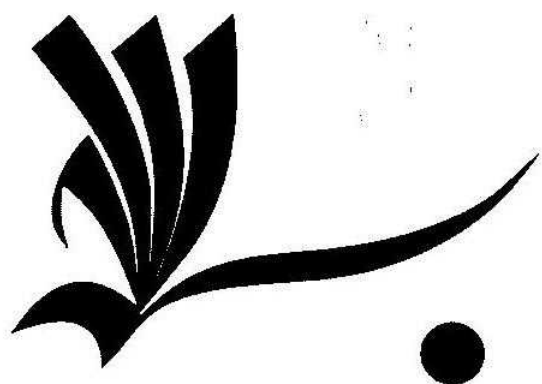




بهره برداری جنگل با تأکید بر درختان با شرایط خاص

مؤلفان:

دکتر مازیار حیدری

(پژوهشگر مرکز تحقیقات و نوآوری سازمان اتکا)

دکتر مجید لطفعلیان

(دانشیار دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری)

سرشناسه	: حیدری، مازیار، ۱۳۶۴ -
عنوان و نام پدیدآور	: بهره‌برداری جنگل با تأکید بر درختان با شرایط خاص / مولفان مازیار حیدری، مجید لطفعلیان؛ ویراستار حامد ریاحی.
مشخصات نشر	: تهران: اتکا، مرکز تحقیقات و توسعه، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری	: ۱۴۹ ص: مصور (رنگی)، جدول، نمودار.
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۸۲۰۴-۳۱-۲ : ۲۰۰۰۰۰ ریال
وضعیت فهرست نویسی	: قیفا
یادداشت	: واژه‌نامه.
یادداشت	: کتابنامه: ص. ۱۳۷ - ۱۴۰.
موضوع	: درخت‌بری — ایران
موضوع	: Logging — Iran
موضوع	: جنگل و جنگل‌داری — ایران — جنبه‌های اقتصادی
موضوع	: Forests and forestry — Iran — Economic aspects
موضوع	: فراورده‌های جنگلی — ایران
موضوع	: Forest products — Iran
شناسه افزود	: لطف‌آباد، پید، ۱۳۴۷ اسفند -
شناسه افزوده	: اتکا، مرکز تحقیقات و توسعه
رده‌بندی کنگره	: ۹۱۳۹۰ : ۳۵۲/۳ : SD۵۲۸/۳
رده‌بندی دیویی	: ۶۰۹/۹۰ : ۶۰۹/۹۰
شماره کتابشناسی ملی	: ۴۳۳۰۶۰۸



انتشارات مرکز تحقیقات و توسعه اتکا

عنوان:	بهره‌برداری جنگل با تأکید بر درختان با شرایط خاص
تألیف:	دکتر مازیار حیدری و دکتر مجید لطفعلیان
ویراستار فنی و ادبی:	مهندس حامد ریاحی
زمان و نوبت چاپ:	مرداد ۱۳۹۵، اول
شمارگان:	۲۰۰
طراح جلد:	البرز نظری
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۸۲۰۴-۳۱-۲
بهاء:	۲۰۰۰۰۰ ریال

کلیه حقوق چاپ این کتاب محفوظ و متعلق به مرکز تحقیقات، توسعه و کیفیت سازمان اتکا است. هر نوع تکثیر یا نشر تمام یا بخشی از این کتاب منوط به اجازه کتبی سازمان اتکا خواهد بود.

نشانی: تهران، خ امام خمینی (ره)، خ شهید مرادی، ساختمان شهدای مرکزی اتکا، طبقه دوم
تلفن: ۰۲۱-۶۱۹۱۵۱۲۳، دورنگار: ۰۲۱-۶۱۹۱۵۳۵۵، وبسایت: www.etkaec.ir ایمیل: tec@ERDCenter.com

بسمه تعالی

«کار علمی و تحقیقاتی‌تان را جدی بگیرید... دانش خیلی از نیازهای شما در دانشگاه‌ها وجود دارد.»

مقام معظم رهبری

حضرت امام خامنه‌ای (مدظله‌العالی)

جنگل‌های شمال ایران جزو جنگل‌های سبز تابستانی یا جنگل‌های خزان کننده به شمار می‌آیند و عنوان تنها جنگل‌های تجاری ایران شناخته می‌شوند. نظر به اهمیت این جنگل‌ها، بهره‌برداری علمی از آنها در قالب طرح‌های جنگلداری از حدود نیم قرن پیش آغاز شده و تا امروز ادامه دارد. فرآیند بهره‌برداری بر اساس موازین علمی بعنوان اولین گام در جهت ایجاد درآمد ریشربانی انجام کلیه امور جنگلداری بوده و بدین ترتیب بخش جدایی ناپذیر جنگلشناسی می‌باشد. بنابراین بهره‌برداری از جنگل با اصول علمی و با استفاده از ابزار و ماشین‌آلاتی که کمترین آسیب را به جنگل می‌زنند، امری حیاتی و ضروری است.

کتاب حاضر به بررسی راهکارهای اصولی برای بهره‌برداری از توده‌های جنگلی شمال کشور می‌پردازد. همچنین قطع و تبدیل درختان سالم و درختان با شرایط خاص مانند درختان بادافتاده، مسن، سرپا خشکیده و معلق در این کتاب مورد بحث و چاره‌اندیشی قرار گرفته است.

این کتاب توسط پژوهشگر مرکز تحقیقات و نوآوری سازمان انکا، جناب آقای مازیار حیدری، با نظارت و همکاری آقای دکتر مجید لطفعلیان عضو هیئت‌علمی انکا، تهیه شده است. منابع طبیعی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری تألیف گردیده است. ضمن سپاسگزاری از مؤلف و استاد راهنمای ایشان، امیدوارم این اثر در جهت ارتقا دانش مدیران و کارآفرینان میهن عزیز اسلامی ایران و به‌ویژه سازمان انکا مورد بهره‌برداری قرار گیرد.

محمد مهدی کربلانی

مدیرعامل سازمان انکا

فهرست مطالب

۱- فصل اول: جنگل‌های شمال و جایگاه بهره‌برداری جنگل	۱
۱-۱- جنگل‌های شمال کشور (هیرکانی)	۲
۱-۲- تغییرات جنگلداری در جنگل‌های شمال کشور	۵
۱-۲-۱- دوره زمانی ۱۳۳۸ لغایت ۱۳۷۰	۵
۱-۲-۲- دوره زمانی ۱۳۷۰ تاکنون	۶
۱-۳- روش جنگل‌شناسی (شیوه جنگل‌شناسی)	۷
۱-۳-۱- تکامل روش‌های جنگل‌شناسی	۷
۱-۳-۲- مشخصات و خصوصیات جنگل‌های تک‌گزینی عبارت‌اند از:	۸
۱-۳-۳- مزایای شیوه جنگل‌شناسی تک‌گزینی	۹
۱-۴-۳- مشکلات شیوه جنگل‌شناسی تک‌گزینی	۹
۱-۵-۳- شرایط اجرای تک‌گزینی	۹
۱-۴-۱- تبدیل جنگل‌های مخروطه	۱۱
۱-۴-۱-۱- قطع یکسره	۱۱
۱-۴-۲- تبدیل جنگل‌های مخروطه با برش تدریجی نواری و کله‌ای	۱۲
۱-۵-۱- روش‌های بهره‌برداری جنگل	۱۳
۱-۵-۱-۱- تعریف بهره‌برداری جنگل	۱۳
۱-۵-۲- روش‌های رایج بهره‌برداری جنگل	۱۴
۱-۵-۲-۱- روش تمام درخت	۱۴
۱-۵-۲-۲- روش تمام‌تنه	۱۵
۱-۵-۲-۳- روش گرده‌بینه	۱۶
۱-۵-۲-۴- شیوه جنگل‌شناسی و روش بهره‌برداری در جنگل‌های هیرکانی	۱۸
۱-۶- پتانسیل برداشت چوب از جنگل‌های شمال و اثرات کاهش آن	۱۸
۱-۷- انواع فراورده‌های چوبی جنگل	۲۰
۱-۷-۱- گرده‌بینه	۲۱
۱-۷-۲- چوب‌های الواری	۲۱
۱-۷-۳- تراورس	۲۲
۱-۷-۴- کاتین‌ها	۲۳

۲۳	۱-۷-۴-۱- مجرده کاتین
۲۴	۱-۷-۴-۲- لارده کاتین
۲۴	۱-۷-۵- چوب‌های تیری و تونلی
۲۵	۱-۷-۶- هیزم
۲۶	۱-۷-۷- زغال
۲۹	فصل دوم: ابزار بهره‌برداری جنگل
۳۰	۱-۲-۱- بر
۳۱	۱-۲-۱-۱-۱
۳۲	۱-۲-۲-۱- ره یک نفره
۳۲	۱-۲-۲-۱-۱-۱- اره با دست شش
۳۲	۱-۲-۲-۲-۱-۱-۲- اره دم روباهی
۳۳	۱-۲-۲-۳-۱-۱-۲- اره کمائی
۳۴	۱-۲-۲-۲-۲-۱-۲- اره دو سر
۳۴	۱-۲-۳- گوه
۳۴	۱-۳-۱- گوه‌های قطع درختان
۳۵	۱-۳-۲- گوه‌های بینه بری
۳۵	۱-۳-۳- گوه‌های شکافنده
۳۶	۱-۴-۲- گرده‌بینه غلطان
۳۷	۱-۵-۲- تیرفور
۳۸	۱-۶-۲- دستک متری
۳۹	۱-۷-۲- جعبه کمک‌های اولیه
۴۰	۱-۸-۲- وسایل ارتباطی
۴۰	۱-۹-۲- اره موتوری
۴۲	۱-۹-۲-۱- آسیب کار با اره موتوری
۴۳	۱-۹-۲-۲- ترمز سه‌تایی
۴۳	۱-۹-۳- مواردی که حتماً باید در کار با اره موتوری رعایت گردد
۴۵	۱-۹-۴- عوامل مؤثر بر کارایی و دقت کارگر قطع

- ۴۶-۵-۹-۲- استفاده‌های غیراصولی از اره موتوری
- ۵۱- فصل سوم: قطع و تبدیل درختان سالم
- ۵۲- ۳- قطع و تبدیل درختان سالم
- ۵۳- ۱-۳- قطع و تبدیل سنتی
- ۵۴- ۲-۳- بهره‌برداری صنعتی
- ۵۵- ۳-۳- مکانیزاسیون و ضرورت به‌کارگیری آن در جنگل‌های هیرکانی
- ۵۷- ۴-۳- بهره‌برداری کم‌اثر
- ۵۸- ۵-۳- موارد- نه قبل از ورود به عرصه باید رعایت گردد
- ۵۸- ۱-۵-۳- استفاده از ابزار ایمن برای کارگر قطع
- ۵۹- ۲-۵-۳- پرهیز از کار کردن به‌سمت پهن
- ۶۰- ۳-۵-۳- پرهیز از کار در شرایط آلودگی
- ۶۰- ۴-۵-۳- پرهیز از کار در زمان خستگی
- ۶۰- ۶-۳- قطع درخت
- ۶۲- ۱-۶-۳- کارهای قبل از قطع
- ۶۲- ۱-۱-۶-۳- پیدا کردن درخت نشانه‌گذاری شده
- ۶۴- ۲-۱-۶-۳- فاصله ایمن (حداقل دو برابر طول درخت)
- ۶۴- ۳-۱-۶-۳- شناسایی جهت میل درخت
- ۶۵- ۴-۱-۶-۳- تعیین جهت افت درخت
- ۶۷- ۵-۱-۶-۳- پاک کردن اطراف درخت
- ۶۷- ۱-۵-۱-۶-۳- پاک کردن اطراف درخت و شاخه زنی تا ارتفاع شانه
- ۶۸- ۲-۵-۱-۶-۳- تنه فنی (درخت کوچک گیر کرده زیر درخت بزرگ)
- ۶۹- ۶-۱-۶-۳- تعیین مسیر فرار
- ۷۰- ۷-۱-۶-۳- زدن گورچه‌ها
- ۷۱- ۸-۱-۶-۳- بن زنی
- ۷۳- ۹-۱-۶-۳- بن‌بری
- ۷۴- ۱۰-۱-۶-۳- گوه کوبی
- ۷۵- ۲-۶-۳- انداختن درخت
- ۷۶- ۱-۲-۶-۳- قطع درختانی که تمایل آشکار ندارند

- ۷۶-۲-۶-۳-۲- قطع درختان مایل در جهت میل -----
- ۷۷-۳-۲-۶-۳-۲- قطع درختان با تمایل زیاد در جهت میل -----
- ۷۸-۴-۲-۶-۳-۲- قطع درختانی که در سمت جانبی افت میل دارند -----
- ۷۹-۵-۲-۶-۳-۲- قطع درختانی که در سمت جانبی افت تمایل زیادی دارند -----
- ۸۰-۶-۲-۶-۳-۲- قطع درختان در خلاف جهت میل -----
- ۸۱-۷-۲-۶-۳-۲- قطع درختان با تمایل زیاد در خلاف جهت میل -----
- ۸۱-۷-۳-۲-۶-۳-۲- تبدیل درخت -----
- ۸۱-۷-۳-۲-۶-۳-۲- درخت درخت -----
- ۸۲-۲-۷-۳-۲-۶-۳-۲- شاخه زنب -----
- ۸۵-۳-۷-۳-۲-۶-۳-۲- بینه ری -----
- ۸۷-فصل چهارم: قطع و تمایل درختان با شرایط خاص -----
- ۸۸-۱-۴-۲-۶-۳-۲-۶-۳-۲- درختان پوسیده -----
- ۹۰-۲-۴-۲-۶-۳-۲-۶-۳-۲- درختان خشک سرپا -----
- ۹۱-۳-۴-۲-۶-۳-۲-۶-۳-۲- قطع درختان بادافتاده -----
- ۹۱-۱-۳-۴-۲-۶-۳-۲-۶-۳-۲- درختان بادافتاده -----
- ۹۸-۲-۳-۴-۲-۶-۳-۲-۶-۳-۲- نحوه آزاد کردن درختانی که دارای تنش افقی هستند -----
- ۹۸-۳-۳-۴-۲-۶-۳-۲-۶-۳-۲- قطع تنه‌های بادافتاده در سطوح ناهموار -----
- ۱۰۰-۴-۳-۴-۲-۶-۳-۲-۶-۳-۲- توصیه‌های کلی برای قطع درختان بادافتاده -----
- ۱۰۲-۴-۴-۲-۶-۳-۲-۶-۳-۲- قطع درختان چند تنه‌ای -----
- ۱۰۲-۱-۴-۴-۲-۶-۳-۲-۶-۳-۲- قطع درختان چند شاخه -----
- ۱۰۳-۲-۴-۴-۲-۶-۳-۲-۶-۳-۲- قطع درختان دارای تکیه‌گاه -----
- ۱۰۳-۵-۴-۲-۶-۳-۲-۶-۳-۲- درختان معلق و آویزان -----
- ۱۰۴-۱-۵-۴-۲-۶-۳-۲-۶-۳-۲- آزاد کردن درختان معلق -----
- ۱۰۴-۲-۵-۴-۲-۶-۳-۲-۶-۳-۲- حالت‌های غلط انداختن درختان معلق عبارت‌اند از -----
- ۱۰۶-۳-۵-۴-۲-۶-۳-۲-۶-۳-۲- روش قطع پله‌ای -----
- ۱۰۸-۶-۴-۲-۶-۳-۲-۶-۳-۲- قطع درختان در دامنه شیب‌دار -----
- ۱۱۰-۷-۴-۲-۶-۳-۲-۶-۳-۲- استفاده از تیرفور -----

- ۴-۸- خطرات ناشی از قطع غیر اصولی ----- ۱۱۱
- ۴-۸-۱- شکاف تنه ----- ۱۱۱
- ۴-۸-۲- لگد زدن اره موتوری ----- ۱۱۲
- ۴-۸-۳- افتادن قطعاتی از سرشاخه‌ها ----- ۱۱۴
- ۴-۸-۴- لگد زدن تنه ----- ۱۱۴
- ۴-۸-۵- درخت متوقف شده ----- ۱۱۴
- فصل پنجم حمل و نقل اولیه ----- ۱۱۷**
- ۵-۱- حمل و نقل اولیه ----- ۱۱۸
- ۵-۱-۱- موارد حمل از ملیات چوبکشی ----- ۱۱۸
- ۵-۱-۲- حمل و نقل اولیه ----- ۱۱۹
- ۵-۱-۳- حمل و نقل اولیه صنعتی ----- ۱۲۱
- ۵-۲- تراکتور کشاورزی و ترانسورهای جنگل ----- ۱۲۲
- ۵-۲-۱- تراکتور کشاورزی و توسعه تراکتورهای جنگلی ----- ۱۲۲
- ۵-۲-۲- چوبکشی درختان با شرایط خاص در سه وجه کوچک ----- ۱۲۴
- ۵-۳- اسکیدرها ----- ۱۲۵
- ۵-۳-۱- تیمبر جک ۴۵۰ سی ----- ۱۲۵
- ۵-۳-۲- اسکیدر اچ اس ام ۹۰۴ ----- ۱۲۶
- ۵-۳-۳- اسکیدر کاتریلار ----- ۱۲۷
- ۵-۳-۴- اسکیدر چرخ زنجیری زتور ----- ۱۲۸
- ۵-۴- چوبکشی در شرایط معمولی ----- ۱۲۹
- ۵-۵- چوبکشی درختان با شرایط خاص در سطوح وسیع (توده مسن و بادافتاده) ----- ۱۲۹
- واژه‌نامه ----- ۱۴۱

اشکال

- شکل ۱ توزیع نواحی رویش ایران ----- ۳
- شکل ۲ نمونه‌هایی از صدمه بیشتر به توده باقیمانده ----- ۹
- شکل ۳ سیستم تمام درخت (قطع مکانیزه، چوبکشی زمینی و پردازش در دیوها) ----- ۱۵
- شکل ۴ سیستم تمام تنه (قطع مکانیزه و چوبکشی زمینی) ----- ۱۶
- شکل ۵ روش گردبینه (قطع با اره موتوری و چوبکشی زمینی) ----- ۱۶

- شکل ۶ مقایسه میزان برداشت در جنگل‌های شمال (سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور) ----- ۱۹
- شکل ۷ نمونه‌هایی از گرده‌بینه ----- ۲۱
- شکل ۸ نمونه‌هایی از چوب‌های الواری ----- ۲۲
- شکل ۹ نمونه‌هایی از تراورس ----- ۲۳
- شکل ۱۰ نمونه‌هایی از گرده کاتین ----- ۲۳
- شکل ۱۱ نمونه‌هایی از لارده کاتین (لاشه کاتین و سه سو) ----- ۲۴
- شکل ۱۲ نمونه‌هایی از چوب‌های تیری و تونلی ----- ۲۵
- شکل ۱۳ مانع مقطوعات قطع و تبدیل درختان (هیزم) ----- ۲۶
- شکل ۱۴ استفاده از مازاد مقطوعات در تولید زغال ----- ۲۷
- شکل ۱۵ نمایی از تیر شکافنده و قطع ----- ۳۱
- شکل ۱۶ نمونه‌ای از آره یک شونده ----- ۳۲
- شکل ۱۷ نمونه‌ای از آره دم ریاهی ----- ۳۳
- شکل ۱۸ نمایی از آره کمانی ----- ۳۳
- شکل ۱۹ نمایی از آره دو سر ----- ۳۴
- شکل ۲۰ نمایی از گوه‌های قطع درختان ----- ۳۵
- شکل ۲۱ نمایی از گوه بینه بری ----- ۳۵
- شکل ۲۲ گوه شکافنده ----- ۳۶
- شکل ۲۳ انواع گرده‌بینه غلتان (الف) و سایبی (ب) ----- ۳۷
- شکل ۲۴ نمایی از تیرفور ----- ۳۸
- شکل ۲۵ ابزار قطع درختان براساس ابعاد درخت ----- ۳۸
- شکل ۲۶ نمونه از خط کش دوبازو ----- ۳۹
- شکل ۲۷ نمونه‌ای از جعبه کمک‌های اولیه ----- ۳۹
- شکل ۲۸ نمونه‌ای از وسایل ارتباطی کار در جنگل ----- ۴۰
- شکل ۲۹ دو نمونه آره موتوری ----- ۴۱
- شکل ۳۰ تعداد حوادث کار با آره موتوری در سال ۱۹۹۴ در ایالات متحده به تفکیک اجزای بدن ----- ۴۲
- شکل ۳۱ محل ترمز سه‌تایی و نحوه عملکرد آن ----- ۴۳
- شکل ۳۲ نحوه روشن کردن آره موتوری ----- ۴۴

- شکل ۳۳ روش کار اصولی با اره موتوری ----- ۴۵
- شکل ۳۴ عوامل مؤثر بر کار با اره موتوری ----- ۴۶
- شکل ۳۵ حمل سنتی چوب به وسیله قاطر در جنگل شمال ----- ۵۳
- شکل ۳۶ بهره‌برداری صنعتی چوب ----- ۵۵
- شکل ۳۷ تجهیزات لازم کار در جنگل ----- ۵۹
- شکل ۳۸ نمونه‌ای از نشانه‌گذاری توسط چکش مدور ----- ۶۳
- شکل ۳۹ فاصله ایمن در محوطه برش هر درخت ----- ۶۴
- شکل ۴۰ تعیین جهت میل درخت با استفاده از شاغول ----- ۶۵
- شکل ۴۱ تعیین مسیر افت درخت و مسیر ایمن فرار کارگر ----- ۶۶
- شکل ۴۲ شکستگی درخت قطع شده در اثر عدم رعایت جهت افت صحیح ----- ۶۶
- شکل ۴۳ پاک کردن اطراف درختان و شاخه‌های اضافی ----- ۶۷
- شکل ۴۴ نمونه‌ای از تنه فنری (تنه گیر کرده) ----- ۶۸
- شکل ۴۵ نحوه قطع درخت کوچک گیر کرده (تنه فنری) ----- ۶۹
- شکل ۴۶ نحوه تعیین مسیر فرار کارگر قطع ----- ۷۰
- شکل ۴۷ نحوه قطع یا زدن گورچه‌ها ----- ۷۰
- شکل ۴۸ نحوه بن زنی ----- ۷۱
- شکل ۴۹ بن زنی (۱- بن زنی با دهانه باز و ۲- بن زنی معکوس) ----- ۷۲
- شکل ۵۰ نحوه بن‌بری ----- ۷۳
- شکل ۵۱ بن زنی، بن‌بری و حاشیه برش ----- ۷۴
- شکل ۵۲ پله برش و جهت افت درخت ----- ۷۴
- شکل ۵۳ نحوه استفاده از گوه در قطع درخت ----- ۷۴
- شکل ۵۴ نمایی از قطع درختان با اره موتوری ----- ۷۵
- شکل ۵۵ بن زنی، گوه کوبی و بن‌بری در قطع درختان متعادل ----- ۷۶
- شکل ۵۶ بن زنی و بن‌بری در قطع درختان در جهت میل ----- ۷۷
- شکل ۵۷ نحوه بن زنی، بن‌بری در قطع درختان با میل زیاد در جهت میل ----- ۷۸
- شکل ۵۸ نحوه بن زنی، بن‌بری و استفاده از گوه در قطع درختانی که در سمت جانبی افت میل ----- ۷۸
- شکل ۵۹ نحوه بن زنی، بن‌بری و استفاده از گوه در قطع درختانی که در سمت جانبی افت میل ----- ۷۹
- شکل ۶۰ نحوه بن زنی، بن‌بری و استفاده از گوه در قطع درختان در خلاف جهت میل ----- ۸۰

- شکل ۶۱ نمونه‌هایی از تبدیل درختان با اره موتوری ----- ۸۱
- شکل ۶۲ نحوه شاخه زنی ----- ۸۳
- شکل ۶۳ نحوه شروع کار شاخه زنی ----- ۸۳
- شکل ۶۴ حالت‌های مختلف شاخه زنی (شش حالت) ----- ۸۴
- شکل ۶۵ نحوه بینه بری ----- ۸۵
- شکل ۶۶ نحوه اندازه‌گیری تنه درخت ----- ۸۶
- شکل ۶۷ نمونه‌ای از پوسیدگی در تنه درختان ----- ۸۹
- شکل ۶۸ نحوه بن زنی در درختان دارای پوسیدگی ----- ۹۰
- شکل ۶۹ نمونه‌ای از درختان خشکیده و خسارت قطع آنان ----- ۹۱
- شکل ۷۰ نمونه عملیات قطع و تبدیل درختان بادافتاده ----- ۹۲
- شکل ۷۱ حالت‌های مختلف با افتادگی ----- ۹۲
- شکل ۷۲ نظم دادن به درختان باد افتاده ----- ۹۴
- شکل ۷۳ درخت بادافتاده ----- ۹۵
- شکل ۷۴ شیوه غلط قطع درخت بادافتاده که درخت دیگر روی آن معلق هست ----- ۹۵
- شکل ۷۵ شیوه غلط قطع درخت بادافتاده در مکان قرارگیری اره موتوری ----- ۹۶
- شکل ۷۶ ناحیه کششی و فشاری در درختان بادافتاده ----- ۹۷
- شکل ۷۷ استفاده از برش غیر همسطح برای قطع درخت بادافتاده ----- ۹۷
- شکل ۷۸ نمونه از تنش در درختان بادافتاده ----- ۹۸
- شکل ۷۹ برش‌های خنثی کردن درخت در حالت تنش افقی ----- ۹۸
- شکل ۸۰ نواحی فشار و کشش در درخت با افتاده از دو سمت گیر کرده ----- ۹۹
- شکل ۸۱ بینه‌بری در حالتی که تنه تحت فشار و کشش باشد ----- ۱۰۰
- شکل ۸۲ وضعیت قرارگیری تنه‌ها به شکلی که زیر تنه در حالت فشار قرار گرفته است ----- ۱۰۰
- شکل ۸۳ قطع درختان دو شاخه ----- ۱۰۲
- شکل ۸۴ قطع درختان دارای تکیه‌گاه ----- ۱۰۳
- شکل ۸۵ نمونه‌ای از درختان معلق و نحوه آزاد کردن آن‌ها ----- ۱۰۴
- شکل ۸۶ شیوه‌های غلط در آزاد کردن درختان درگیر و معلق ----- ۱۰۵
- شکل ۸۷ برش پله‌ای برای قطع درخت آویزان ----- ۱۰۶

- شکل ۸۸ استفاده از اهرم و ریسمان برای آزاد کردن درختان گیر کرده ----- ۱۰۷
- شکل ۸۹ استفاده از طناب و وینچ برای آزاد کردن درخت معلق ----- ۱۰۷
- شکل ۹۰ نحوه بن زنی معکوس و استفاده از بستن تنه به کنده ----- ۱۰۸
- شکل ۹۱ انواع قطع در دامنه ----- ۱۱۰
- شکل ۹۲ نحوه استفاده از تیرفور در کشیدن درختان ----- ۱۱۱
- شکل ۹۳ نحوه شکافتن و لگدزدن ----- ۱۱۲
- شکل ۹۴ شاخه‌های غلط استفاده از اهرم موتوری که سبب لگدزدن تیغه اهرم موتوری ----- ۱۱۳
- شکل ۹۵ وضعیت خطرناک برش با اهرم موتوری (لگدزدن) ----- ۱۱۳
- شکل ۹۶ نمونه‌هایی از برداشت بخش‌هایی از درخت و سرشاخه‌ها ----- ۱۱۴
- شکل ۹۷ نمونه درخت قطع شده متوقف شده ----- ۱۱۵
- شکل ۹۸ حمل مقطوعه‌ها با استفاده از قلاب در جنگل ----- ۱۲۰
- شکل ۹۹ نمونه‌ای از چوبکشی صنعتی ----- ۱۲۱
- شکل ۱۰۰ نمایی از حمل چوب به وسیله تراکتور کشاورزی ----- ۱۲۳
- شکل ۱۰۱ نمایی از تیمبرچک ۴۵۰ سی ----- ۱۲۶
- شکل ۱۰۲ نمایی از اسکیدر اچ اس ام ۹۰۴ ----- ۱۲۷
- شکل ۱۰۳ نمایی از اسکیدر کانتریلار ----- ۱۲۷
- شکل ۱۰۴ نمایی از اسکیدر چرخ زنجیری زتور ----- ۱۲۸

جداول

- جدول ۱ مساحت جنگل‌های شمال کشور به تفکیک استان‌ها ----- ۴
- جدول ۲ مساحت جنگل‌های شمال کشور به سطح تاج پوشش (سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور) ----- ۵
- جدول ۳ مقایسه عوامل مؤثر در دو شیوه پناهی و تک‌گزینی (گزینشی) ----- ۱۰
- جدول ۴ بایدها و نبایدهای کار با اهرم موتوری ----- ۴۷