

ارزیابی صدمات مکانیکی قطع درخت در شیوه جنگل‌شناسی تک‌گزینی

امیر حسین فیروزان^{۱*}، رضا رشیدی^۲، میر مظفر فلاح جای^۳، گودرز کوچکی^۴، رویا افروز^۵، مجید آریامنش^۶

۱-۲، ۳، ۴ و ۶- دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان، دانشکده منابع طبیعی، گروه جنگلداری، لاهیجان، ایران، صندوق پستی: ۱۶۱۶

۵- دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان، باشگاه پژوهشگران جوان، لاهیجان، ایران، صندوق پستی: ۱۶۱۶

firou_zan@yahoo.com

چکیده

مهمترین مشکلات ناشی از بهره‌برداری از جنگل آسیب‌هایی می‌باشد که در نتیجه بهره‌برداری نادرست به جنگل وارد می‌نماید. مرحله قطع یکی از سخت‌ترین و حساس‌ترین مراحل در پروسه بهره‌برداری به حساب می‌آید و مسلماً عدم دقت در اجرای شیوه درست بهره‌برداری می‌تواند باعث خسارتان زیادی به جنگل و زادآوری‌های روی آن گردد. در این تحقیق خسارات وارده به درختان در حفره‌های بوجود آمده پس از انجام عملیات قطع اندازه‌گیری و تعیین گردید. جهت بررسی میزان خسارت به توده سرپا در حفره‌های قطع و مناطق جمع‌آوری بار از روش نمونه‌برداری انتخابی استفاده شد. نتایج حاصل از بررسی ۱۴ پلات دایره‌ای شکل در حفره‌های قطع نشان داد ۱۹/۷ درصد از درختان موجود در پلات‌ها در نتیجه عملیات قطع متحمل خسارت شدند. ۳۰/۸ درصد خسارات وارده به درختان در پلات‌های قطع را گونه افرا، ۱۷/۲ درصد راش و ۱۲/۵ درصد را ممرز و مابقی را گونه‌های نظیر توسکا و انجیلی و ... تشکیل می‌دهند. ضمن اینکه بیشترین خسارت متوجه درختان با قطر برابر سینه کمتر از ۷۰-۵۰ سانتی‌متر می‌باشد. عمده درختانی که خروج چوب آلات در آنها باعث بروز زخم گردید به کلاسه قطری بیش از ۷۰ سانتی‌متر تعلق داشتند.

کلمات کلیدی: ارزیابی، تک‌گزینی، قطع، اسکیدر، صدمات مکانیکی، شفارود.

مقدمه

محدودیت سطح عرصه‌های جنگلی شمال کشور و قابلیت‌های ویژه و منحصر به فرد بودن این جنگل‌ها به ویژه به لحاظ تنوع گونه‌ای گیاهی، لزوم بهره‌برداری اصولی و مسئولانه این عرصه‌ها را به متولیان منابع طبیعی کشور گوشزد می‌کند. اهمیت خاص فعالیت‌های بهره‌برداری، حمل و نقل فرآورده‌ها و جاده‌سازی به عنوان پر هزینه‌ترین و مخرب‌ترین فعالیت‌های جنگلداری مقوله ارزیابی سیستم‌های بهره‌برداری و تعیین روش‌های متناسب با شرایط توپوگرافی جنگل‌های شمال را به ما تکلیف می‌کند (۷). تولید مکانیکی چوب به عنوان فاز دوم تولید چوب از اهمیت به سزائی برخوردار است (۴) و در این رابطه ارزیابی روش‌های بهره‌برداری در راستای افزایش ملاحظات زیست محیطی و هم چنین بالا بردن راندمان اقتصادی واحد تولیدی جنگل حائز اهمیت می‌باشد. در این راستا استفاده از روش‌های بهره‌برداری با کاهش صدمات، که تولید با ارزش افزوده بالا را با حداقل تخریب به خاک، حیات وحش و درختان سرپا مد نظر قرار می‌دهند به عنوان یک هدف مدیریتی در جنگلداری در دهه گذشته توجه همگان را به خود جلب کرده است (۸).

خسارات بهره‌برداری به طور مستقیم شامل آسیب به درختان در اثر عملیات قطع و کشیدن درختان مقطوعه بوده که به صورت شکستن تاج و سرشاخه‌ها، ایجاد زخم روی تنه درخت سرپا و آسیب به ریشه نمایان می‌گردد. تاکنون روش‌های مختلفی برای اندازه‌گیری خسارت توده به وسیله محققین گزارش شده است (۴)، در مطالعه خود در منطقه دارابکلا در جنوب شرقی ساری، در بخش درختان سرپا جهت بررسی صدمات بهره‌برداری بر توده جنگلی در شیوه

پناه به این نتیجه رسید که ۸۲/۵٪ از زخم‌های اندازه-گیری شده بر روی درختان باقیمانده در ارتفاع کمتر از ۲ متری تنه قرار داشتند. ۳۰٪ از زخم‌های ملاحظه شده سطحی، ۲۶٪ از نوع کنده شدن پوست و ۸٪ مربوط به صدمه دیدگی کامبیوم می‌باشد. ۵۹٪ از زخم‌های ایجاد شده ناشی از قطع درختان، ۲۹٪ درصد مربوط به دستگاه‌های کشنده و ۱۱٪ ناشی از عوامل انسانی بوده است.

رشیدی (۲) با تحقیقی در مورد اثر صدمات مکانیکی در رشد درختان راش در طرح جنگلداری امامزاده ابراهیم گیلان نشان داد که ۳۱/۸ درصد از زخم‌های مشاهده شده در درختان در بخش ریشه و ۵۴/۴ درصد در یک متر اوله تنه و مابقی در بالای یک متری تنه درختان سرپا بوده است. هم چنین ۱۸/۶ درصد زخم‌های اندازه‌گیری شده سطحی و ۸۱/۴ درصد از زخم‌ها عمقی و با صدمه به کامبیوم همراه است.

در این رابطه با توجه به اثرات متفاوتی که سیستم‌ها و روش‌های بهره‌برداری مختلف در یک ناحیه از خود برجای می‌گذارند، معیارهای انتخاب شده برای تعیین خسارات نیز از یک سیستم به سیستم بهره‌برداری دیگر و همچنین از نقطه‌ای به نقطه‌ای دیگر متفاوت بوده و در واقع روش استاندارد در این زمینه معرفی نشده است.

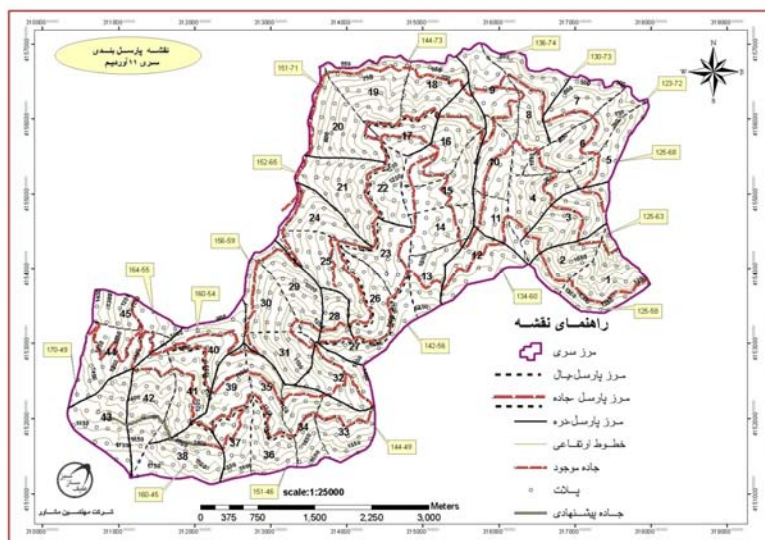
جنگل‌های شمال ایران یکی از مهم‌ترین جنگل‌های پهن برگ خزان کننده در دنیا می‌باشد که بقا آن از لحاظ زیست محیطی از اهمیت شایانی برخوردار است. تنوع گونه‌های درختی و درختچه‌ای در ایران جنگل‌ها به گونه است که آن را در نسبت به سایر جنگل‌ها از جایگاه منحصر به فردی برخوردار می‌سازد. روند بهره‌برداری در گذشته در این جنگل‌ها

مرز سری ۱۵ و ۱۶ و از غرب به مرز سری های ۹ و ۱۰ شفارود محدود می‌شود. مساحت این منطقه ۲۲۲۷ هکتار است که ۱۷۴۲ هکتار آن قابل بهره‌برداری می‌باشد. مساحت پارسل ۴۶ هکتار می‌باشد. بطور کلی منطقه مورد مطالعه جزو نواحی پرباران کشور بوده و در تقسیم‌بندی‌های اقلیمی در گستره اقلیم مرطوب ایران قرار می‌گیرد. میانگین بارندگی سالیانه آن ۱۳۶۵/۸ میلی‌متر و متوسط درجه حرارت سالیانه آن ۱۵/۵ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. زمین‌شناسی آن متعلق به رسوبات دوم زمین‌شناسی و دوره کرتاسه فوقانی است و خاک‌های آن متعلق به تیپ خاک تکامل نیافته رانکر، تیپ خاک واریزی یکنواخت و تیپ خاک قهوه‌ای جنگلی با pH قلیایی می‌باشد. تیپ جنگلی آن شامل راش، راش-مرمز، تیپ آمیخته راش-مرمز-توسکا-افرا-نمدار، تیپ مرمز-بلوط، بلوط-مرمز-مرمز-راش می‌باشد (۱).

شرایط را به گونه‌ای پیش برد که منجر به تغییر شیوه بهره‌برداری گردید. تک‌گزینی به عنوان گزینه‌ای از برداشت به تنهایی نمی‌تواند بقای این جنگل‌ها را در کنار تولید چوب حفظ نماید بنابراین لازم است که بهره‌برداری در این جنگل‌ها در توازن با معیارهای زیست‌محیطی باشد بنابراین باید تلاش شود تا صدمات وارده ناشی از بکار بردن این شیوه برداشت در جنگل کاهش یابد.

مواد و روش‌ها

سری آواریم (سری ۱۱ شفارود) در حوزه آبخیز ۹ جنگل‌های شمال واقع است. این جنگل در ۱۶ کیلومتری شهرستان رضوانشهر در استان گیلان قرار گرفته است. این منطقه بین طول جغرافیایی $25^{\circ} 56'$ و $48^{\circ} 15' 51''$ و عرض جغرافیایی $30^{\circ} 32' 37''$ و $29^{\circ} 16' 37''$ واقع شده است که از شمال به رودخانه شفارود و مرز مشترک سری ۱۰ و از جنوب به مرز مشترک با سری‌های ۱۵ و ۱۲ شفارود و از شرق به



شکل ۱: نقشه توپوگرافی و وضعیت پارسل بندی مورد مطالعه

مشخصه‌های برداشت شده در هر پلات در فرم زیر آمده است.

در قطعات نمونه دایره‌ای شکل صدمات وارده به درختان با شدت ۱۰۰٪ مورد بررسی قرار گرفت. به همین منظور در تعداد ۱۴ پلات با متوسط مساحت ۱۰۰۰ متر مربع برای پیمایش و آماربرداری صورت گرفت که حدوداً ۳ درصد از سطح منطقه را به خود اختصاص داده بودند. جهت پلات‌ها شمال تا شمال شرقی و محدوده شیب ۴۵ درصد بود. همچنین خسارت وارده به درختان به صورت زخم در هر یک از کلاسه‌های قطری (۳۰-۱۰، ۵۰-۳۰، ۷۰-۵۰ و بیشتر از ۷۰ سانتی‌متر) و گونه‌های درختی راش، افرا، ممرز، توسکا، شیردار آماربرداری شد. همچنین محل زخم‌های ناشی از قطع بر روی تنه درختان مورد آماربرداری قرار گرفت. در درختان با قطر بالای ۱۰ سانتی‌متر مشخصه‌های زیر اندازه‌گیری و وارد فرم‌های آمار بردای گردید.

مشخصه‌های اندازه‌گیری شده در این مرحله عبارت بودند از:

- ۱- نوع گونه: مانند راش، بلوط، ...
- ۲- قطر درختان که با استفاده از نوار قطر سنج اندازه‌گیری گردید.
- ۳- شمارش تعداد زخم به کلاسه‌های ۱، ۲-۳ زخم و بیشتر از ۳ زخم تقسیم بندی گردید
- ۴- نوع زخم از لحاظ سطحی یا عمقی بودن
- ۵- ارتفاع زخم: که به کلاسه روی ریشه، ۲-۱ متر و بالاتر از ۲ متر تقسیم گردید
- ۶- کلاسه قطری که به چهار کلاسه قطری ۳۰-۱۰ سانتی‌متر، ۵۰-۳۰ سانتی‌متر، ۷۰-۵۰ سانتی‌متر و بیشتر از ۷۰ سانتی‌متر تقسیم گردید.

برای مطالعه صدمات ناشی از قطع درختان در این مطالعه با آماربرداری صد در صد در ۱۴ پلات آمار برداری تمامی درختان اعم از سالم و زخمی برداشت گردیدند متوسط مساحت پلات‌ها ۱۰۰۰ متر مربع با جهت شمال شرقی و با متوسط تعداد درختان قطع شده در هر پلات ۲ درخت بود.

امروزه برای ارزیابی خسارات وارده به رویشگاه در مناطق بهره‌برداری شده از روش‌های متفاوتی استفاده می‌کنند که مهم‌ترین آن‌ها روش نمونه‌برداری خطی یا ترانسکت، استفاده از شبکه آماربرداری، استفاده از عکس‌های هوایی، پلانیمتری، روش پیمایش زمینی و اندازه‌گیری صد در صد در نقاط خسارت دیده می‌باشد (۷). در این مطالعه با توجه به اهمیت موضوع کار، لازم بود تا بررسی‌هایی در مورد درختان توده سرپا در پارسل مورد مطالعه صورت گیرد. با توجه به اینکه روش پیمایش زمینی و اندازه‌گیری ۱۰۰٪ نقاط خسارت دیده در مطالعات قبلی (۵ و ۷) مورد استفاده و آزمایش قرار گرفته بود این روش برای برآورد خسارات در حفرات قطع در این مطالعه هم مورد استفاده قرار گرفت. بنابراین روش آمار برداری در این تحقیق نمونه‌برداری انتخابی بوده است.

به منظور برآورد خسارات در حفرات قطع، با توجه به تعداد در هکتار درختان موجود در هر پلات با مطالعه اولیه‌ای مشخص گردید که تعداد ۱۴ پلات دایره‌ای شکل با مساحت ثابت برای مطالعه فوق لازم می‌باشد لذا با توجه به شیب عمومی عرصه جنگل، قطر و ارتفاع درختان نشانه‌گذاری شده و گستردگی تاج درختان پلات‌های نمونه در جنگل مشخص گردیده، میزان خسارات طبیعی قبل از قطع درختان مشخص گردید.

نتایج

اندازه‌گیری نوع خسارت به درختان در

پلات‌های قطع

درختان آسیب‌دیده در پلات‌های قطع از لحاظ وضعیت شکستگی تاج، موقعیت مکانی زخم، مساحت زخم و عمق زخم مورد مطالعه و ارزیابی قرار گرفتند. تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده نشان می‌دهد که از تعداد ۷۸ درخت آسیب دیده ۵۵ درخت دارای آسیب دیدگی تاج بودند. بیشترین میزان آسیب به تاج بصورت آسیب به کمتر از یک سوم تاج بروز داده است بطوری که این مقدار در حدود ۴۱/۸ درصد بود. هم‌چنین بیشترین میزان شکستگی تاج در درختان راش و در کلاسه قطری ۳۰-۱۰ سانتی‌متر به وقوع پیوسته است (جدول ۱ و نمودار ۱و۲).

۷- خسارات وارده به تاج درختان. به ۳ کلاسه صدمه به یک سوم تاج، صدمه به یک سوم تا دو سوم تاج و صدمه به بیش از دو سوم تاج تقسیم‌بندی گردید. در این مطالعه بعد از آنکه خسارات هر پلات بدست آمد برای تعیین کل خسارات در پارسل از فرمول زیر استفاده گردید (۳).

$$g\% = \frac{n}{N} * 100$$

که در آن

$g\%$ = درصد خسارت در هر پلات

n = تعداد درختان آسیب‌دیده در هر پلات

N = تعداد کل درختان در پلات

$$M_w = \frac{\sum_{i=1}^n g_i S_i}{\sum_{i=1}^n S_i}$$

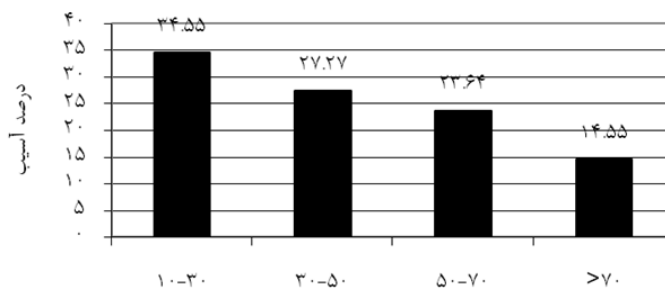
M_w = درصد خسارت در کل پارسل

g_i = درصد خسارت در هر پلات

S_i = مساحت هر پلات

جدول ۱: خسارات با تاج درختان باقیمانده پس از قطع

پارسل		میزان آسیب وارده به تاج
درصد خسارت	تعداد درختان آسیب دیده	
۴۱/۸	۲۳	کمتر از یک سوم تاج شکسته
۲۵/۵	۱۴	یک سوم تا دو سوم تاج شکسته
۳۲/۷	۱۸	دو سوم تا شکستگی کامل تاج
۱۰۰	۵۵	مجموع



نمودار ۱: درصد درختان دارای آسیب دیدگی تاج به تفکیک کلاسه قطری در پلات های قطع



نمودار ۲: درصد درختان دارای آسیب دیدگی تاج به تفکیک گونه در پلات های قطع

به درختان نشان می‌دهد که کلاسه قطری ۵۰-۷۰ و گونه راش دارای بالاترین میزان خسارات در بین سایر کلاسه های قطری و گونه ها می باشند (جدول ۲ و ۳).

بررسی خسارات وارده به درختان پس از عملیات قطع نشان داد که از تعداد ۳۹۵ درخت موجود ۷۸ درخت آسیب دیده‌اند که حدود ۱۹/۷ درصد کل درختان را به خود اختصاص می‌دهند. بررسی نتایج خسارات وارده

جدول ۲: درصد خسارات اندازه گیری شده به درختان در پلات های قطع به تفکیک کلاسه قطری

کلاسه قطری											
بیشتر از ۷۰ سانتی متر		۵۰-۷۰			۳۰-۵۰			۱۰-۳۰			
تعداد کل	تعداد خسارت دیده	تعداد کل	درصد خسارت	تعداد خسارت دیده	تعداد کل	درصد خسارت	تعداد خسارت دیده	تعداد کل	درصد خسارت	تعداد خسارت دیده	
۲۶۶	۳۷	۱۸	۵۵/۱۷	۱۶	۲۹	۲۵/۶۱	۲۱	۸۲	۱۳/۹۱	۳۷	

جدول ۳: درصد خسارات اندازه‌گیری شده به درختان در پلات‌های قطع به تفکیک گونه

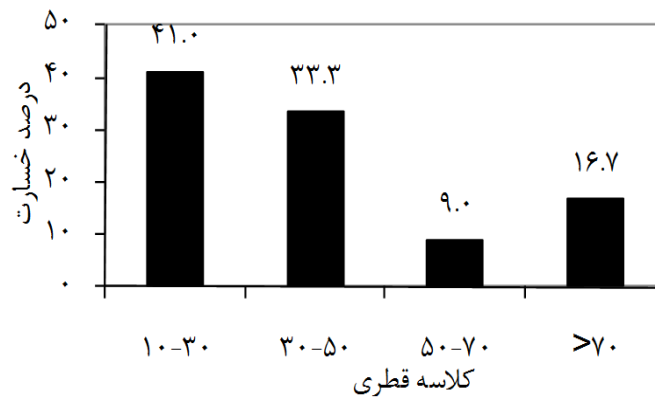
شیردار		توسکا		ممرز		افرا		راش		تعداد کل
درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	
خسارت دید	۱	خسارت دید	۲۲	خسارت دید	۱	خسارت دید	۴	خسارت دید	۵۰	۲۹۰
خسارت	۱۴/۳	خسارت	۲۸/۶	خسارت	۱۲/۵	خسارت	۳۰/۸	خسارت	۱۷/۲	

زخم، ۴۶ درخت دارای دو تا سه عدد زخم و ۳ درخت دارای بیش از ۳ زخم بودند (نمودار ۳). نمودارهای ۴ و ۵ درصد خسارات وارده به درختان بصورت زخم در هر یک از کلاسه‌های قطری و گونه‌های درختی را نشان می‌دهند.

یکی دیگر از آسیب وارده به درختان ناشی از عملیات قطع ایجاد زخم به صورت تعداد و عمق زخم می‌باشد. از ۷۸ درختی که قطع درختان باعث ایجاد زخم در آن‌ها گردیده بود ۲۹ درخت دارای یک عدد



نمودار ۳: نمودار درصد تعداد زخم‌های اندازه‌گیری شده بر روی تنه درختان در پلات‌های قطع



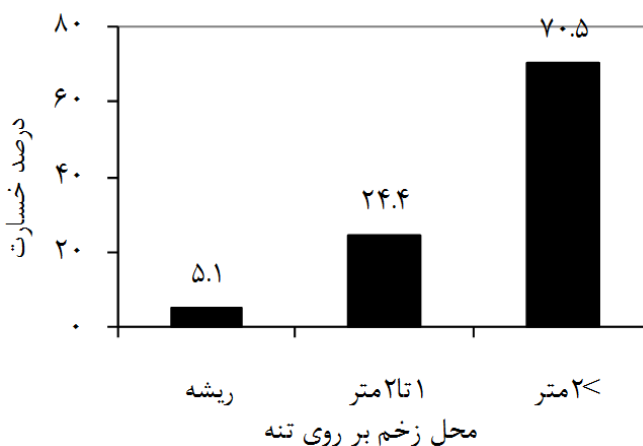
نمودار ۴: نمودار تعداد درختان دارای آسیب دیدگی زخم به تفکیک کلاسه قطری در پلات‌های قطع



نمودار ۵: نمودار تعداد درختان دارای آسیب دیدگی زخم به تفکیک گونه در پلات‌های قطع

بالاتر از ۲ متر وقوع یافت. نمودار ۶ موقعیت زخم‌های وارده ناشی از قطع در توده باقیمانده را نشان می‌دهد.

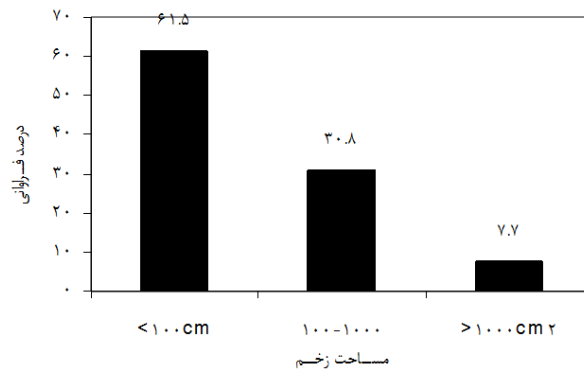
عملیات قطع عموماً زخم‌هایی در ارتفاع بالاتر از ۲ بر جای می‌گذارد در این مطالعه هم ۷۰/۵ درصد خسارات ناشی از قطع به صورت زخم در ارتفاعی



نمودار ۶: نمودار وضعیت محل زخم‌های ناشی از قطع بروی درختان باقیمانده در پلات‌های قطع

مربع مساحت و ۷/۷ درصد درختان دارای زخمی با بیش از ۱۰۰۰ سانتی متر مربع مساحت بودند (نمودار ۷).

۶۱/۵ درصد درختان پارسل ۱۱۳۹ دارای زخمی دارای مساحت کمتر از ۱۰۰ سانتی متر مربع، ۳۰/۸ درصد درختان دارای زخمی بین ۱۰۰-۱۰۰۰ سانتی متر



نمودار ۷: نمودار وضعیت مساحت زخم‌های ناشی از قطع بروی درختان باقیمانده در پلات‌های قطع

بحث

تک‌گزینی بعنوان یکی از روش‌های بهره‌برداری از همگام‌ترین روش‌های برداشت چوب می‌باشد که در آن صدمات وارده به توده جنگلی از اهمیت زیادی برخوردار است. آنچه که پس از برداشت در جنگل باقی می‌ماند توده باقیمانده‌ای است که محصول آینده جنگل را تشکیل می‌دهد. بنابراین لازم است تا آگاهی کافی از صدمات وارده به توده داشت و با بکار بردن روش‌هایی از شدت آن‌ها کاست. محاسبات نهایی نشان داد که از ۳۹۵ درخت اندازه‌گیری شده در پلات‌های قطع حدود ۷۸ درصد آسیب دیده‌اند که در کل ۱۹/۷ درصد از کل آسیب را به خود اختصاص می‌دهد. با توجه به حجم برداشت انجام گرفته و مشخصات توده برداشت شده این مقدار آسیب در مقایسه با سایر مطالعات از این دسته افزایش قابل توجهی را به خود اختصاص می‌دهد. نیکوی، (۵) در جنگل‌های اسالم این میزان را ۱۳-۱۰ درصد نشان داد. کلاسه قطری ۳۰-۱۰ با حدود ۶۸ درصد بالاترین درصد پراکنش قطری را به خود اختصاص داده‌اند و به ترتیب با افزایش قطر درختان از تعداد آن‌ها در کلاسه قطری کاسته می‌شود. راش با حدود ۷۲ درصد و توسکا با ۱۹/۵ درصد بالاترین میزان درصد پراکنش را در بین گونه‌های درختی به خود اختصاص می‌دادند. هرچند کلاسه قطری ۳۰-۱۰

بیشترین میزان تعداد را به خود اختصاص داده بود ولی درین توده کلاسه قطری ۷۰-۵۰ سانتیمتر بیشترین میزان درصد آسیب را به خود اختصاص دادند (۵۵ درصد) که در واقع نقش بسیار مهمی را در محصول دهی بعدی جنگل را به خود اختصاص می‌دهند. اتلاف چوبی که ناشی از زخمی شدن اولیه و بروز پوسیدگی در مرحله بعد در این درختان بروز می‌کند کیفیت چوب تولیدی در مرحله بعد را کاهش می‌دهد. از آنجایی بیشترین درختان آسیب دیده در این کلاسه قطری را درخت توسکا تشکیل می‌دهد و این درختان بعنوان درختان مادری بذرده هم می‌توانند مورد توجه قرار گیرند بنابراین خسارات وارده افزایش هم خواهد یافت. هرچند مطالعات مشابه در جنگل‌های شمال کشور عموماً درختان کم‌قطرتری را در معرض آسیب نشان می‌داد (۶ و ۷). این مطالعه نشان داد که اگر آره موتورچی دقت کافی در انتخاب درست مسیر انداختن نداشته باشد درخت با اهمیت بیشتر در توده جنگل بیشتر در معرض آسیب قرار خواهند گرفت.

از کل درختان آسیب دیده ۵۵ درصد دچار آسیب دیدگی تاج شدند که با کاهش اندازه تاج رویش درختان هم دچار مشکل شده و در آینده میزان رویش این درختان در مقایسه با سایر درختان بسیار کاهش خواهد یافت از آنجایی که حدود ۳۲ درصد

منابع

۱. شرکت جنگل شفارود، طرح جنگلداری سری ۱۱.
۲. رشیدی، ر.، ۱۳۷۴. بررسی اثرصدمات مکانیکی در رشد درختان راش در جنگل امامزاده ابراهیم گیلان. طرح تحقیقاتی دانشگاه گیلان. ۴۷ صفحه.
۳. زیبری، م.، ۱۳۸۴. آماربرداری در جنگل (اندازه گیری درخت و جنگل) چاپ سوم، انتشارات دانشگاه تهران، ۴۰۱ صفحه.
۴. مجنونیان، ب.، ۱۳۷۶. بررسی محل و موقعیت بهره برداری در سیستم تولید جنگل. مجله منابع طبیعی ایران. شماره ۴۳. ص ۱۱۲-۱۰۲.
۵. نیکوی سیاهکل محله، م.، ۱۳۸۶. بهینه کردن هزینه های تولید و کاهش صدمات بهره برداری و حمل و نقل چوب، درخت و جنگل با طراحی بهره برداری (مطالعه موردی - جنگل های سری ناو اسالم)، رساله دکتری دانشکده منابع طبیعی - دانشگاه تهران. ۱۷۵ صفحه.
۶. نیکوی، م.، ۱۳۸۸. جزوه بهره برداری جنگل. دانشکده منابع طبیعی دانشگاه گیلان. ۱۸۵ صفحه.
۷. نقدی، ر.، ۱۳۸۳. بررسی و مقایسه روشهای بهره برداری تمام تنه و گرده بینه به منظور ارائه مدل مناسب شبکه جاده های جنگلی در حوزه نکاء، پایان نامه دکتری، دانشگاه تربیت مدرس. ۱۷۰ صفحه.

8. Sist, P.; Oyckstra, D. and Fimbel, R., 1998. Reduced-Impact logging guidelines for lowland and hill dipterocarp forest in Indonesia. CIFOR occasional paper No. 15. 44pp.

درختان آسیب دیده نزدیک به دو سوم تا تمام تاج خود را در هنگام آسیب از دست دادند و عمده این درختان در کلاسه قطری ۳۰-۱۰ و از جنس گونه راش بودند. تشدید خسارات در این بیشتر خود را نشان می دهد. عمده خسارت ثانوی که در این بین بروز می کند باز شدن بیش از اندازه تاج پوشش جنگل و بزرگ شدن حفرات قطع و هجوم توده های سرخس و تمشک و کاهش زاد آوری در توده جنگلی می باشد (۴).

درختان در هنگام افتادن فقط تاج درختان مصدوم را در معرض تهدید قرار نمی دهند بلکه برخورد آن ها به تنه درختان باعث بروز خساراتی بصورت زخم می گردد. نتایج نهایی نشان داد که عمده زخم های وارده به درختان به صورت ۲-۳ تایی بود. تعداد زخم ها در کنار اندازه بزرگتر آن ها سرعت هجوم باکتری های پوسیده کننده درخت را افزایش داده و از ارزش نهایی آن می کاهند.

ارتفاعی از درخت هم که زخم در آن بروز نموده است از اهمیت زیادی برخوردار است اگر زخمی که در تنه درخت بروز نموده است منجر به پوسیدگی گردد و ارتفاع این پوسیدگی در تنه درخت بالا باشد در واقع حجم بیشتری از چوب صنعتی تنزل ارزش پیدا نموده و از قیمت نهایی چوب خواهد کاست. در این مطالعه عمده زخم های وارده به درخت ناشی از عملیات قطع در ارتفاع بالاتر از ۲ متر به وقع پیوست که حدود ۷۰ درصد زخم ها را شامل می گردد.

سپاسگزاری

بر خودمان لازم می دانیم از پرسنل محترم جنگل شفارود که در جمع آوری داده ها به ما یاری رساندند تشکر و قدردانی نماییم.