2 چرخاندن با پی وی (نوعی گرده بینه غلتان) . 3 بلند کردن انتهای درخت معلق با برخی اهرمها: ۴-۵. روشهای غلط آزاد کردن درختان معلق (۴). قطع قسمتهای بالایی درخت مقطوعه بیفایده است ، 5 قطع درخت سرپا هم عملی خطرناک است).

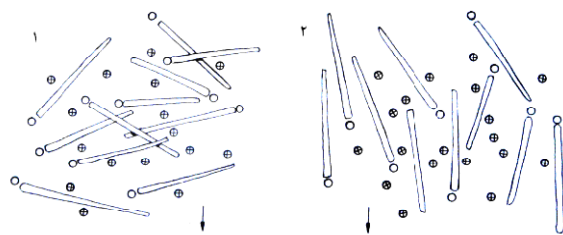


شکل (۳-۳). درخت با تاج نامتقارن و یک طرفه که باید در جهت سنگین تر تاج قطع گردد (تا انحراف 45 درجه به هر طرف)

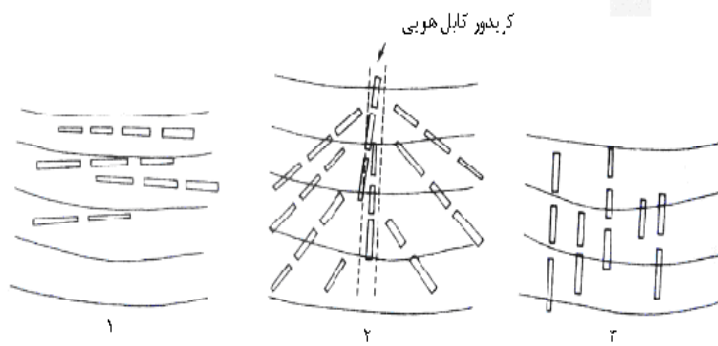


شکل (۳-۴)

انجام مراحل مختلف برداشت بر روی درخت مقطوعه در شرایط میز کاری

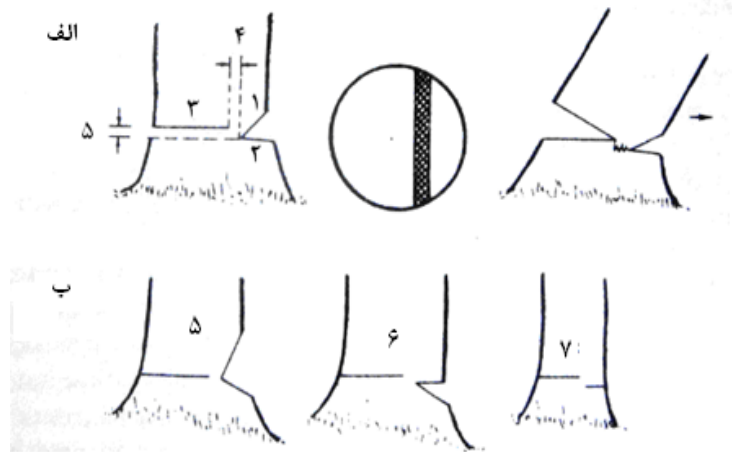


شکل (۳-۵). ارتباط جهت قطع و جهت خروج . ۱ قطع تصادفی مشکلاتی برای خروج فراهم نموده و بروز زخم در درختان باقیمانده و صدمه به زادآوری را افزایش می دهد .
 2. قطع هدایت شده خروج را تسریع می بخشد. فلش جهت خروج را نشان می دهد.



شکل (۳-۷). طرح قطع در ارتباط با روش خروج مقطوعات . 1 - بر روی خطوط میزان
 2- طرح استخوان ماهی. 3 - عمود بر خطوط میزان . موارد استفاده.

۱. برای سیستم خروج چوب با اسکیدر چنگک دار
۲. مناسب برای سیستم های کابلی
۳. در مواردی که گرده بینه ها بوسیله کابل و بر روی زمین در جهت موازی با
 دامنه کشیده می شوند .

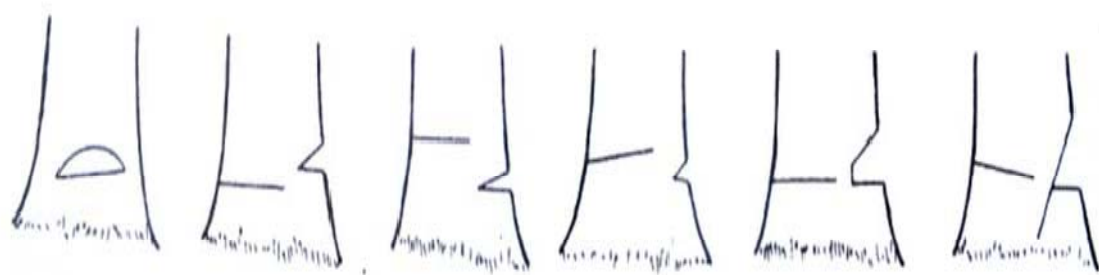


شکل (۸-۳). فنون قطع الف. عادی - 1 صفحه بالای بن زنی - 2 صفحه تحتانی بن زنی - 3 پشت بری - 4 محور لولا - 5 پله برش . ب . انواع بن زنی (5) باز (6) معکوس (7) روش قطع درختان کم قطر . اعداد 1.2.3 به ترتیب مراحل انجام برش را نشان میدهند



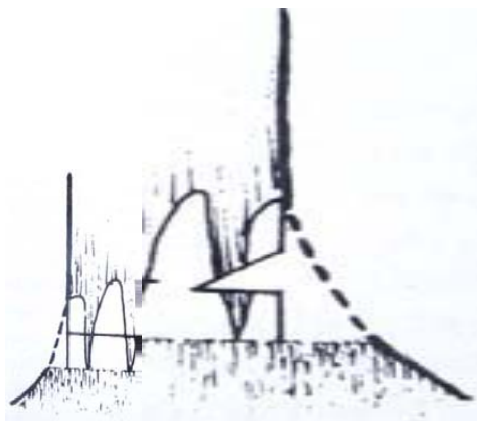
شکل (۹-۳). قطع با اره موتوری . برش اولیه زیربری جهت قطع را تعیین میکند و اره موتوری با نگاه کردن به دسته جلویی اره موتوی میتواند جهت قطع را کنترل کند . و محور لولایی با عرض ۵-۲ سانتی متر و حدود ۱/۲۰ قطر مقطع قطع حفظ می گردد . شکستن این محور باعث افتادن درخت می گردد . زاویه برش زیربری گاهی اوقات به

صورت معکوس باز می شود که از آن به عنوان زیربری معکوس 1 نام برده می شود. درختانی که در دامنه‌های پرشیب رشد می کنند استفاده از روش زیربری معکوس اتلاف چوب را در آنها کاهش می دهد. زیرا برش زاویه‌های (کَرپ) بجای اینکه از تنه جدا شود از کنده جدا می شود. به هر حال استفاده از هر دو حالتی که در بالا ذکر گردید در مناطق شیبدار مناسب به نظر می رسد زیرا انجام زیربری معکوس قدری مشکل به نظر می رسد مگر آنکه ارتفاع کنده را اندکی بالاتر گرفت. درختان کم قطر را می توان با انجام برش افقی زیربری و پشت بری و بدون انجام برش زوایه ای و یا با انجام یک برش قطع نمود. انجام زیربری و پشت بری نامناسب مشکلاتی را به دنبال خواهد داشت. برای مثال درخت در جهت مورد نظر نخواهد افتاد و یا اینکه درخت به سرعت افتاده و می شکند و به دنبال آن حوادثی بروز خواهد کرد. چنین شرایطی حتی ممکن است ناشی از زیربری کم عمق یا عمیق، افقی نبودن برش زیرین زیربری و برش پشت بری، ارتفاع بلند پله برش و داشتن حاشیه برش غلط هم بروز می کند شکل (۱۰-۳). اگر برآمدگی ریشه در محل قطع وجود دارد زیربری و پشت بری پس از قطع امتداد ریشه صورت میگیرد. شکل (۱۱-۳).



شکل (۱۰-۳). برش های نا درست

بن زنی و بن بری

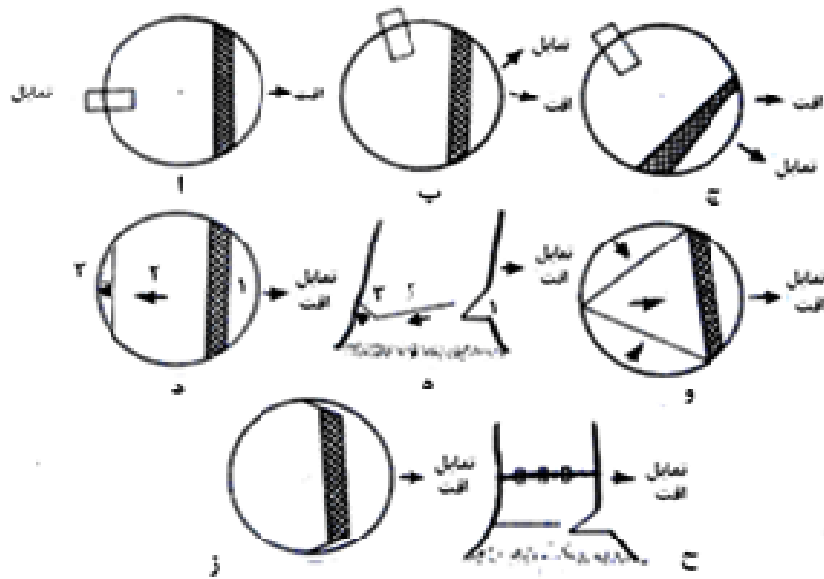


شکل (۱۱-۳). حذف امتداد ریشه و برش

های بن زنی و بن بری بعدی

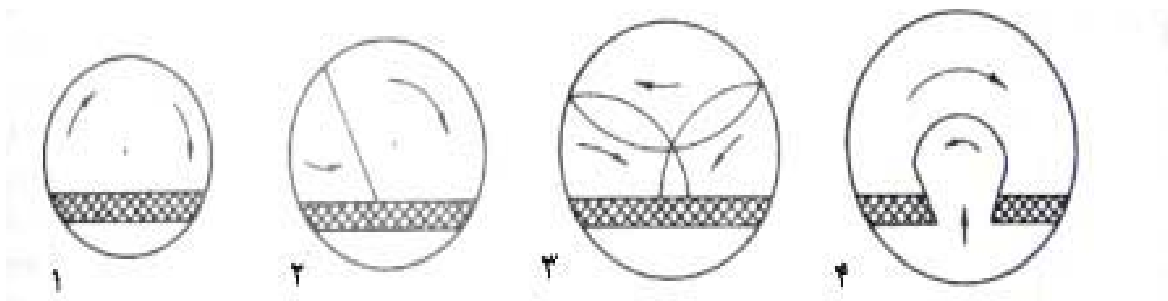
بدین ترتیب از داشتن ارتفاع کنده بلند اجتناب می گردد و التاف چوب به حداقل می رسد . باید توجه نمود . که چوب محل تنه چنین درختانی دارای گره های نامنظم و احتمالاً چوب دارای اختلالات آناتومیکی (چوب کششی و چوب فشاری) خواهد بود. چنین عیوبی باعث پیچیدگی و سختی چوب گردیده و مصرف آن را برای محصولاتی مانند الوار و تراورس کاهش می دهند.

درختانی دارای تمایلی مخالف جهت افت یا دارای تاج یک طرفه و این که باید در جهتی متغیر با جهت تمایل قطع شوند با کمک گوه اهرام و سایر وسایل کمکی قطع از کنده جدا می شوند و یا اینکه از تکنیکهای دیگری مانند داشتن حاشیه بری نامساوی برای قطع آنها استفاده می گردد. در این حالت حتی می توان از حل دادن یا کشیدن درخت در جهت افت هم کمک گردد. درختی که در جهت افت تمایل دارند یا از تکنیک های که در شکل (دوه ۱۲-۳). نشان داده شده است قطع می گردند. استفاده از این فن از شکافته شدن تنه (بروز صندلی سلمانی) در هنگام قطع جلوگیری خواهد نمود. برای اجتناب از بروز شکافته شدن تنه در این حالت می توان عمق بن زنی را بیشتر گرفت (گاهی اوقات تا نصف قطر درخت را هم شامل می گردد). و گوشه های حاشیه برش را هم می برند شکل (۱۲-۳). محل بستن انتهای گرده بینه و سیله زنجیرو محکم نمودن آن یا گوه از شکافته شدن تنه جلوگیری می نماید. شکل (ح ۱۲-۳). علاوه بر تمایل درخت انجام بن زنی و بن بری نامناسب باعث شکافته شدن تنه در هنگام برخورد درخت به زمین می گردد.



شکل (۱۲-۳). قطع درختان متمایل. ۱. قطع خلاف جهت تمایل با استفاده از گوه. ب، ج، قطع در جهتی به غیر از جهت تمایل). ب، با استفاده از گوه. ج، با استفاده از گوه و عرض نامساوی حاشیه برش. (د، و. قطع در جهت تمایل جهت جلوگیری از شکافته شدن چوب. د، مراحل انجام برش. و. بریدن گوشه های حاشیه برش. ح بستن زنجیربالای محل قطع ۱.۲.۳ ترتیب مراحل انجام برش

قطع درختان دارای پوسیدگی در محل کنده مشکل و خطرناک می باشد زیرا زمان افتادن درخت نامشخص می باشد. انجام زیربری عمیق ضروری بوده و قبل از انجام پشت بری، گوشه های درخت باید به بیرون قطع گردد. طرز استفاده از اهر موتوری در قطع درختان قطور در شکل (۱۳-۳). نمایش داده شده است.



شکل (۱۳-۳). نگاه از بالا به اجرای پشت بری در قطرهای مختلف درخت و طولهای متفاوت تیغه اره موتوری 2، 3 و 4 طول تیغه از قطر درخت کمتری باشد.

ماشین های قطع عمل بریدن را با استفاده از قیچی های قطع، اره های مدور، و سایر مکانیسمهای برش که قبلا ذکر کردیم، انجام می دهند. بسیاری از آنها توانایی انجام قطع هدایت شده را دارا هستند. چنین ماشینهایی درختان با قطر حداکثر 50 سانتی متر را قطع می کنند اما استفاده از ماشینهای قطعی که توانایی قطع درختان قطورتر را هم دارند 1 به صورت آزمایشی آغاز شده است. در تمام حالات قطع، کنده باقیمانده باید حداقل ارتفاع ممکن را داشته باشد. در این حالت اتلاف چوب در بارزشتین قسمت درخت بسیار مهم می باشد زیرا در این محل تنه دارای حداکثر قطر و حداقل گره میباشد. در درختان تا قطر 30 سانتی متر ارتفاع کنده باید در حدود 3/1 قطر محل قطع و از 10 سانتی متر بیشتر نباشد. ارتفاع کنده بلند به عنوان مانعی برای کار بهره برداری محسوب می شوند و دیرتر پوسیده شده و از بین می روند. ارتفاع کنده کم مخصوصا در جنگلهای شاخه زاد از اهمیت بیشتری برخوردار می باشد و باید تلاش شود تا هم سطح با زمین قطع گردند. بدین ترتیب جوانه های بوجود آمده از کنده مستقل بوده و از خطر پوسیدگی بعدی که کنده را تهدید می کند، مبرا هستند. هم چنین سطح برشها باید صاف و شیبدار باشد. بدین ترتیب بر روی محل قطع آب جمع نمی گردد و آن را از خطر حمله قارچ ها دور نگه می دارد.

تبدیل تنه ها به الوار

اره کردن یا چهار گوش بریدن تنه به روشی انجام می شود که کمترین تلفات را داشته باشد. در اینجاریه های گوناگون تقسیم تنه ها ذکر می گردد:

۱) چهار گوش

در این روش پوست از تنه ها با اره جدا می شود و خطوط قائم بوجود می آید. اگر دو برش متقاطع صورت گیرد، قطعات چهار گوش تولید می شود.

۲) خطوط موازی

روشی است که برای چوبهای با کیفیت پایین معمول است و تخته هایی با پهنای مساوی بوجود می آید که اثری از پوست در آنها نیست.

۳) برشهای موازی

تخته ای کلفت به پهناى تنه ایجاد می کند، ولی بخش مرکزی یا الوار به دلیل قرار گرفتن هسته در وسط به راحتی دو نیم می شود . به زبان دیگر الوارها میل به خم شدن به سوی بخش بیرونی که شیره و رطوبت بیشتری در آن هست ، دارند .

۴) برش شعاعی

داشته از دید نظری بهترین راه پرهیز از ترک و پیچش است که برش از شعاعهای مغزی پیروی می کند، ولی همچنین اگر بخواهیم الوار مقطع مستطیلی باشند، ضایعات بیشتری در پی خواهد داشت .

۵) روش کانتیبی

بهترین روش برای خلاصی از مغز پیچ خورده چوب است . الوار پهن با کمترین تلف تولید می کند . این راه همیشه برای خاص کمیاب بکار می رود .

۶) روش هلندی

متناوبا برای چوبهای با کیفیت بالا بکار می رود ، همانگونه که الگو و شبکه را در همه سطح مقطع نشان می دهد . برشها موازی شعاعهای مغزی ایجاد می شوند و به این علت از روی هم رفتن به سطح وسیع جلوگیری میشود .

۷) خطوط مخالف

برشهای متناوب در هر ربع تنه موازی با محورهای آن صورت می گیرد و امکان بد شکلی الوارها به حداقل می رسد . روشهای دیگری نیز وجود دارد ولی معمولترین آنها همانهایی است که ذکر شد .

بسته به کاربردهای گوناگون می توان چوب را به دو گروه اصلی تقسیم کرد :

چوب طبیعی :

۱) گرده بینه ۲) بریده شده ۳) اره شده ۴) مسطح شده ۵) خم شده

چوب تبدیل شده :

۱) چهار تکه شده ۲) تقویت شده ۳) روکش شده ۴) ورق شده ۵) فشرده شده
هر یک از آنها هدف خاصی را بر آورده می کنند. مثلاً برای بدست آوردن تیر و تیرک
از گرده بینه آغاز می کنیم، برای تولید ورق از چوب بریده شده طبیعی سود می بریم.
از نئوپان تبدیل شده می توان تخته، صفحه و قالب ساخت. ولی از همین چوب به
شکل چهار گوش می توان قاب و چهار چوب ساخت.

اندازه گیری و محاسبه حجم چوب:

شکل‌های گوناگون چوب در تجارت به شیوه های زیر خریداری می شوند:

متر مکعب: روشی معمول خرید چه طبیعی یا تبدیل شده است که با m^3 نمایش داده می شود.

متر مربع: وقتی چوب دارای کلفتی و طول یکسان باشد، از آن استفاده می شود که معمولاً صفحات، نئوپان و تخته های شیار دار را در بر می گیرد. واحد اندازه گیری متر مربع است که با m^2 نشان می دهند.

متر خطی: تنها وقتی بکار می رود که پهنا و کلفتی یکسان باشد مانند قاب، قالب، تخته های کناره و ... با m نشان داده می شود.

وزن: برخی چوبهای بسیار با کیفیت با واحد وزن خریداری می شوند، مثلاً اگر قطر تنه ها کم باشد. واحد سنجش کیلوگرم یا kg است.

واحد: در برخی موارد نادر کیفیت بالا مانند صفحات زیبا یا چوبی که به عنوان سقف کار شده استفاده می شود که نشانه آن C/U است.

حجم تکه های مختلف چوب بر طبق شکل هندسی آنها تعیین می شود. در اشکال نامنظم محاسبات تقریبی زیادی باید انجام شود. اندازه گیری یا محاسبه حجم درخت یا چوب از فرمولهای زیر پیروی می کند:

۱) حجم یک تنه استوانه ای: $V = \pi * r^2 * L$ که $\pi = 3.1416$ شعاع تنه و L طول تنه می باشد.

۲) حجم تنه مخروطی : $V=(B+b*L/2)$ که b , B سطح مقطعیهای تنه و L طول آنست.

۳) حجم یک تنه مکعب مستطیل : $V=L*b*a$ که a,b,L به ترتیب طول , پهنا و ضخامت تنه است .

۴) حجم تنه مکعب (لبه پخ) : حجم تنه مکعب با لبه های پخ برابر حجم تنه متوازی السطوح در ضریبی کمتر از ۱ می باشد . این ضریب بین ۰/۸ و ۰/۹ بسته به میزان نامنظمی تنه متغیر است .

۵) حجم تنه مکعب مربع : $V=b^2*L$

۶) حجم تنه مکعبی نامنظم : $V=(B+b)*L/2$

۷) حجم تنه از راه وزن مخصوص : $V=P/d$ که P وزن و d چگالی آن است

سیستمهای مختلف قطع و تبدیل درختان جنگلی

قطع دستی درختان

مهمترین توانایی در انداختن درخت ، قطع سالم درختان به همراه ارزشهای آنها می باشد.

هدف آن است که درخت قطع شده روی درخت دیگر نیافتد، روی زمین نا هموار نشکند، بعد از افتادن بتوان سر شاخه زنی و تاج زنی و بینه بری کرد و به راحتی به محل حمل دیو منتقل کرد.

سالهای متمادی قطع درخت به وسیله اره دو سر صورت می گرفت ولی امروزه از اره موتوری برای این کار استفاده می کنند

افتادن درخت در مسیر درست و دقیق بسیار مهم است چرا که اگر درخت در مسیر غلط سقوط کند ممکن است که به درختان دیگر باقیمانده در توده صدمه بزند. چنین وضعیتی برای اکیپ قطع بسیار خطرناک است.

بعد از قطع درخت ممکن است شاخه زنی و بینه بری بر روی آن انجام شود. ممکن است به گرده بینه های کوچکتر و همچنین به ابعاد مورد نظر در صنایع چوب و کاغذ بریده شود

قطع مکانیکی درختان:

در بعضی موارد قطع درخت توسط ابزارآلات مکانیکی و با کمک ماشین های هیدرولیکی انجام می شود. این ماشین ها قادر هستند تا در جنگل های انبوه و در

زمینهای نا هموار به صورت لاک پشتی حرکت کنند و تا شیب ۳۵ درجه با سرعت مناسب تردد نمایند.

یک دستگاه ماشین قیچی کننده قادر به بریدن درختان تا قطر ۲۰ اینچ می باشد. ماشین قطع و دسته بندی کننده با دو بازوی هیدرولیکی و محکم خود می تواند درخت را بریده و سپس آن را بلند کرده و دسته بندی کند

ماشین های بهره برداری در جنگل های شمال

به طور کلی، درختان پس از قطع در جنگل، سرشاخه زنی می شوند و سپس تنه شان به اندازه های مورد نظر، بریده و جدا می گردد. این قطعات جدا شده با روش های مختلف به خارج از جنگل و کارخانه های چوب و نظایر آن حمل می شود که مجموع این اقدامات، علم و فنی به نام «بهره برداری جنگل» نام دارد.

به کارگیری ماشین های مختلف در امور منابع طبیعی، از جمله جنگلداری برای افزایش بهره وری، بالا رفتن سرعت و آسانی کار، مورد توجه متخصصان بوده، روز به روز بر تنوع آنها افزوده می شود

ماشینهای یک کاره

ماشینهای یک کاره ساده ترین ماشینها در عملیات قطع و تبدیل درخت به صورت مکانیزه میباشند

یک قیچی هیدرولیکی با توجه به اینکه روی چه ماشینی نصب شده باشد، قادر است درختان سوزنی برگ راتا قطر ۶۰ سانتیمتر (قطر مقطع) قطع نماید. بعنوان مثال قیچی هیدرولیکی قابل نصب بر روی تراکتور های چرخ زنجیری را میتوان نام برد. متوسط زمان قطع به وسیله قیچی هیدرولیکی از ۳ تا ۶ ثانیه است. به طور کلی قیچی ها به دو گروه یک طرفه و دو طرفه تقسیم می شوند. قیچی های یک طرفه شبیه به قیچی های باغبانی هستند که در یک طرف یک تیغه تیز و طرف دیگر یک سندان قرار دارد تا امکان ثبات و فشاری را فراهم می کند.

در قیچی های دو طرفه اصل کار مانند قیچی های خیاطی است. حداکثر قطر قابل قطع با قیچی های موجود ۶۰ سانتیمتر در درختان نرم چوب و حدود ۴۰ تا ۴۵ سانتیمتر در درختان سخت چوب است. به طور کلی نیروی لازم برای قیچی کردن درخت کم و بیش به نوع قیچی، قطر و گونه درخت، ضخامت تیغه و سندان، برودت هوا و غیره بستگی دارد. در هوای بسیار سرد و یخبندان که چوب یخ زده است نیروی بیشتری برای قیچی کردن

درخت لازم میشود. در صورت افزایش قطر نیروی لازم باید به مقدار قابل ملاحظه ای بیشتر شود و در نتیجه ضخامت تیغه نیز باید افزایش یابد. با افزایش ضخامت تیغه بازهم نیروی بیشتر لازم می شود. آزمایشات در سازمان جنگل آمریکا نشان داده است که با دو برابر شدن ضخامت تیغه نیروی برش به مقدار حدود ۵۵ درصد باید افزایش یابد. نیروی لازم برای قطع در تیغه های یکطرفه بیشتر از تیغه های دوطرفه است. ماشین درخت را (در سمت راست) به سمت مخالف درختان باقیمانده و روبه فضای باز شده می اندازد تا خطر معلق ماندن و ایجاد اشکال در عملیات بعد جلوگیری شود.

هنگامی که عملیات در دامنه های شیبدار انجام می شود ماشین باید در جهت و امتداد شیب کار کند تا خطر واژگون شدن بروز نکند. ماشین های حمل کنند چرخ لاستیکی قادرند در شیب های تا حداکثر ۳۰ درصد کار کنند و در شیب های بیشتر (تا حداکثر ۴۵-۵۰ درصد) از ماشین های حمل کننده چرخ زنجیری استفاده میشود. در شیبهای بیشتر نمی توان از ماشین های قیچی استفاده کرد.

ماشینهای دو کاره

تفاوتهای بین روش کار با ماشین های یک کاره و دو کاره وجود دارد. ماشین های دوکاره دارای یک بازوی مکانیکی است که میتواند درختان را پس از قطع در دسته های مناسب روی هم قرار دهد این ماشین میتواند درختانی تا قطر نزدیک به ۶۰ سانتیمتر را قطع کند این ماشین معمولاً در جنگلهای انبوه همسال و قطع یکسره کار می کند و درختان را پس از قطع در سمت فضای باز روی هم دسته میکند عرض نوار یا سطح محل قطع با این ماشینها بیشتر از ماشین های یک کاره است و ماشین احتیاج به حرکت و مانور مداوم ندارد چرا که بازوی بلند آن حدود ۹ متر میتواند به اطراف بچرخد و درختان موجود در صحنه کار را یک یک قطع و دسته بندی نماید با این ترتیب سطح قطع در یک جا دایره های به قطر بیش از ۱۶ متر میشود پیشرفت کار در این دایره در جهت گردش عقربه های ساعت یا خلاف آن است عملیات با این ماشینها عبارت از هدف گیری، قیچی کردن، بلند کردن درخت، خوابانیدن و دسته بندی آن میباشد. این ماشینها قادرند هر ساعت یکصد درخت را در برف عمیق قطع و دسته بندی نماید. و در شرایط مناسب تا ۲۰۰ اصله درخت را قطع و دسته بندی میکند. این ماشین در روی شیب تا ۲۵ درصد نیز کار میکند

ماشینهای چندکاره

ارزش ماشینهای قطع و تبدیل درخت تنها در سرعت عمل برش قطع نیست بلکه بیشتر در زمینه جمع آوری و بسته بندی و بار زدن تنه ها و بینه ها می باشد. از این رو کاربرد ماشینهای چند کاره یا دو کاره خیلی منطقی تر از کاربرد قیچی های ساده (ماشین یک کاره) است. استفاده از ماشین های چند کاره در کشور های اسکاندیناوی و شرق ایالات متحده و در کانادا بسیار معمول است زیرا جنگلها از درختان قطور تشکیل نیافته و بعلاوه شرایط وزمین مناسب است.

در استفاده از ماشین های یک کاره هدف اصلی سرعت بخشیدن به کار قطع درخت و مبارزه با کمبود کارگران جنگل و کلا یک هدف اقتصادی است تا با سرعت بخشیدن به قطع درخت عملیات انتقال چوب به کنار جاده به وسیله ماشین ها و اسکیدر ها دچار وقفه نشود. در حدود ۴۰ تا ۵۰ درصد وقت در عملیات بهره برداری صرف کشیدن چوب، دسته بندی و بستن چوب می شود. ماشین های دارای قدرت دسته بندی تنه ها قادرند سرعت کار را به مقدار قابل ملاحظه بالا ببرند. در صورت استفاده از ماشین های دو یا چند کاره، تراکتور های کشنده بجای حرکت تنه به تنه (تنه های پراکنده) میتوانند یک بار کامل را در یک محل و یکجا بکشند و این کار در کاهش مسافت طی شده و زمان صرف شده و هزینه های مربوط بسیار موثر است.



شکل ۸- حمل چوب آلات باماشین



شکل ۹- برش عرضی ودوایر سالیانه



شکل ۱۰- ماشین های مخصوص قطع و تبدیل درخت



شکل ۱۱- ماشین های مخصوص قطع و حمل درختان



شکل ۱۲- ماشین های مخصوص قیچی کردن درخت



شکل ۱۳- ماشین های مخصوص قطع جمع آوری درختان



شکل ۱۴- ماشین آلات حمل چوب از محل قطع تا محل دپو



شکل ۱۵- ماشین آلات حمل چوب از محل قطع تا محل دپو در کنار جاده



شکل ۱۶- ماشین آلات حمل چوب از محل قطع تا محل دپو در شیب ها



شکل ۱۷- یک تراکتور حمل چوب که بجای سیستم کششی ساده دارای چنگک برای بلند کردن چوب از زمین میباشد

فصل ششم

سیستم کابلی

سیستم کابلی بر دو نوع است:

سیستم هوایی نیمه معلق (های لید)

سیستم تمام معلق

ساختار کابل های هوایی

کابل های هوایی از دو دکل عمودی تشکیل شده است که توسط مهارهایی نگه داری می شوند که یکی از آنها در محوطه قطع و دیگری در محل دپو قرار دارند. یک کابل هوایی ثابت بین دو دکل کشیده شده است. یک کابل هوایی از دستگاه به واگن وصل است که بار را به دپو حمل می کند. طرف دیگر واگن به کابل دیگری که به کنده وصل می گردد اتصال دارد. کابل ها به وسیله قرقره به کنده وصل می گردند تا چوب از محل قطع به دپو منتقل شود

بهره برداری با سیستم کابل هوایی

بطور کلی دو نوع سیستم حمل با کابل وجود دارد: ۱- سیستم حمل نیمه هوایی یا هایلید 2- (Highlead) سیستم حمل هوایی (Skyline) در این بخش شکلهای مختلفی از سیستم حمل هوایی مورد بحث قرار می گیرند .

دستگاه کشنده یا یاردر معمولاً دارای موتور با قدرت ۹۰ اسب بخار و گاهی تا بیش از ۷۰۰ اسب بخار می باشد. و با توجه به نوع استفاده از آن دارای حداقل یک قرقره کابل (استوانه کابل) و حداکثر تا چهار قرقره کابل هستند. وزن موتور یا یاردر به طور کامل از حدود ۲ تا ۲۵ تن متفاوت می باشد. در سیستم بالون وزن آن حتی به بیش از ۸۰ تن می رسد.

نیروی کشش یک موتور یا یاردر به سیم ها انتقال می یابند که بر روی قرقره ها پیچیده شده اند این قرقره ها یا استوانه های کابل (drum) برای نگهداری سیم ها به دور خود و انتقال نیرو بکار می روند.

یک ماشین یا یاردر سه قرقره دارای یک قرقره کابل اصلی، یک قرقره کابل برگشت و یک قرقره کابل برپایی است. کابل ثابت یا حمل (Skyline) در هر سیستم همیشه ضخیم ترین سیم خواهد بود که قطر آن تا ۴۷ میلیمتر میرسد. در سیستم Highlead (هایلید) سیم اصلی ضخیم ترین یا قطورترین سیم مورد استفاده است و معمولاً قطر آن ۲۵ تا ۳۱ میلیمتر است. سیم اصلی گرده بینه ها را بطرف ایستگاه یا بارانداز می کشد.

سیستم حمل نیمه هوایی و سایر سیستم های کابل نیز از یک سیم برگشت استفاده می کنند که سیم اصلی را بطرف محل قطع یا گرده بینه های موجود در جنگل بر می گرداند .

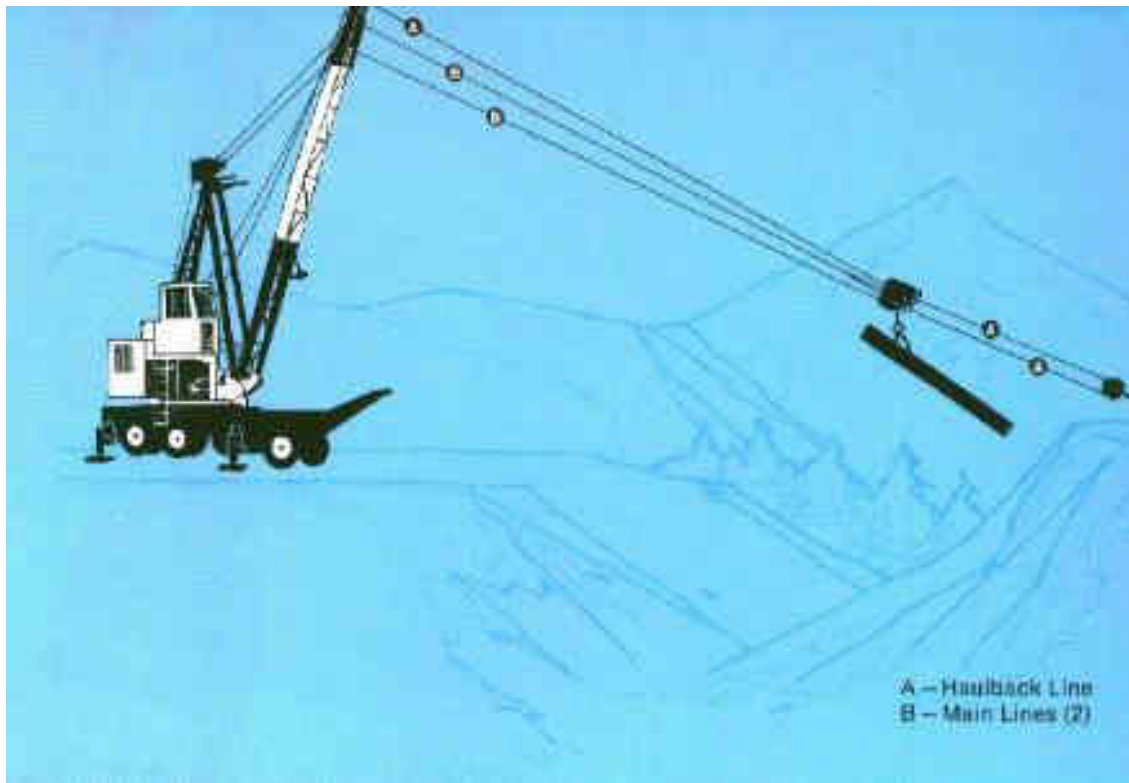
هنگام استفاده از کابل هوایی در سربالایی (که شیب زمین از ایستگاه به سمت سرازیری و پایین دامنه است) نیاز به سیم برگشت نیست. بارکش در اثر نیروی ثقل بطرف پایین کابل هوایی حرکت می کنند. در این شرایط سیم اصلی بعنوان یک سیستم کنترل عمل می کند که سرعت و موقعیت بارکش را در امتداد کابل هوایی کنترل می نماید و همچنین بعنوان سیم کشش نیز هست

استفاده از دکل یا ستون (spar) شاید مهمترین اصل در کار انتقال چوب بوسیله کابل است. دکل ها به همراه عوارض طبیعی زمین و برخی عوامل فیزیکی دیگر عمل بلند کردن عمودی بار را که اصل مهمی در جهت انتقال چوب با کابل هوایی است انجام می دهند.

دکل های فلزی یا برجها البته گرانبهتر از نوع چوبی و از نظر خسارت آسیب پذیرترند. از طرف دیگر این دکل ها متحرک می باشند و می توانند در هر جایی مستقر شوند. علاوه بر این دکل های فلزی می توانند به کرات استفاده شوند و کار آماده سازی یا تجهیز آنها جهت کار، بسیار سریعتر از دکل های چوبی انجام می گیرد. ارتفاع دکل ها، اعم از چوبی یا فلزی بین ۲۷ تا ۳۶ متر است و بوسیله سیم های مهار به حالت قائم ایستاده، محکم و متکی می شوند. سیم های مهار مشابه کابل ثابت و کابل اصلی هستند که قطر آنها بین ۲۲ تا ۳۱ میلیمتر بستگی به سیستم مورد استفاده، مختلف است. سیم های متحرک یا رونده شامل سیم اصلی و سیم برگشت از قرقره های کابل (استوانه) نصب شده روی موتور و از میان پولی ها (قرقره های بزرگ) واقع در نوک یا نزدیک به نوک دکل به طرف بالا عبور کرده، و به محل قطع جائیکه گرده بینه ها قرار دارند، امتداد می یابد.

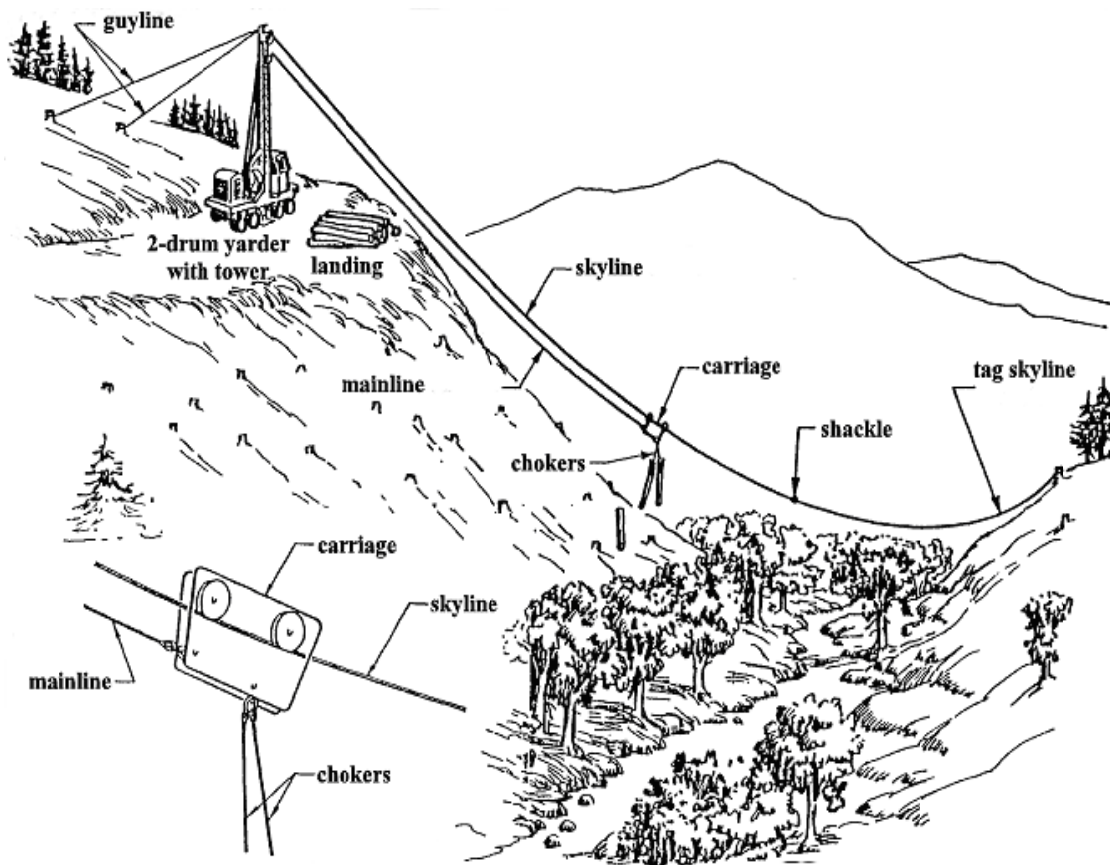
این کابل هوایی از سر دکل به دکل دیگر نسبتاً دورتری (از ۳۶۰ تا ۱۵۰۰ متر) بنام دکل یا درخت انتهایی (Tailspar) معلق و آویزان است

ارتفاع سیم های متحرک (سیم اصلی و سیم برگشت) و سیم ثابت امکان حمل بار از بلندی یا حمل جرثقیلی که مشخصه انتقال چوب با کابل (سیم نقاله) است را میسر می سازد. در سیستم های تولید که سیم های متحرک (رونده) در حین کشیدن بار گرده بینه ها سفت و محکم می شوند. دو نیرو به گرده بینه وارد می شود. یکی نیروی افقی و دیگری نیروی عمودی.



شکل ۱۸- سیستم کابل همگانی، سیستم کابل هوایی چند خطی با کابل ممتد

سیستم کابل هوایی زنده است که در آن ارتفاع کابل هنگام عملیات قابل تنظیم است و مهمترین سیستم کابل هوایی است
بخصوص در جایی که چوب به طرف پایین دامنه منتقل گردد .

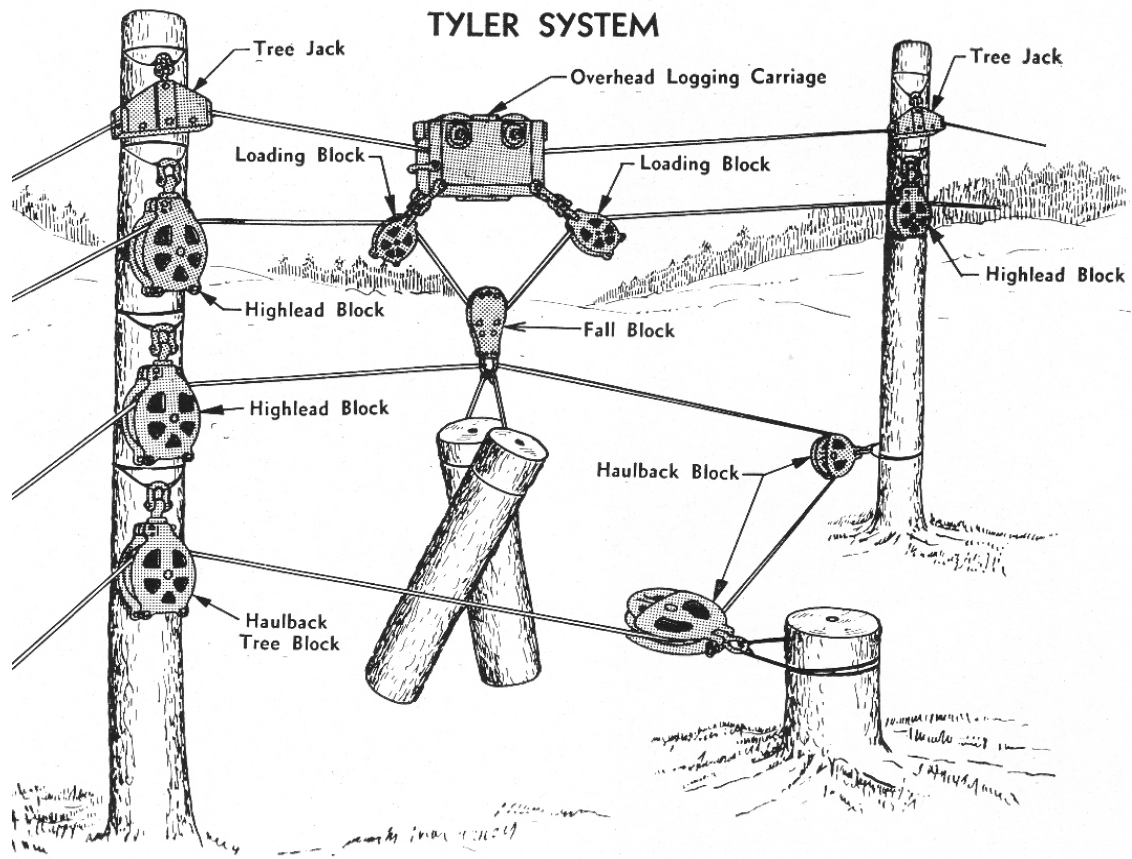


Live Skyline System (modified after SIMMONS, 1979)

شکل ۱۹- سیستم کابل هوایی

سیستم تایلر که برای حمل گرده بینه از محل قطع تا محل دیو می باشد. برای انتقال چوب به طرف بالا یا پایین دامنه

است که یک کابل هوایی ثابت دارد چوب بوسیله یک کابل بلند کننده معلق و همراه واگن حرکت میکند .



شکل ۲۰-سیستم تایلر



شکل ۲۱- یک دکل سیستم کابل همگانی که از نزدیک قابل مشاهده می باشد



شکل ۲۲- تصویری از یک قرقره حمل کننده چوب در سیستم های انتقال چوب

انواع ماشین آلات حمل

به طور کلی، درختان پس از قطع در جنگل، سرشاخه‌زنی می‌شوند و سپس تنه‌شان به اندازه‌های موردنظر، بریده و جدا می‌گردد. این قطعات جداشده با روش‌های مختلف به خارج از جنگل و کارخانه‌های چوب و نظایر آن حمل می‌شود که مجموع این اقدامات، علم و فنی به نام «بهره‌برداری جنگل» نام دارد.

به کارگیری ماشین‌های مختلف در امور منابع طبیعی، از جمله جنگلداری برای افزایش بهره‌وری، بالا رفتن سرعت و آسانی کار، مورد توجه متخصصان بوده، روزبه‌روز بر تنوع آنها افزوده می‌شود

تراکتور چرخ زنجیری



شکل ۲۳- تراکتور چرخ زنجیری

تراکتور چرخ لاستیکی



شکل ۲۴- تراکتور چرخ لاستیکی

کشیدن چوب از کنده تامحل دپو:

انتهای درخت افتاده به توسط یک تراکتور وینچ دار روی زمین کشیده و یک سر آن از سطح زمین بلند می شود و تا محل دپو حمل می گردد و از آنجا به داخل کامیون بارگیری میشود.

رایج ترین ماشین آلات کشنده در آمریکا ماشین های چهار چرخ کشنده هستند که کمر شکن بوده و دارای وینچی هستند که سیم کابل به دور آن پیچیده و به توسط آن گرده بینه ها به سمت دستگاه کشیده می شوند

سرعت حرکت ماشین آلات چرخ لاستیکی بیشتر از چرخ زنجیری ها می باشد به عبارت دیگر با سرعت ۲۰ مایل در ساعت در مسیر های چوب کشی حرکت می کنند.

وقتی درخت به صورت تمام تنه به دپو منتقل شد ممکن است به گرده بینه های کوچک تر و یا به ابعاد مورد نظر در صنایع کاغذ سازی بریده شود. در بیشتر موارد طول گرده بینه ها را هم اندازه طول کامیون می برند و یا در کارخانه دسته بندی می کنند حمل چوب به وسیله بالن و هلی کوپتر در جاهائیکه حمل زمینی بسیار هزینه داشته باشد امری توجیه پذیر است.

بعضی مواقع برای حمل چوب تا دپو از کابل هوایی استفاده می شود.

بارگیری و حمل و نقل گرده بینه ها

در گذشته بارگیری گرده بینه ها به وسیله نیروی کارگر انجام می شد. در این حالت به وسیله یک اهرم نوک تیز به طول ۰.۷۵ تا ۱.۵ متر انجام می شد.

یا این وسیله گرده بینه ها به داخل کامیون و یا واگن راه آهن توسط کابلی که از زیر گرده بینه ها گذشته و به یک منبع نیرو (حیوان، وینچ، تراکتور) وصل می شد، بار گیری انجام میگرفت.

کابل به قسمت انتهایی گرده بینه ها وصل شده و در سرازیری به راحتی گرده بینه ها را در جهت مخالف تخلیه می کرد

امروزه اغلب بارگیری ها به وسیله ماشین آلات مکانیکی همچون لودرهای چنگکدار و یا تراکتورهایی که دارای ضمامم چند کاره بوده انجام می شود.

بعضی از لودرهای چرخ لاستیکی قادرند به یک باره عمل بارگیری و یا تخلیه را انجام دهند.

در سالهای اخیر حمل آبی وضعیت مناسب تری پیدا کرده و با سرمایه گذاری در لایروبی نهرها، گرده بینه ها در آب شناور می شوند اما هم اکنون به دلیل محدودیت های زیست محیطی از رودخانه برای حمل استفاده نمی کنند.

باید گفت که در حمل به این روش گرده بینه ها ۱۶۰ تا ۱۶۰۰ کیلو متر جابه جا می شدند در حالی که راه آهن اغلب مسافت ۳۲۰ تا ۴۸۰ کیلومتر گرده بینه را حمل میکند.

امروزه استفاده از کامیون رایج ترین شیوه حمل و نقل گرده بینه ها است

اندازه گیری محصول اولیه

اندازه گیری محصول بر اساس فوت تخته، کورد ویا متر مکعب صورت می گیرد.

این اندازه گیری ممکن است قبل از حمل به دپو و یا در محل دپو و یا کامیون حمل ویا در داخل کارخانه انجام شود.

هر گرده بینه توسط آمار بردار سنجیده و شماره گذاری میشود.

با توجه به جدول حجم، حجم محاسبه می شود. بیشتر این جداول بر اساس قطر گرده بینه و طول آن تهیه می شود. چنانچه قطر دو سر گرده بینه تفاوت داشته باشد میانگین قطر در نظر گرفته می شود

ماشین آلات جنگل :

ماشین آلات جنگل امکاناتی برای اجرای کارهستند که نیروی اصلی کار را نه از انسان بلکه از یک موتور مولد نیرو کسب می کنند

مکانیزاسیون امور بهره برداری :

ماشین های قطع و تبدیل درختان ، ماشینهایی هستند که یک یا چند قسمت از عملیات قطع و تبدیل و جمع آوری درختان را انجام می دهند. بکارگیری این گونه ماشینها نشانگر حد اعلی مکانیزاسیون امور بهره برداری است. بدین منظور از دستگاهها و ابزارهای بسیار متنوعی استفاده می شود که هر یک کاربردهای خاص خود را دارند ، تعدادی از این ابزارها به شرح ذیل میباشد :

۱- Feller buncher

۲- Tree harvester

۳- چپیر (چوب خرد کن)

۴- بیل مکانیکی

۵- کامیون حمل چوب

۶- اسکیدر (skidder)

۷- فورواردر

Feller buncher

این ماشین به منظور انداختن و جابجا کردن یکجای دسته ای از تنه های قطع شده (بدون سرشاخه زنی) به کار می رود.



شکل ۲۵- ماشین جابجایی درختان

: Tree harvester

این دستگاه جهت سرشاخه زنی ، زدن تاج ، قطع و دسته کردن تنه های درختان مورد استفاده قرار می گیرد



شکل ۲۶- دستگاه قطع و سرشاخه زنی درختان

چمبر (چوب خرد کن)

استفاده از این ماشین ها در شرایط ایران ، به خصوص با توجه به کمبود و گرانی قیمت چوب می تواند کمک مؤثری باشد.



شکل ۲۷- دستگاه چوب خرد کن

کشیدن و حمل و نقل چوب در جنگل

تا جنگ جهانی دوم، بهره برداری در جنگلهای جهان در بیشتر کشورها به صورت غیر مکانیزه و با نیروی دست و حیوانات انجام میشد. به خاطر افزایش بازدهی و کارایی و ماشینها از یک طرف و افزایش هزینه های کارگری نسبت به کار ماشین از طرف دیگر، مکانیزاسیون کارهای مختلف واز جمله بهره برداری بسیار سریع گسترش یافت و سامانه های بهره برداری سنتی مانند بهره برداری با قاطر واسب در عمل به کنار رانده شده اند. در سالهای اخیر سهم چوبکشی با حیوانات در بسیاری از کشورهای در حال توسعه و کشورهای پیشرفته دوباره در حال افزایش است که یکی از علت های اصلی آن محدودیتهای زیست محیطی است .

هاینریش (۱۹۸۵) سه سطح را برای عملیات بهره برداری تعیین کرد که عبارتند از : بهره برداری زیاد از نیروی کار، فناوری متوسط و تمام مکانیزه. بهره برداری با حیوانات به عنوان یک عملیات به شدت کاربر در نظر گرفته میشود. در مواردی که ماشین بازدهی کمی دارد و شرایط زمین محدودکننده نیست، حیوانات میتوانند سهم خوبی را در صرفه جویی انرژی داشته باشند. در بسیاری از کشورهای در حال توسعه، حیوانات به عنوان یک منبع برای عملیات بهره برداری جنگل و حمل و نقل میباشند.

کشیدن چوب با استفاده از حیوانات به ویژه اسب وقاطر:

در قدیم مرسوم بوده که البته هنوز هم در جنگلهای جوان وسیله ای بهتر از اسب برای اجرای عملیات کشیدن چوب وجود ندارد.

اسبها در شرایط آب و هوای زمستان مناسبترند زیرا در شرایط سرد آب و هوایی بردبارترند در حالیکه قاطر می تواند بهتر از اسب در شرایط آب و هوایی گرم کار کند.

بهره برداری با اسب میتواند به طور موفقیت آمیزی با پیمانکاران کوچک در منطقه های شهری و در منطقه های جنگلی با خواسته های زیست محیطی ویژه انجام شود

در ایران سامانه بهره برداری با قاطر از گذشته وجود داشته است که در این سامانه یک درخت پس از قطع با اره های دوسر دندانه رنده ای و با ورود اره موتوری تبدیل به الوار میشد



شکل ۲۸- حمل چوب با اسب



شکل ۲۹- حمل چوب با قاطر

فصل هفتم

روشهای خروج چوب از جنگل

با یک دید کلی روشهای خروج چوب زمینی را می توان به سه روش

الف - کشیدن چوب یا اسکیدینگ

ب - پیش حمل چوب یا فورواردینگ

پ - روشهای دیگر

تقسیم کرد. که این سه روش به ترتیب توسط اسکیدرها ، فورواردرها و دیگر ماشین های زمینی از جمله ماشین آلات چند کاره ، تراکتور های کشاورزی و غیره انجام می شوند . روش فورواردینگ در ایران مورد استفاده قرار نمی گیرد و در مورد روش سوم نیز منحصرآ دو نوع ماشین تراکتور کشاورزی و جمیز مبادرت به عملیات خروج چوب می کنند . اما اسکیدینگ و اسکیدرها ، مهمترین روش و ماشین آلات خروج چوب در جنگلهای شمال کشور هستند . اسکیدرها به دو دسته وینچ دار و چنگک دار تقسیم می شوند که هر یک از این دو دسته خود می توانند به گروههای چرخ زنجیری و چرخ لاستیکی تقسیم شوند . از اسکیدرهای وینچ دار موجود در ایران ، می توان به اسکیدر چرخ زنجیری زتور و بولدوزرهای کوچک که به جای ریپر آنها وینچ نصب شده است مثل کاترپیلار D5 و D6 اشاره کرد . همینطور اسکیدرهای چرخ لاستیکی مثل تاف ، کلارک و تیمبرجکها . اما اسکیدرهای چنگک دار هنوز وارد جنگلهای ایران نشده اند .

بطور اصولی ، ابتدا باید طرح بهره برداری به عنوان بخشی از طرح جنگلداری نوشته شود تا بعد از آن و بر پایه آن ، درختان نشانه گذاری و قطع شوند . و البته قبل از تهیه طرح بهره برداری ، باید شبکه جاده های جنگلی طراحی و احداث شده باشند . منطقاً طراحی و ساخت شبکه جاده های جنگلی و تهیه و اجرای طرح بهره برداری و شبکه ظریف کاملاً به یکدیگر مرتبط می باشند. ولی متأسفانه در بسیاری از طرحهای جنگلداری شمال کشور ابتدا درختان را قطع می کنند و سپس در مورد خروج آنها از جنگل تصمیم می گیرند . به هر حال نکته مهم این است که در هر دو صورت باید ، قبل از خارج کردن چوب از جنگل ، مسیرهای چوبکشی احداث شده و آماده برای استفاده باشند .

خروج چوب با اسکیدرهای وینچ دار شامل سه مرحله زیر است :

- کشیدن چوب توسط وینچ اسکیدر یا وینچینگ

- کشیدن چوب بر روی مسیر چوبکشی یا اسکیدینگ

- دیو کردن چوب

و یا بطور ساده تر، کشیدن چوب توسط اسکیدرهای وینچ دار شامل دو مرحله وینچینگ و اسکیدینگ می باشد .

مهمترین عامل تعیین کننده حداکثر فاصله ای که یک اسکیدر می تواند یک چوب را با وینچ بکشد طول کابل می باشد . ولی در مورد حداکثر فاصله اسکیدینگ بحث اقتصادی بودن مطرح می باشد . زیرا اسکیدرها می توانند چوب را تا مسافتهای خیلی طولانی دنبال خود بکشند ولی از لحاظ اقتصادی از یک فاصله مشخص به بعد ، کشیدن چوب با اسکیدر موجب کاهش سوددهی و حتی زیان سیستم تولید می شود . حداکثر فاصله اقتصادی اسکیدینگ در اسکیدرهای چرخ زنجیری کمتر از اسکیدرهای چرخ لاستیکی می باشد و در بین اسکیدرهای چرخ لاستیکی اسکیدرهای با سرعت کمتر برای فواصل کوتاهتر مناسب می باشند .

طراحی شبکه چوبکشی

بحث پیرامون طراحی چوبکشی ، بحثی گسترده و دقیق می باشد که حتی اشاره به نکات مهم آن بسیار وقت گیر می باشد و اصولا احتیاجی به بیان جزئیات آن در این جلسه بحث نمی باشد . در اینجا فقط از جهت حفظ روند منطقی مطالب به صورت خیلی ساده و خلاصه به برخی از نکات اشاره می شود .

روشها وامکانات خروج چوب

یکی از عوامل در خروج چوب زمین میباشد که ازسه نظردر خروج چوب تاثیر گذاراست.

۱- پایداری زمین ۲- شیب ۳- توپوگرافی

به کمک این ویژگیها و بخصوص شیب و پایداری زمین می توان حیطه عمل هر یک از روشهای اصلی خروج چوب را مشخص کرد .

عامل پایداری زمین در امر بهره برداری و حمل و نقل چوب از اهمیت بسیاری برخوردار است . بطور کلی در زمینهای ناپایدار عملیات قطع و بهره برداری صورت نمی گیرد . اما از نظر عملیات خروج چوب اگر قسمتی از عرصه جنگل از نظر خصوصیات پایداری زمین و مکانیک خاک مناسب نباشد ، در این قسمت چوبکشی زمینی انجام نمی شود . یعنی مسیرهای چوبکشی از این قسمت عبور نمی کنند . ولی اگر عرصه مورد نظر ، از حیث پایداری زمین و خصوصیات مکانیکی خاک مشکلی را بوجود نیآورد ، در آنصورت عامل شیب است که محدوده عمل روشها و ماشین آلات مختلف را مشخص می کند .

در یک تقسیم بندی کلی ، زمینهای دارای شیب کمتر از ۵۰ درصد را محدوده عمل ماشین آلات زمینی ، و زمینهای با شیب بیش از ۵۰ درصد را محدوده عمل ماشین آلات کابلی و هوایی قلمداد می کنند . اما در زمینهای با شیب کمتر از ۵۰٪ یعنی محدوده عمل ماشین آلات زمینی ، اگر شیب از ۰ تا ۱۰٪ باشد در چنین حالتی ماشینهای زمینی می توانند در تمامی جهات حرکت کنند ، اگر شیب از ۱۰ تا ۳۰٪ باشد ماشینها فقط می توانند عمود بر خطوط میزان حرکت کنند ، چون در غیر اینصورت ، احتمال واژگون شدن ماشین وجود دارد . و اگر شیب از ۳۰ تا ۵۰٪ باشد بهتر است جاده ای ساخته شود تا ماشینها بتوانند با ایمنی زیاد بر بستر جاده حرکت کنند و احتمال واژگون شدن وجود نداشته باشد .

پس بطور خلاصه می توان بیان کرد :

شیب زمین ۰ تا ۱۰٪ در تمامی جهات مسیر چوبکشی وجود دارد

شیب زمین ۱۰ تا ۳۰٪ در جهت عمود بر خطوط میزان مسیر چوبکشی و در جهت های دیگر جاده چوبکشی وجود دارد

شیب زمین ۳۰ تا ۵۰٪ فقط جاده چوبکشی وجود دارد

شیب زمین بالای ۵۰٪ سیستم های کابلی و هوایی

اصول فنی مربوط به مسیرها و جاده های چوبکشی

توجه به معیارهای فنی در هنگام طراحی و ساخت شبکه افتتاحیه بسیار ضروری و مهم می باشد چون در حقیقت این معیارهای فنی هستند که مشخص کننده نوع جاده و قابلیت‌های آن می باشند . در منابع مختلف علوم مهندسی جنگل ، مقادیر مختلفی را برای معیارهای فنی جاده های اصلی ، فرعی و . . . در نظر گرفته اند ، ولی در مورد مسیرها و جاده های چوبکشی این اعداد کمتر دیده می شوند . شاید این به خاطر آن است که در مورد مسیرها و جاده های چوبکشی شرایط زمین و توپوگرافی معیارهای فنی را تحت تأثیر قرار می دهند . بنابراین نمی توان بر اعداد خاصی اصرار ورزید . به هر حال برخی از مقادیر معیارهای فنی که برای مسیرها و جاده های چوبکشی ارائه شده اند به شرح زیر می باشد :

الف - معیارهای جاده های چوبکشی بر اساس طبقه بندی جاده های جنگلی در اتریش

عرض جاده (متر) ۳-۴ حداکثر شیب منفی ۱۲ درصد در فاصله های کوتاه تا ۱۶

حداقل شیب (درصد) ۳-۴

حداکثر شیب مثبت (۱۰ درصد)

ب - معیارهای پیشنهاد شده برای جاده چوبکشی به منظور طبقه بندی جاده ها در مناطق کوهستانی

عرض جاده (۳/۵ متر)

حداکثر شیب منفی (۱۲ درصد)

در فاصله کوتاه تا ۲۰ درصد

حداکثر شیب مثبت (۱۰ درصد)

همانطور که دیده می شود این معیارها مربوط به جاده های چوبکشی می باشند و در مورد مسیرهای چوبکشی عددی ذکر نشده است یعنی معیارهای مربوط به مسیرهای چوبکشی نیز در حدود معیارهای جاده های چوبکشی در نظر گرفته می شود در ضمن برای حداقل شعاع پیچ نیز عددی ذکر نشده است .

پ - در دستورالعمل تهیه برنامه بهره برداری برای مسیرهای مربوط به شبکه چوبکشی از اصطلاح « مسیرهای اسکیدررو » استفاده شده است و در مورد این مسیرها گفته شده است که « ... در این راهها عملیات خاکبرداری در حداقل ممکن و صرفا برای ایجاد تعادل وسیله نقلیه انجام می گیرد . » بنابراین می توان مسیرهای اسکیدررو مورد نظر را معادل جاده چوبکشی دانست . در این دستورالعمل برای مسیرهای اسکیدررو ، ویژگیهای زیر ذکر شده است :

عرض مسیر ۳/۵ - ۲/۵ متر

حداکثر شیب طولی (۲۵ درصد)

حداکثر طول شعاع پیچ ۴۰ - ۳۰ متر

ت - در نشریه شماره ۱۳۱ دفتر تحقیقات و معیارهای فنی سازمان برنامه و بودجه بدون آنکه تعریف روشن و دقیقی از مسیرهای چوبکشی ارائه شود برای این مسیرها ، ویژگیهای زیر ذکر شده است

حداکثر شیب منفی (۱۵ درصد)

در فواصل کوتاه تا ۲۰

حداکثر شیب مثبت (۱۰ درصد)

در فواصل کوتاه تا ۱۲

حداقل شیب (۵ درصد)

روشهای طراحی شبکه مسیرهای چوبکشی

طراحی شبکه چوبکشی در دو زمان مختلف انجام می‌گردد. یکی در هنگام طراحی شبکه جاده های اصلی و فرعی و دیگری پس از طراحی و ساخته شدن شبکه جاده های اصلی و فرعی که مسلماً حالت دوم بهتر و عملی تر می باشد. در هر صورت به نظر نگارنده، طی کردن مراحل زیر موجب طراحی بهتر و اصولی تر شبکه چوبکشی می باشد.

-تهیه نقشه های توپوگرافی و عکس هوایی

بسیار مناسب است برای طراحی شبکه افتتاحیه جنگل و یا شبکه چوبکشی، نقشه های توپوگرافی با مقیاس ۱:۵۰۰۰ و متساوی البعد ۵ متری و یا عکسهای هوایی ۱:۵۰۰۰ در اختیار باشند. مسلماً در صورت در دسترس نبودن چنین نقشه ها و عکسهایی می توان از نقشه ها و عکسهایی با مقیاس کوچکتر مثل ۱:۱۰۰۰۰ و یا ۱:۲۵۰۰۰ استفاده کرد.

۲- بررسی نقشه ها و عکسها:

در صورتی که نقشه ها و عکسها، مقیاس و دقت لازم را داشته باشند، بررسی کلی منطقه مورد نظر بر روی نقشه و عکس و تهیه نقشه هایی مثل جهت، هیدروگرافی، شیب، دامنه ها، میکروتوپو گرافی و ... کمک فراوانی به شناخت منطقه و طراحی مسیرها می کند. در ضمن چنانچه از قبل، مطالعات زمین شناسی، پایداری زمین و خصوصیات مکانیکی خاک صورت گرفته باشد، بهتر است در این مرحله نقشه های این مطالعات نیز به نقشه های دیگر ضمیمه گردند.

۳- جمع آوری اطلاعات و انجام مطالعات:

گرد آوری اطلاعات مربوط به محدوده جنگل، اسامی نقاط مهم، تاریخچه بهره برداری و اتفاقات مهم، و همین طور اطلاعات مربوط به گونه ها و موجودی جنگل و ... کمک ارزشمندی به شخص طراح خواهند کرد. در ضمن در این مرحله چنانچه ممکن باشد بهتر است مطالعات مربوط به پایداری زمین و خصوصیات مکانیکی خاک انجام پذیرد.

۴- تلفیق اطلاعات و طراحی اولیه بر روی نقشه :

در صورتی که نقشه های توپوگرافی و موضوعی از مقیاس و دقت لازم برخوردار باشند می توانند سرنخههایی را برای آغاز طراحی بدست دهند . بطور مثال با در اختیار داشتن نقشه ها و یا عکسهای ۱:۵۰۰۰ می توان مناطق پر شیب را که نباید در آنجا عملیات قطع صورت گیرد را مشخص کرد و یا منطقه مورد عمل ماشین آلات زمینی و غیر زمینی را مشخص کرد و یا محللهای احتمالی دیو را حدس زد و یا برخی از مسیرها را بطور تقریبی بر روی نقشه طراحی کرد . البته باید توجه داشت که این طراحی اولیه بر روی نقشه یک طراحی تقریبی است و ممکن است غیر قابل اجرا باشد .

۵- انجام عملیات جنگل گردشی و طراحی مسیرها بر روی زمین :

گام بعدی طراحی شبکه چوبکشی ، مراجعه به جنگل و انجام جنگل گردشی به منظور دیدن واقعتهای روی زمین از فاصله نزدیک می باشد . در مدیریت منابع طبیعی و جنگلداری هرچه از عملیات و اقدامات کلان به سمت عملیات و اقدامات خرد حرکت می کنیم بیشتر احتیاج به مشاهدات عینی و مستقیم داریم ، بطور مثال برای حوزه بندی جنگلهای شمال می توان از نقشه های ۱:۵۰۰۰ و یا ۱:۱۰۰۰۰۰ استفاده کرد بدون آنکه احتیاج به مشاهده عینی باشد ولی برای طراحی مسیر جاده جنگلی حتما احتیاج به مشاهدات عینی در روی زمین وجود دارد . البته همزمان با خرد شدن عملیات و اقدامات می توان از نقشه ها و عکسهای با مقیاس بزرگتر استفاده کرد . ولی این نقشه ها و عکسها جایگزین مشاهدات عینی نمی شوند . در مثال فوق برای طراحی مسیر جاده جنگلی میتوان از عکس هوایی ۱:۵۰۰۰ استفاده کرد ولی این امر موجب عدم نیاز به مشاهدات زمینی نخواهد شد . به هر حال در طراحی شبکه چوبکشی ، پس از طی کردن مراحل بالا باید حتما به جنگل مورد نظر مراجعه کنیم و جنگل را از نزدیک مورد بازدید قرار دهیم . باید هنگام جنگل گردشی به تمامی عوارض ، ناهمواریها ، نقاط لغزشی ، شرایط توده ، مسیرهای مالرو ، آثار بهره برداریهای قبلی ، مناطق سنگی و صخره ها ، ساختار کلی زمین و پدیده های ژئومورفولوژیک مثل دولین ، شکل و طول دامنه ها ، ترانشه ها و شیروانیها برداشته شوند . بعد به کمک این جنگل گردشی و همچنین اطلاعات حاصل از نقشه های موضوعی و مطالعات دیگر باید نقاط

مناسب دپو انتخاب شوند و سپس مسیرهای چوبکشی با توجه به معیارهای فنی مورد نظر و شیب سنجی به کمک شیب سنج های دقیق (مانند سونتو) با آغاز از محلهای دپو مسیریابی و پیکه کوبی شوند .

۶- آماده کردن گزارش نهایی :

پس از پیکه کوبی مسیرها ، باید این مسیر های برداشت شده به روی نقشه منتقل شوند و در صورت لزوم در برخی نقاط پروفیل عرضی مسیرها نیز برداشت شوند و سرانجام کار ، باید بر پایه مشاهدات انجام شده برداشت مسیرها ، معیارهای فنی ، نقشه های موضوعی و دیگر اطلاعات مثل روشها و امکانات چوبکشی و ... گزارش نهایی تدوین گردد .

۵-۱- فاصله چوبکشی و انواع آن:

مفهوم فاصله چوبکشی اصلی ترین مفهوم این جلسه بحث می باشد . به همین دلیل در این بند سعی می شود تعریفی از این مفهوم به عمل آمده ، انواع آن ذکر شود و نحوه اندازه گیری آنها نیز ارائه گردد .

ابتدا دو تعریف زیر از فاصله چوبکشی را مورد توجه قرار می دهیم.

« فاصله چوبکشی عبارتست از متوسط فاصله افقی چوب از پای کنده تا کنار جاده کامیون رو و یا دپوی اولیه و تعریف دیگر متوسط فاصله عملی مسیر کشیدن چوب از کنار کنده ها به کنار جاده های اصلی یا فرعی را فاصله چوبکشی گویند »

به راحتی می بینیم که این دو تعریف با یکدیگر متفاوت بوده هر یک بر نکته ای تأکید می کنند . تعریف اول به فاصله افقی می پردازد و تعریف دوم فاصله عملی را مورد نظر قرار می دهد اما هیچ یک تعریف دقیق و روشنی از فاصله چوبکشی ارائه نمی دهند . بنابراین سعی می شود تعاریف جدیدی از فاصله چوبکشی ارائه گردد .

۱-۵-۱ - فاصله چوبکشی واقعی

فرض کنید می خواهیم چوبی را از پای کنده یا داخل جنگل به کنار جاده جنگلی و یا دپو حمل کنیم . برای این کار امکان استفاده از روشهای مختلف کشیدن چوب روی زمین ، خروج چوب توسط سیستم های کابلی (معلق ، نیمه معلق) ، خروج زمینی با قرار دادن چوب روی ماشین ، خروج چوب با بال گردان و ... وجود دارد . در هر یک از این روشها چوب مورد نظر مسیری را طی می کند که طول این مسیر رامی توان فاصله چوبکشی آن چوب مورد نظر نامید . بنابراین می توان تعریف زیر را انشا کرد .

« طول مسیری را که چوب (گرانیگاه چوب) در فضای سه بعدی طی می کند تا با یکی از روشهای خروج چوب از داخل عرصه جنگل به دپو منتقل شود را فاصله چوبکشی واقعی آن چوب می گویند . »

در این تعریف سه نکته مهم وجود دارد:

یکی اینکه این تعریف فاصله چوبکشی واقعی را برای یک چوب در نظر گرفته است و آن را بصورت متوسط فاصله تعریف نکرده است . دیگر اینکه این تعریف مسیر حرکت چوب را در فضای سه بعدی در نظر گرفته است . پس فاصله افقی مورد نظر نیست . یعنی عامل شیب وارد تعریف شده است و نکته سوم اینکه این تعریف مسیر طی شده را مربوط به یکی از روشهای خروج چوب کرده است . یعنی مسیر واقعی و عملی حرکت چوب مورد نظر می باشد که می تواند مسیری غیر مستقیم به لحاظ هندسی (و کاملاً پیچیده باشد .

حال اگر چنین فاصله ای برای تمامی درختان یک جنگل اندازه گیری شده و از این اندازه ها میانگین گرفته شود متوسط فاصله چوبکشی واقعی بدست می آید . ضمناً می توان فاصله چوبکشی واقعی را بدون در نظر گرفتن شیب زمین مورد توجه قرار داد . یعنی اگر با توجه به تعریف بالا تصویر قائم مسیر طی شده در فضای سه بعدی را بر یک صفحه بدست آورده ، طول این تصویر را که از نظر هندسی یک منحنی در صفحه می باشد اندازه بگیریم . این طول ، فاصله چوبکشی واقعی بدون در نظر گرفتن شیب زمین می باشد . البته می توان این فاصله چوبکشی را فقط برای یک درخت یا

یک گرده بینه نیز اندازه گیری کرد که در این حالت نیز می توان مسیر چوبکشی را بطور افقی و بدون شیب در نظر گرفت و یا عامل شیب را وارد اندازه گیری کرد .

۱-۵-۲- فاصله چوبکشی تئوریک

در تعریف فاصله چوبکشی واقعی ارتباط این فاصله با یکی از روشهای خروج چوب کاملا ملحوظ است. ولی فاصله چوبکشی تئوریک ارتباطی به روشهای خروج چوب ندارد . در حقیقت اگر چوب از داخل جنگل در یک مسیر مستقیم به نزدیکترین جاده منتقل شود طول این مسیر را فاصله چوبکشی تئوریک می گویند که می توان تعریف زیر را برای آن بیان کرد .

« طول مسیری را که چوب (گرانیگاه چوب) در فضای سه بعدی طی می کند تا با یک خط سیر مستقیم از داخل جنگل به نزدیکترین جاده منتقل شود را ، فاصله چوبکشی تئوریک آن چوب می گویند .»

همانطور که دیده می شود قسمتهایی از این تعریف با تعریف فاصله چوبکشی واقعی یکسان می باشد بر همین اساس و با توجه به توضیحات مربوط به قسمت فاصله چوبکشی واقعی ، در اینجا نیز می توان فاصله چوبکشی (تئوریک) را برای یک درخت اندازه گرفت و یا اینکه فاصله فوق را برای درختان یک جنگل اندازه گیری کرده و سپس از آنها میانگین گرفت و باز مانند فاصله چوبکشی واقعی می توان فاصله چوبکشی تئوریک را بدون توجه به عامل شیب و در سطح افقی (روی نقشه) اندازه گیری کرد و یا عامل شیب را وارد اندازه گیری کرد .

۱-۵-۳- فاصله چوبکشی از طریق فرمولی

علاوه بر دو نوع فاصله چوبکشی که در بالا ذکر شد نوع سومی از فاصله چوبکشی را می توان مورد توجه قرار داد که شناخته ترین آنها می باشد . این فاصله چوبکشی به کمک فرمولهایی که توسط متخصصان بهره برداری ارائه شده است تعریف می شود . در

تمامی این فرمولها عامل تراکم جاده وجود دارد . در حقیقت در این فرمولها فاصله چوبکشی تابعی از تراکم جاده می باشد . پس می توان نوشت .

$$(SD = f (RD))$$

معنای این فرمول آن است که برای بدست آوردن SD هیچ نوع اندازه گیری انجام نمی شود . فقط مقدار RD در فرمول قرار می گیرد و بعد SD بدست می آید .

۱-۵-۴ - روش اندازه گیری فواصل چوبکشی

با توجه به سه نوع مختلف از فاصله چوبکشی ، اندازه گیری این فواصل نیز مختلف می باشند . روش اندازه گیری یا محاسبه فاصله چوبکشی فرمولی ، ساده و راحت می باشد . کافی است مقدار تراکم جاده و ضرایب دیگر در فرمول گذاشته شود تا مقدار فاصله چوبکشی بدست آید . ولی نحوه بدست آوردن دو فاصله چوبکشی دیگر به این سادگی نیست .

روش اندازه گیری فاصله چوبکشی واقعی - دقیق ترین روش برای اندازه گیری فاصله چوبکشی واقعی آن است که هنگام خروج چوب در روی زمین به کمک وسایل و ابزار دقیق و افراد ماهر ، بطور اصولی و صحیح فاصله چوبکشی واقعی را اندازه بگیریم . ولی متأسفانه این روش بسیار وقت گیر و هزینه بر می باشد . ضمناً اجرای این روش اندازه گیری موجب مزاحمت و در نتیجه معطلی برای کارگران سیم بند و ماشین آلات می شود . بنابراین بهتر است با پذیرفتن مقداری خطا ، عمل اندازه گیری در روی نقشه انجام شود . البته برای انجام چنین اندازه گیری بر روی نقشه ، احتیاج به نقشه هایی با مقیاس مناسب و دقیق وجود دارد که در ضمن شبکه خروج چوب (شبکه ظریف) با دقت بر روی آن منتقل شده باشد . روش کامل اندازه گیری فاصله چوبکشی واقعی بر روی نقشه در فصل دوم توضیح داده خواهد شد .

روش اندازه گیری فاصله چوبکشی تئوریک - فاصله چوبکشی تئوریک را نیز همچون فاصله چوبکشی واقعی می توان در دو حالت بر روی زمین و بر روی نقشه اندازه گیری کرد . اما از آنجا که اندازه گیری این فاصله چوبکشی در روی نقشه خیلی راحت تر و کم هزینه تر از اندازه گیری آن در روی زمین می باشد و ضمناً دقت آن نیز به اندازه کافی می باشد ، بهتر است فاصله چوبکشی تئوریک بر روی نقشه اندازه گیری شود به

ویژه آنکه در برخی از مواقع که خط واصل بین محل قطع درخت و نزدیک ترین جاده ، از محل‌های غیر قابل عبور گذر می کند ، عملاً اندازه گیری فاصله چوبکشی تئوریک بر روی زمین بسیار مشکل می باشد و نکته دیگر اینکه برای اندازه گیری فاصله چوبکشی تئوریک بر روی نقشه ، احتیاجی نیست که شبکه خروج چوب بر روی نقشه منتقل شده باشد . اصولاً همانطور که از تعریف فاصله چوبکشی تئوریک معلوم بود این فاصله چوبکشی هیچ ارتباطی به شبکه خروج چوب ندارد .

۱-۶- موارد کاربرد فاصله چوبکشی در مدیریت حمل و نقل چوب

از سه نوع فاصله چوبکشی تعریف شده ، فاصله چوبکشی تئوریک به خودی خود هیچ کاربرد و فایده ای ندارد . فاصله چوبکشی فرمولی ، هر چند تقریبی و غیر دقیق است ، ولی ایده ای کلی در مورد مسافتی که چوبها باید کشیده شوند تا به کنار جاده برسند را به ما می دهد . که این خود می تواند ارزشمند باشد

و اما فاصله چوبکشی واقعی ، بیشترین کاربرد را در امر مدیریت حمل و نقل چوب دارد . اطلاع داشتن از مقدار فاصله چوبکشی واقعی در یک جنگل کمک شایانی به مدیر جنگل می کند . برخی از کاربردهای این فاصله چوبکشی عبارتند از :

۱-۶-۱- انتخاب ماشین آلات خروج چوب

هر ماشینی برای شرایط ویژه ای طراحی شده است و در آن شرایط است که بیشترین کارایی را دارد . در مورد ماشین آلات چوبکشی یکی از عوامل مهم برای انتخاب نوع ماشین و استفاده صحیح از آن ، فاصله چوبکشی می باشد . بطور مثال حداکثر فاصله چوبکشی برای اسکیدرهای چرخ زنجیری در حدود ۱۵۰ تا ۲۰۰ متر در نظر گرفته می شود . حال برای منطقه ای که فاصله چوبکشی در آنجا ۶۳۰ متر می باشد . استفاده از اسکیدر چرخ زنجیری کاری نادرست می باشد . مگر اینکه از چند اسکیدر بطور همزمان استفاده شود . باید دقت شود که در موقع انتخاب ماشین ، به مقدار فاصله ای که ماشین در آن فاصله ، حداکثر کارایی را دارد توجه شود .

۱-۶-۲- بررسی اجمالی هزینه های چوبکشی

در بهره برداری جنگل برای هزینه یابی ماشین آلات و فعالیتها از مطالعات زمان سنجی و مدل‌های زمانی استفاده می شود. بدین ترتیب که با بدست آوردن مدل زمانی کار ماشین و هزینه ساعتی ماشین به راحتی می توان هزینه کار ماشین را بدست آورد. در مدل‌های زمان چوبکشی که برای ماشین آلات مختلف محاسبه شده است، یکی از عوامل مهم و مؤثر در مدل، فاصله چوبکشی می باشد. یعنی با داشتن فاصله چوبکشی و بدست آوردن مقدار عوامل دیگر مثل شیب و حجم تنه ها، می توان با استفاده از مدل‌های زمانی و هزینه ساعتی ماشین، هزینه های چوبکشی یک منطقه را قبل از انجام عملیات تخمین زد.

۱-۶-۳- کمک به برنامه ریزی عملیات حمل و نقل چوب

با داشتن فاصله چوبکشی و مدل زمان چوبکشی می توان زمان چوبکشی را بدست آورد و سپس با محاسبات دیگر اقدام به برنامه ریزی عملیات خروج چوب نمود. بدین ترتیب که ابتدا به کمک مدل زمان چوبکشی، زمان یک رفت و برگشت ماشین مورد نظر بدست می آید بعد به کمک اطلاعات دیگر مثل میانگین حجم چوب حمل شده توسط ماشین، حجم برداشت و ساعات مفید کار روزانه ماشین می توان تعداد روزهای کار، تعداد ماشینهای مورد نیاز (در صورت بالا بودن حجم کار)، تعداد خدمه و کارگران و همچنین مقدار سوخت، روغن و ... را محاسبه کرد. همچنین بعد از این محاسبات می توان با توجه به فصل خشک، برنامه زمانی عملیات خروج چوب را نیز مشخص کرد.

۱-۶-۴- بررسی واریانتهای مختلف جاده

برای مقایسه واریانتهای مختلف جاده، ابتدا شبکه ای از نقاط بر روی هر واریانت قرار داده می شود. بعد فاصله هر نقطه تا نزدیکترین جاده، اندازه گیری می شود. سپس این فاصله بدست آمده در رویش (یا موجودی) منطقه ای آن نقطه ضرب شده،

حاصلضرب کلیه نقاط شبکه با هم جمع می شود . بعد این عدد در طول هر واریانت ضرب می شود و در آخر اعداد نهایی با هم مقایسه می شوند که کمترین عدد ، مطلوبترین واریانت را معرفی می کند . فاصله هر نقطه تا نزدیکترین جاده که در این روش ، اندازه گیری می شود بیانگر فاصله فاصله چوبکشی است . اما مسلم است که مسیر حرکت چوب در روی زمین ، یک خط مستقیم نیست . بنابراین اگر در مورد هر نقطه فاصله چوبکشی واقعی را بدانیم و این فاصله را در مقدار رویش هر نقطه ضرب کنیم و سپس محاسبات را ادامه بدهیم ، روش بررسی بسیار دقیق تر و نزدیکتر به واقع خواهد بود .

کامیونهای مخصوص حمل چوب :



شکل ۳۰- بارگیری و حمل چوب در جنگل



شکل ۳۱- کامیون حمل چوب در جاده

اسکیدر (skidder)

از انواع تراکتورهای کشنده که جهت کشیدن تنه ها و چوبهای قطور مورد استفاده قرار می گیرد.



شکل ۳۲- اسکیدر چرخ لاستیکی

فورواردر (تراکتور حمل کننده)

نوعی تراکتور جنگلی مخصوص حمل چوبهای نسبتاً کم قطر و کوتاه از کنار کنده به محل جمع آوری



شکل ۳۳- فورواردر



شکل ۳۴- اجرای عملیات فورواردینگ در دیوی چوب



شکل ۳۵- تبدیل چوب آلات جنگلی باره موتور



شکل ۳۶- حمل و بارگیری چوب توسط انسان



شکل ۳۷- بارگیری چوب در محل های دپو

آمار برداشت چوب در جنگل های شمال

تولید فرآورده های جنگلی (متر مکعب)	اجازه قطع صادر شده (متر مکعب)	سال
۱۱۰۴۶۵۳	۱۲۱۵۱۱۸	۱۳۵۸
۹۵۷۹۵۶	۱۰۵۳۷۵۲	۱۳۵۹
۱۱۷۵۴۱۷	۱۲۹۲۹۵۹	۱۳۶۰
۱۰۸۷۷۵۹	۱۱۹۶۵۳۵	۱۳۶۱
۱۰۴۶۵۸۲	۱۱۵۱۲۴۰	۱۳۶۲
۱۲۶۱۶۶۷	۱۳۸۷۸۳۴	۱۳۶۳
۹۷۴۰۱۶	۱۰۷۱۴۱۸	۱۳۶۴
۱۲۵۸۵۱۸	۱۳۸۴۳۷۰	۱۳۶۵
۱۳۵۶۱۴۵	۱۴۹۱۷۶۰	۱۳۶۶
۱۳۹۶۲۴۵	۱۵۳۵۸۷۰	۱۳۶۷
۱۴۵۲۵۰۲	۱۵۹۷۷۵۲	۱۳۶۸
۱۳۸۶۵۲۰	۱۵۴۴۳۵۶	۱۳۶۹
۱۶۶۸۳۳۱	۱۸۳۵۱۶۴	۱۳۷۰
۱۵۸۷۳۳۶	۱۷۴۵۸۷۱	۱۳۷۱
۱۷۲۲۷۱۰	۱۸۹۷۹۸۱	۱۳۷۲
۱۷۶۰۱۶۴	۱۹۳۶۱۸۰	۱۳۷۳
۱۶۱۶۰۲۸	۱۷۹۵۱۲۸	۱۳۷۴
۱۵۷۱۵۹۶	۱۷۴۴۶۱۴	۱۳۷۵
۱۶۴۰۲۰۵	۱۶۸۵۱۷۵	۱۳۷۶
۱۴۱۵۰۹۲	۱۴۱۵۰۹۲	۱۳۷۷
۱۲۴۷۱۶۰	۱۲۳۱۸۱۰	۱۳۷۸
۱۲۱۹۱۰۵	۱۲۱۸۶۶۱	۱۳۷۹
۱۱۹۳۲۹۶	۱۱۹۳۲۹۶	۱۳۸۰
۱۰۲۶۵۱۱	۹۶۳۱۶۳	۱۳۸۱
۹۸۵۴۸۶	۹۶۱۰۰۰	۱۳۸۲
۸۸۶۳۷۴	۹۷۹۱۴۵	۱۳۸۳

۸۳۶۲۸۱	۹۱۹۹۰۹	۱۳۸۴
۸۴۴۴۷۶	۹۲۸۹۲۴	۱۳۸۵

توضیح ۱: تفاوت آمار بین « اجازه قطع صادر شده » و « تولید فراورده های جنگلی » به دلیل افت « آره خور » است که ۱۰ درصد در نظر گرفته می شود توضیح ۲: فراورده های جنگلی شامل گرده بینه ، الواری ، تراورس ، کاتین و لارده ، تیری و تونلی ، هیزم ، هیزم سوخت است

