

بررسی صدمات ناشی از نحوه قطع درخت، بر روی زادآوری گونه‌های درختی (مطالعه موردی سری ۱۶ طرح جنگلداری گلندرود)

امیرحسین فیروزان^۱، یاسر سالاریان^۲

تاریخ پذیرش: ۹۳/۱۲/۳

تاریخ دریافت: ۹۲/۱۰/۵

چکیده

پی بردن به این مهم که چه عواملی در میزان صدمات ناشی از قطع تاثیر گذار است و توده جنگلی نیز با توجه به نوع گونه و مراحل رویشی آن به چه میزان از صدمات ناشی از قطع تاثیرپذیر می باشد حائز اهمیت است. چرا که با شناسایی عوامل موثر بر میزان صدمات وارده ویا جمع آوری اطلاعات و داده ها و تجزیه و تحلیل آن می توان نسبت به ارائه راهکارهای مناسب جهت کاهش میزان صدمات وارده اقدام نمود. بر این اساس، مطالعه حاضر در طرح جنگل داری حوزه ۴۸ گلندرود سری ۱۶ صورت گرفت. جهت آماربرداری از روش انتخابی ۴۵ اصله درخت از بین ۴۴۸ اصله درختان نشانه گذاری سهمیه سال ۱۳۹۲ انتخاب گردید. سپس طی دو مرحله آماربرداری، در قبل و بعد از قطع کلیه صدمات به زادآوری بر حسب نوع آسیب دیدگی و عوامل موثر بر آن برداشت گردید. نتایج نشان داد از کل ۵۲۶۷ پایه زادآوری آماربرداری شده در مراحل رویشی مختلف تعداد ۲۴۰ پایه یعنی ۴/۵ درصد از کل پایه ها آسیب دیده اند در طبقات قطری مختلف از ۲۴۰ اصله زادآوری آسیب دیده ۱۲ درصد نهال، ۴۱ درصد شل و ۴۷ درصد خال می باشد. در کلاسه های مختلف شیب ۱۶ درصد نهال، ۳۷ درصد شل و ۴۷ درصد خال می باشد. در بین گونه‌ها نیز بیشترین گونه آسیب دیده مربوط به راش با ۲۰۱ اصله و کمترین آن مربوط به بلوط و شیردار یا یک اصله می باشد. همچنین در خصوص نحوه صحیح قطع، تعداد ۱۱۵ اصله قطع درست و تعداد ۱۲۵ اصله دارای قطع نادرست می باشند. نتایج تجزیه واریانس نیز در خصوص کلاسه‌های قطری مختلف نیز بین آسیب دیدگی زادآوری در قبل و بعد از قطع اختلاف معنی داری در سطح ۱ درصد وجود دارد. اما در طبقات مختلف شیب بین آسیب دیدگی زادآوری ها در قبل و بعد از قطع در نهال و خال اختلاف معنی داری در سطح ۱ درصد و در شل اختلاف ۵ درصد وجود دارد. همچنین بین نحوه درست قطع و نحوه نادرست قطع نتایج مربع کای نشان داد که اختلاف معنی داری مشاهده نمی گردد. بیشترین آسیب دیدگی نیز مربوط به گونه راش می باشد.

واژه های کلیدی: صدمه، گلندرود، زادآوری، قطع

۱- استادیار گروه جنگلداری - دانشکده منابع طبیعی - دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان firouzan@liau.ac.ir

۲- دانشجوی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات گیلان

مقدمه و هدف

قطع و تبدیل کلیه عملیاتی را شامل می شود که درخت را از حالت موجودی زنده و سرپا (به جز در موارد استثنایی مانند باد افتادگی) به صورت فرآورده های قابل حمل و عرضه به بازار مصرف در می آورد آن هم بدون توجه به اینکه اندازه و فرم این فرآورده ها به چه صورتی باشد مثلاً تمام تنه، تکه تکه، بینه یا استری میزان صدمات وارده در عملیات قطع درختان جنگلی به عنوان یکی از مراحل بهره برداری از اهمیت بالایی برخوردار می باشد. افتادن درخت در جهت درست بسیار مهم است، چون اگر درخت در جهت پیش بینی نشده سقوط نماید، ممکن است که به درختان باقی مانده و زادآوری صدمه بزند. البته بخشی از این خسارات قابل چشم پوشی است ولی هر مقدار آن را نمی توان پذیرفت. زیرا آسیبی که در اثر انداختن و چوب کشی نادرست به درختان باقی مانده وارد میشود، می تواند باعث کاهش بردباری، آلودگی و پوسیدگی درختان شده و آن ها را به بیماری های مختلف مبتلا سازد (Tomas 1980, Rice, 2001).

کرددلسمی (۱۳۹۰) در بررسی صدمات بهره برداری بر توده جنگلی و توده زادآوری در سری ۱ طرح جنگلداری سرچشمه به این نتیجه رسید گونه ممرز بیشترین و گونه توسکا کمترین میزان آسیب دیدگی را با توجه به میزان حضور متحمل شدند همچنین در مرحله رویشی خال بیشترین آسیب را به نسبت حضور در این طبقه متحمل شده است.

دیوسالار (۱۳۹۱) در مطالعه خود با عنوان بررسی صدمات ناشی از قطع، تبدیل و خروج تنه درختان بر زادآوری در جنگلهای گلبنده اعلام نمودند که از کل ۸۶۴۸ پایه زادآوری تعداد ۷۹۱ اصله یعنی حدود ۷ درصد از کل پایه ها آسیب دیده اند. بیشترین آسیب دیدگی در مرحله خال و مربوط به گونه راش بوده است.

Castro (۲۰۱۰) در مطالعه خود با عنوان نمود که میزان ضایعات قطع بر زادآوری گونه *Pinus pinaster* تحت تاثیر عوامل شیب و وسایلی است که جهت قطع درختان مورد استفاده قرار می گیرد. همچنین ۱۷/۳ درصد از زادآوریها آسیب دیده به صورت کامل از بین رفته اند.

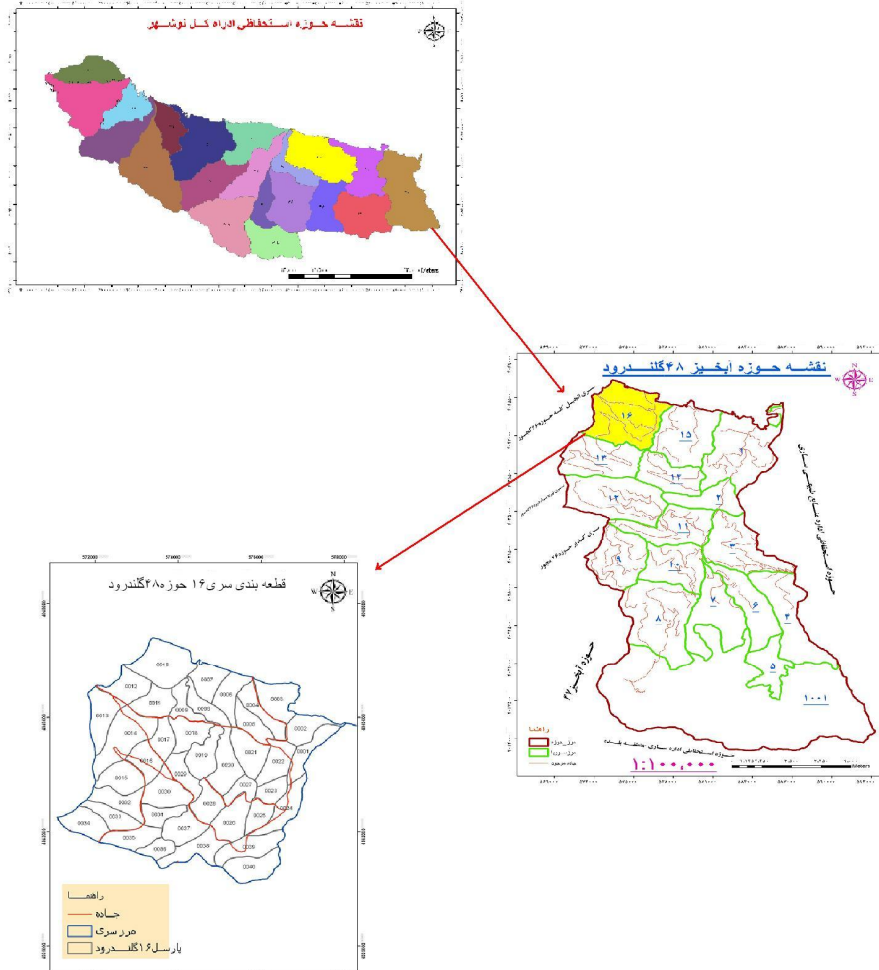
Wagner et al (۲۰۱۱) در مطالعه خود با عنوان اثر تاج در قطع درختان بر زادآوری اعلام نمود که تاج درختان بزرگتر تاثیر بیشتری بر میزان ضایعات قطع بر زادآوری داشته اما این میزان در جنگل های مورد مطالعه به لحاظ آماری معنی دار نمی باشد. همچنین وضعیت اشکوب درختان نیز بسیار در این خصوص می تواند تاثیر گذار باشد.

مواد و روش ها

موقعیت جغرافیایی محدوده مطالعاتی:

جنگل های ناحیه سری ۱۶ از حوزه آبخیز ۴۸ گلندرود بعنوان محدوده مطالعاتی تحقیق بین طول جغرافیایی $30^{\circ}51'57''$ و عرض جغرافیایی $30^{\circ}36'34''$ قرار داشته و از شمال به زمین های زراعی و باغات و متصرفات اشخاص آبادی های صلاح الدین کلا، ملا کلا، ونوش و از جنوب به

ارتفاعی ۵۰-۱۵۰۰ متر بالاتر از سطح دریای آزاد قرارداد. جهت عمومی سری شمالی و دارای شیب متوسط ۳۰ درصد می‌باشد (بی نام، ۱۳۸۳) (شکل ۱).



شکل ۱ - نقشه موقعیت جنگل های ناحیه سری ۱۶ از حوزه آبخیز ۴۸ گلندرود

روش کار

کالیبر فلزی جهت اندازه گیری قطر برابر سینه درختان نمونه و توده سرپای با قطر بیشتر از ۷/۵ سانتیمتر و شیب سنج سوننو جهت اندازه گیری شیب قطعات استفاده شد. اطلاعات مورد نیاز در خصوص مشخصات کمی و کیفی گونه قطع شده مشخصات قطعه، نحوه قطع و مشخصات کمی و کیفی زادآوری‌ها در قطعات مورد مطالعه ثبت شد. پس از انجام مطالعات کتابخانه‌ای و تهیه

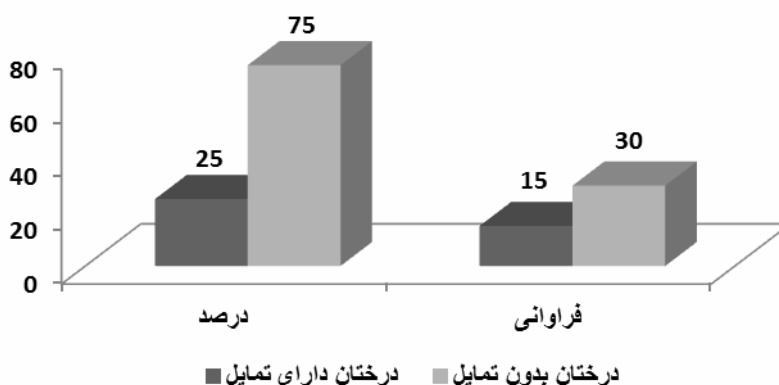
ابتدا در مرحله اول جنگل گردشی صورت گرفت تا شناخت مناسبی از عرصه به دست آید. در مرحله بعد آماربرداری قبل و بعد از عملیات قطع انجام گردید بطوری که درختانی که در صورت مجلس نشانه گذاری شده بودند روی عرصه مشخص گردید. با استفاده از متر فلزی و نواری برای اندازه گیری سطح قطعات نمونه و از

درخت قرار گرفتند که براین اساس تعداد ۴۵ اصله درخت در نه طبقه برداشت گردیده اند.

یکی دیگر از فاکتورهای مورد مطالعه، بررسی تمایل درختان می باشد که این فاکتور در انتخاب مسیر صحیح قطع و نحوه درست قطع موثر است در این مقوله درختانی که با اولین روش قطع درختان جنگلی قابل برداشت باشند به عنوان درختان بدون تمایل و درختانی که جهت قطع آنها نیز به گروه قطع ماهر و انتخاب روش های قطع مناسب و وسایل کمکی نظیر تیغور و گوه می باشند درختان با تمایل تفکیک می گردند.

نتایج

نتایج در خصوص تمایل درختان نشان داد که تعداد ۱۵ اصله (۲۵٪) درختان دارای تمایل بوده و تعداد ۳۰ اصله (۷۵٪) درختان فاقد تمایل می باشد (نمودار ۱).



نمودار ۱- فراوانی و درصد تمایل درختان اندازه گیری شده

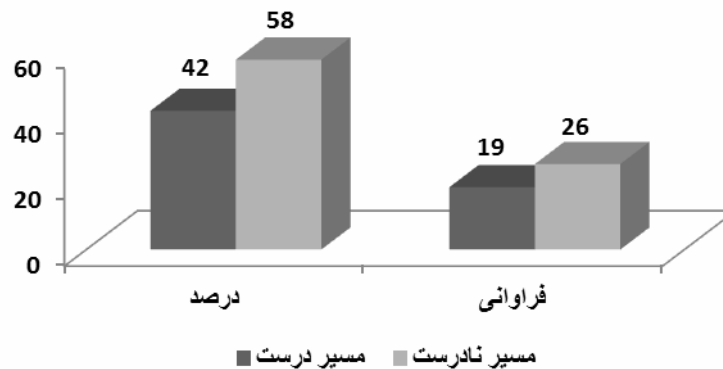
نتایج در خصوص مسیر قطع درختان نشان داد که تعداد ۲۶ اصله (۵۸٪) درخت در مسیر نادرست قطع شده و تعداد ۱۹ اصله (۴۲٪) درخت در مسیر درست قطع شده اند (نمودار ۲).

فرمهای آماربرداری و مشخص نمودن فاکتورهای مورد نظر جهت برداشت، عملیات میدانی در دو مرحله زمانی صورت گرفت.

پس از جمع آوری داده های میدانی، داده ها به کمک نرم افزار Spss مورد تجزیه و تحلیل قرار خواهد گرفت. جهت تجزیه و تحلیل داده های کمی از آزمون های t جفتی و جهت تجزیه و تحلیل داده های کیفی از آزمون مربع کای x^2 استفاده می گردد. همچنین ترسیم اشکال و نمودارها نیز توسط نرم افزار Excel صورت گرفت.

درختان نشانه گذاری انتخابی شامل گونه های راش، ممرز، افرا، بلوط می باشد قطر برابر سینه گونه ها توسط کالیپر اندازه گیری شد و در طبقات قطری ۵ سانتی متری یادداشت گردید و در کلاسه قطری ۱۰ سانتی متری ۳۰-۲۰، ۴۰-۳۱، ۵۰-۴۱، ۶۰-۵۱، ۷۰-۶۱، ۸۰-۷۱، ۹۰-۸۱، ۱۰۰-۹۱، >100 دسته بندی شده اند و در هر یک از این ۹ کلاسه قطری بطور مساوی ۵

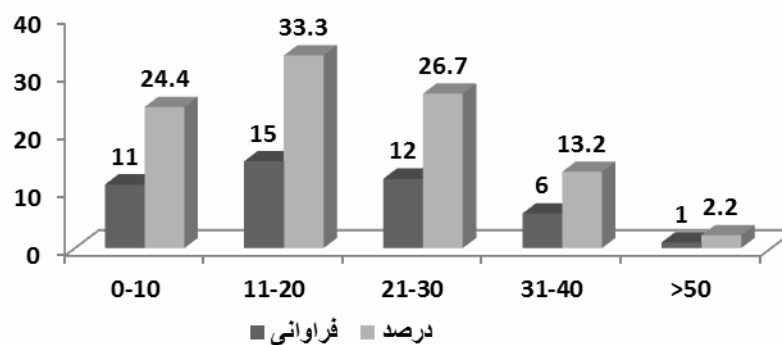
منظور از مسیر صحیح قطع مسیری است که کمترین آسیب را به خود درخت و اکوسیستم اطراف آن وارد نماید در غیر اینصورت مسیر نادرست قطع تعریف شده است بر این اساس



نمودار ۲- فراوانی و درصد نحوه مختلف قطع درختان نشانه گذاری شده

شیب های مختلف نشان داد که بیشترین تعداد درختان شیب ۲۰-۱۱ درصد و کمترین آن در طبقه شیب بیشتر از ۴۰ درصد قرار داشت. به طور کلی منطقه دارای شیب متوسطی بوده، بطوری که از تعداد ۴۵ اصله درخت اندازه گیری شده تعداد ۳۸ اصله در شیب کمتر از ۳۰ درصد قرار دارند.

شیب از عوامل مهمی است که در کلیه مراحل قطع تاثیر گذار و محدود کننده است قطع و تبدیل در شیب های تند بسیار وقت گیر و خطرناک و پرهزینه می باشد. دسته بندی شیب زمین به عنوان یک مشخصه مهم جهت برنامه ریزی مدیریت واحد بهره برداری در مناطق کوهستانی تلقی می شود. نتایج در خصوص تعداد درختان در



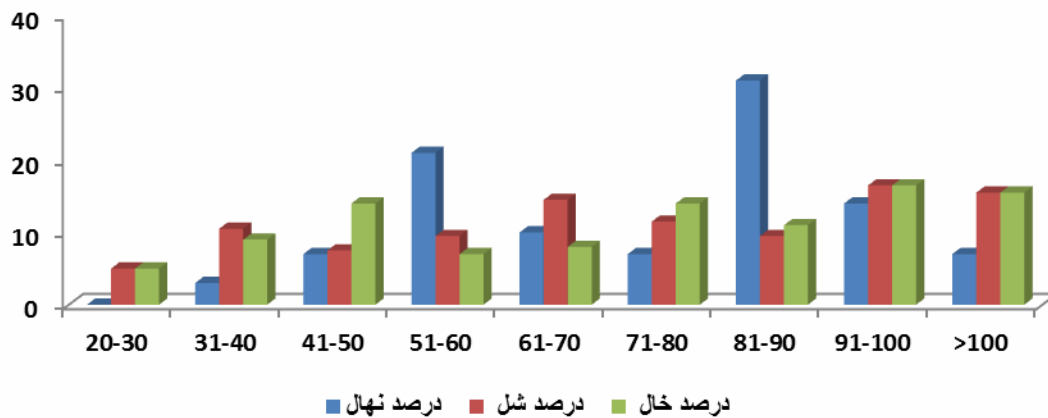
نمودار ۳- فراوانی و درصد درختان در کلاسه مختلف شیب

بیشترین شل آسیب دیده مربوط به طبقه قطری ۱۰۰-۹۱ سانتی متر و کمترین آن مربوط به طبقه قطری ۳۰-۲۰ سانتی متر می باشد. همچنین بیشترین درصد خال مربوط به طبقه قطری بیشتر

نتایج فراوانی تعداد گونه هایی که در طبقات قطری مختلف آسیب دیده نشان داد که بیشترین درصد نهال آسیب دیدگی مربوط به طبقه قطری ۹۰-۸۱ سانتی متر می باشد و کمترین آن مربوط به طبقه قطری ۳۰-۲۰ سانتی متر است. همچنین

۱۰۰ سانتی متر و کمترین آن مربوط به طبقه قطری ۷۰-۶۱ می باشد.

درصد



نمودار ۴- فراوانی آسیب به زادآوری در اثر قطع درخت با کلاسه قطری

نتایج سطح معنی داری در خصوص آسیب دیدگی زادآوریها در طبقات مختلف قطری در قبل و بعد از قطع درخت نشان داد که دارای اختلاف معنی داری بین تعداد زادآوری ها بوده است (جدول ۱).

جدول ۱- نتایج مقایسه میانگین ها در خصوص آسیب دیدگی زادآوریها در طبقات قطری مختلف

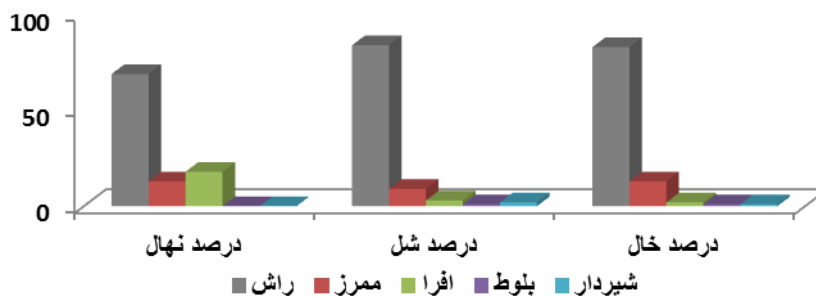
	آزمون لون جیت تشخیص همگنی واریانس ها		t جفتی	درجه آزادی	سطح معنی داری	میانگین تخییرات	
	F فیشتر	سطح معنی داری					
نهال	همگنی واریانس ها	۳۹.۰۷۰	.۰۰۰	-۷.۷۳۱	۳۶	.۰۰۰	-۱۱۸.۹۴۷۳۷
	نا همگنی واریانس ها			-۷.۷۳۱	۱۸.۰۱۴	.۰۰۷**	-۱۱۸.۹۴۷۳۷
شل	همگنی واریانس ها	۸.۰۶۲	.۰۰۷	-۱۶.۴۲۶	۳۶	.۰۰۰	-۹۰.۰۰۰۰۰
	نا همگنی واریانس ها			-۱۶.۴۲۶	۲۱.۰۶۸	.۰۰۵**	-۹۰.۰۰۰۰۰
خال	همگنی واریانس ها	۹.۸۵۷	.۰۰۳	-۲۲.۶۴۴	۳۶	.۰۰۰	-۸۶.۰۰۰۰۰
	نا همگنی واریانس ها			-۲۲.۶۴۴	۲۱.۰۶۵	.۰۰۹**	-۸۶.۰۰۰۰۰

** در سطح ۱ درصد اختلاف معنی دار

نتایج فراوانی تعداد گونه های آسیب دیده نشان داد که بیشترین درصد آسیب دیدگی نهال مربوط به گونه راش و کمترین آن مربوط به گونه افرا و بلوط می باشد همچنین بیشترین درصد آسیب دیدگی گروه خال مربوط به راش و کمترین آن مربوط به گونه های شیردار می باشد (جدول ۲).

جدول ۲- فراوانی آسیب به زادآوری در اثر قطع درخت در مراحل رویشی مختلف

مرحله رویشی گونه	فراوانی نهالهای آسیب دیده	درصد نهالهای آسیب دیده	فراوانی کل نهالها	فراوانی شل‌های آسیب دیده	درصد شل‌های آسیب دیده	فراوانی کل شل‌ها	فراوانی خال‌های آسیب دیده	درصد خال‌های آسیب دیده	فراوانی کل خال‌ها	فراوانی کل زادآوری آسیب دیده	درصد کل زادآوری آسیب دیده
راش	۲۰	۶۹	۱۰۳۴	۸۱	۸۴	۱۶۵۴	۹۵	۸۳	۱۹۶	۸۲	۸۲
ممرز	۴	۱۳	۹۸	۹	۹	۱۳۰	۱۵	۱۳	۲۸	۱۲	۱۲
افرا	۵	۱۸	۳۳	۳	۳	۲۵	۳	۲	۱۱	۴	۴
بلوط	-	-	۳	۱	۱	۴	۱	۱	۲	۱	۱
شیردار	-	۲	۱۰	۲	۲	۱۴	۱	۱	۳	۱	۱
جمع کل	۲۹	۱۰۰	۱۱۸۰	۹۶	۱۰۰	۱۸۲۷	۱۱۵	۱۰۰	۲۴۰	۱۰۰	۱۰۰



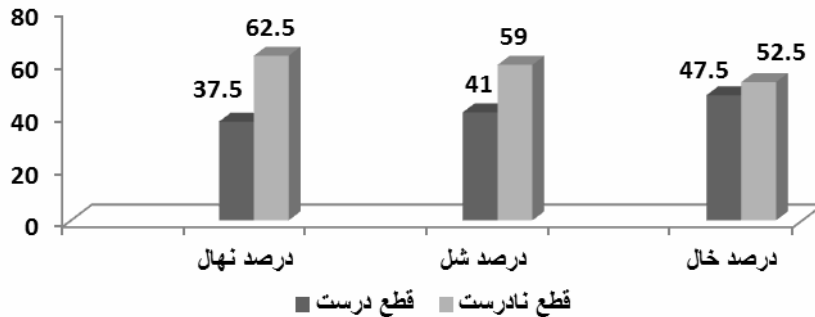
نمودار ۵- درصد آسیب به زادآوری در اثر قطع درخت در مراحل رویشی مختلف

مرحله نهال می باشد. همچنین بیشترین تعداد زادآوری های آسیب دیده در مسیر نادرست قطع مربوط به به مرحله خال گروه و کمترین آن مربوط به مرحله نهال است (جدول ۳).

نتایج در خصوص فراوانی گونه های آسیب دیده در مسیر های مختلف قطع نشان داد که بیشترین تعداد زادآوریها آسیب دیده در مسیر درست قطع مربوط به خال گروه و کمترین آن در

جدول ۳- فراوانی آسیب به زادآوری در رابطه با نحوه مختلف قطع

شاخص نحوه قطع	نهال	درصد	شل	درصد	خال	درصد	جمع	درصد
درست	۱۷	۵۸	۴۴	۴۶	۵۵	۴۸	۱۱۶	۴۸
نادرست	۱۲	۴۲	۵۲	۵۴	۶۰	۵۲	۱۲۴	۵۲
جمع	۲۹	۱۰۰	۹۶	۱۰۰	۱۱۵	۱۰۰	۲۴۰	۱۰۰



نمودار ۶- فراوانی آسیب به زادآوری در رابطه نحوه مختلف قطع

جدول ۴- نتایج مربع کای در خصوص نحوه قطع

	مقدار آماره	درجه آزادی	سطح معنی داری
مربع کای	6.000	4	.199
Likelihood Ratio	6.592	4	.159
Linear-by-Linear Association	1.949	1	.163
N of Valid Cases	3		

کلاس‌های شیب ۰-۱۰ درصد می‌باشد. همچنین بیشترین درصد آسیب دیدگی گروه شل آسیب دیده در کلاس‌های شیب بیش از ۳۰-۲۱ درصد و کمترین آن در در طبقه قطری بیش از ۴۰ درصد می‌باشد. همچنین بیشترین درصد آسیب دیدگی خال گروه در طبقه قطری بیش از ۴۰-۳۱ درصد و کمترین آن در طبقه قطری بیش از ۱۰-۰ درصد می‌باشد (جدول ۵).

نتایج آزمون نشان داد که اختلاف معنی داری بین زادآوری‌های آسیب دیده در مسیر درست قطع و مسیر نادرست قطع وجود ندارد (جدول ۴).

نتایج در خصوص فراوانی گونه‌های آسیب دیده در کلاس‌های مختلف شیب نشان داد که بیشترین درصد نهال‌های آسیب دیده در کلاس‌های شیب بیش از ۴۰-۳۱ درصد و کمترین آن در

جدول ۵- فراوانی زادآوری‌های آسیب دیده در کلاس‌های مختلف شیب

مرحله رویشی کلاس‌های شیب	نهال آسیب دیده	درصد نهالهای آسیب دیده	تعداد کل نهالها	شل آسیب دیدگی	درصد شل آسیب دیده	تعداد کل شل‌ها	خال آسیب دیده	درصد خال های	تعداد کل آسیب دیده	درصد کل زادآوری آسیب دیده
۰-۱۰	۰	۰	۴۴۹	۱۴	۱۵	۳۶۵	۱۳	۱۱	۲۳۹	۲۰
۱۱-۲۰	۳	۱۱	۵۰۴	۱۶	۱۷	۵۱۲	۳۰	۲۶	۳۹۸	۳۴
۲۱-۳۰	۵	۱۷	۷۳۶	۲۴	۲۵	۶۱۳	۲۴	۲۱	۱۶۲	۱۴
۳۱-۴۰	۱۳	۴۵	۳۲۱	۳۳	۳۴	۲۱۰	۳۱	۲۷	۲۰۱	۱۷
>۴۰	۸	۲۷	۲۳۶	۹	۹	۱۲۷	۱۷	۱۵	۱۸۰	۱۵
جمع	۲۹	۱۰۰	۲۲۴۶	۹۶	۱۰۰	۱۸۲۷	۱۱۵	۱۰۰	۱۱۸۰	۱۰۰

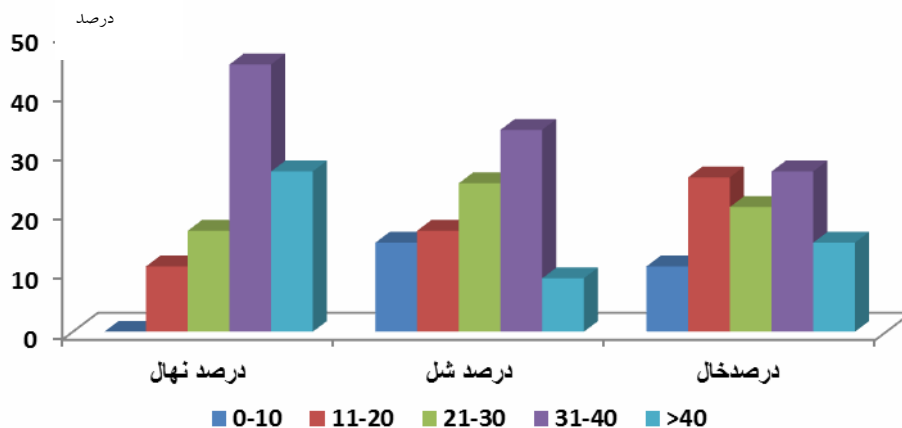
جدول ۶- نتایج آزمون مقایسه میانگین ها در خصوص آسیب دیدگی زادآوریها در طبقات مختلف شیب

	آزمون لون		جفتی t	درجه آزادی	Sig. (2-tailed)	تفاوت میانگین	
	F	سطح معنی داری					
نهال	همگنی واریانس ها	6.607	.033	-5.172	8	.001	-443.80000
	نا همگنی واریانس ها			-5.172	4.005	.007**	-443.80000
خال	همگنی واریانس ها	4.291	.072	-5.401	8	.001**	-225.80000
	نا همگنی واریانس ها			-5.401	4.118	.005	-225.80000
شل	همگنی واریانس ها	11.866	.009	-3.895	8	.005	-352.60000
	نا همگنی واریانس ها			-3.895	4.008	.018*	-352.60000

* با حدود ۹۵ درصد اطمینان تفاوت معنی دار ** با حدود ۹۹ درصد اطمینان تفاوت معنی دار

شیب در قبل و بعد از قطع درخت نشان داد که دارای اختلاف معنی داری بوده است (جدول ۶).

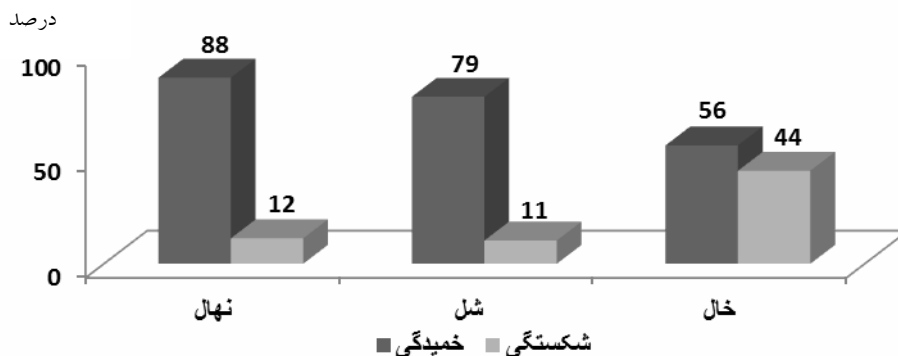
نتایج آزمون تجزیه واریانس نیز در خصوص آسیب دیدگی زادآوریها در کلاسه های مختلف



نمودار ۷- فراوانی زادآوریهای آسیب دیده در کلاسه های مختلف شیب

درصد نهالهای شکسته مربوط به خال گروهها می باشد.

از کل نهالهای زادآوری بیشترین درصد نهالهای خمیده مربوط نهال و شل و بیشترین



نمودار ۸- درصد خمیدگی و شکستگی زادآوریها بعد از عملیات قطع درخت

بحث و نتیجه‌گیری

درخت اثر تخریبی بیشتر خواهد داشت. نتیجه اینکه تخریب بیشتری را شامل میشود و از انجایی که بیشتر زادآوریها در مرحله نهال، شل و خال می باشد تاثیر آن بر خال گروهها به دلیل ذکر شده در بالا بیشتر از شل و نهال خواهد بود. نتایج نشان داد که با افزایش قطر درصد درختان صدمه دیده کاهش می یابد و این کاهش به تبعیت از کاهش تعداد درختان با افزایش قطر در توده های ناهمسال است. یافته های این تحقیق منطبق با نقدی (۱۳۸۶) است که بیشترین درصد درختان آسیب دیده را در طبقه قطری کمتر از ۳۰ سانتیمتری اندازه گیری نموده اند.

Bettriger.&Krllogg(1993) و Han(2003) تأکید داشتند که عواملی مانند محل زخم، مساحت زخم و عمق زخم، عوامل مهم و تعیین کننده در اندازه گیری آسیبهای وارد بر توده سرپا در جریان عملیات بهره برداری هستند

نتایج در خصوص نحوه انتخاب و جهت انداختن درست درختان قطع شده تأثیر معنی داری در میزان صدمات وارد به زادآوری ندارد. با توجه به تراکم زادآوری در اطراف درختان قطع شده تفاوت آماری در این خصوص

آسیب دیدگی در مرحله نهال و شل به صورت خمیدگی، زخمی شدن و گاهی شکستگی می باشد. اما در مرحله خال بیشتر به صورت شکستگی و کمتر به صورت خمیدگی می باشد. دلیل این امر را میتوان در کامل خشبی نشدن نهال ها و شل ها دانست با توجه به اینکه بافت پارانشیمی در نهال و شل به میزان زیاد وجود دارد حالت الاستیکی و خمشی در نهال ها و شل ها وجود دارد ولی در مرحله خال و بعد از آن مانند تیر و تیرک به دلیل زیاد شدن بافت اسکلرانسیم حالت الاستیکی کم شده در نتیجه در مقابل فشارهای مختلف در قطع بسیار شکننده می شوند.

قطر درختان مقطوعه یکی از مهمترین عوامل تأثیرگذار بر میزان صدمات وارده بود و در طبقه قطری > 100 سانتی متر بیشترین آسیب دیدگی به زادآوری وارد شده است. با افزایش قطر درختان علاوه بر افزایش سطح تخریب درخت که ناشی از قطر بیشتر و تاج بزرگتر می باشد هنگام افتادن درخت اثر تخریبی بیشتری داشته و با توجه به سنگینی تنه و شاخه های

متر، ۱۳/۴٪ در طبقات قطری ۲۵-۵۰ سانتی متر و ۲۲٪ در طبقات قطری بزرگتر از ۵۰ سانتی متر قرار داشتند

تأثیر شیب عرصه بر میزان صدمات وارده به زادآوری در اثر قطع، درختان نمونه نشان داد که با افزایش شیب بر میزان صدمات نهال افزوده می‌گردد چون هر چه قدر شیب بیشتر باشد درختان قطع شده منطقه بیشتری را تحت تأثیر قرار داده و صدمات بیشتری را به زادآوری می‌زند همچنین شدت صدمات در شیب تند بیشتر می‌باشد. به علت پرش و قلت درخت بعد از قطع. بیشترین میزان صدمات در مرحله شل در شیب‌های متوسط می‌باشد. همچنین بیشترین صدمات در مرحله خال با شیب دارای ارتباط می‌باشد به طوری که تا کلاسه شیب ۴۰-۳۱ درصد افزایش و بعد از کلاسه شیب بیش از ۵۰ درصد از میزان آن کاسته می‌شود. به طور کلی در شیب‌های بالای ۴۰ درصد برای نهال، شل و خال‌ها از میزان آسیب‌های زادآوری کاسته می‌گردد. در واقع علت کم شدن آسیب‌های زادآوری در مراحل رویشی متفاوت این است که با افزایش شیب از عمق خاک زهکش شده و شرایط همچنین خاک زودتر زهکش شده و شرایط استقرار زادآوری گونه‌ها سخت می‌گردد.

مشاهده نگردید. در واقع می‌توان ادعا نمود که نشانه‌گذار در تعیین مسیر قطع درخت با توجه به تراکم زادآوری اولویت‌های دیگری را جهت مسیر صحیح قطع انتخاب نموده است. این نتایج با نتایج سایر محققین ذکر شده در سابقه تحقیق تفاوت داشته که دلیل آن را می‌توان در تراکم زیاد زادآوریها در اطراف درختان مقطوعه عنوان نمود. دیو سالار (۱۳۹۱)

آسیب وارده به زادآوری ناشی از عملیات قطع در هر یک از مراحل رویشی و کلاسه قطری مختلف نشان می‌دهد گونه راش در کلیه مرحله رویشی بیشترین و گونه افرا و بلوط در مراحل رویشی متحمل کمترین آسیب دیدگی شده‌اند. دلیل این که راش دارای بیشترین آسیب دیدگی بوده را می‌توان در حضور بالای این گونه در منطقه مورد مطالعه عنوان نمود به بیان دیگر چون مطالعه در راشستان صورت گرفته انتظار نیز بر این بوده که بیشترین آسیب بر گونه راش وارد شود. آقای حسینی و همکاران (۱۳۸۰) میزان آسیب به زادآوری‌ها نهالها را بیش از ۳۰ درصد بر آورد نموده‌اند. تشکری (۱۳۷۶)، جنگلهای منطقه گلندرود در جنوب بخش رویان را مورد مطالعه قرار داد و بیان کرد که میزان خسارات نهال ۲۷/۵٪، شل ۳۲/۶٪ و خال ۳۲/۶٪ بود که از این میزان خسارات، ۱۰/۸٪ درصد به صورت خمیدگی پایه‌ها، ۱۳/۵٪ به صورت زخمی شدن پایه‌ها و ۷۵/۸٪ به صورت کمر شکن شدن پایه‌ها ظاهر گشت. از درختان سرپا، ۲۹/۸٪ درختان آسیب دیده بودند که از این میزان ۶۴/۴٪ در طبقات قطری ۷ تا ۲۵ سانتی

منابع

زادآوری، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی چالوس.

6. Bettinger, P. & L.D. Kellogg, 1993. Residual stand damage from cut to length thinning of second

7. growth timber in the Cascade range of western Oregon, *Forest product journal*, 43(11): 59

8. Castro, et, al, 2010. Salvage Logging Versus the Use of Burnt Wood as a Nurse Object to Promote Post-Fire Tree Seedling Establishment. *Restoration Ecology*. Volume 19, Issue 4, pages 537-544

9. Han, H.S. & L.D. Kellogg, 2003. Damage Characteristics in young Douglas- fir Stands from Commercial thinning with four timber harvesting Systems, Dep. For. Eng. College of forestry, Oregon State University, 8 pp

10. Rice, J.A., G.B. MacDonald and D.H. Weingartner. 2001. Precommercial thinning of trembling aspen in northern Ontario: Part 1 – Growth responses. *Forest Chronology*, (5) 77: 893-901p.

11. Thomas, C. A. 1980. Logging costs for a trail of intensive residue removal, Pacific Northwest Research Station, PNW-347.

12. Wagner, et al, 2011. Canopy effects on vegetation caused by harvesting and regeneration treatments. *European Journal of Forest Research*. January 2011, Volume 130, Issue 1, pp 17-40

۱- بی نام، ۱۳۸۳، کتابچه طرح جنگلداری گلندرود، سری ۱۶، ص ۴۶۴

۲- تشکری، م (۱۳۷۵) بررسی صدمات بهره برداری بر درختان توده جنگلی، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس.

۱. ثابتی، محمود، ۱۳۷۳، آماربرداری در جنگل، انتشارات دانشگاه تهران. ص ۹۹.

۲. دیوسالار، تیمور، ۱۳۹۱، بررسی صدمات ناشی از قطع، تبدیل و خروج تنه بر زادآوری، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد چالوس، ص ۶۲

۳. حسینی، سیدمحمد، باریس مجنونیان و منوچهر نمیرانیان، ۱۳۸۰. بررسی صدمات بهره برداری در دو سیستم چوبکشی مکانیزه (کابل هوایی و زمینی) بر تنه درختان باقیمانده در جنگلهای شمال ایران، مجله منابع طبیعی ایران، ۲۳-۲۹: (۱) ۵۴.

۴. نقدی، رامین، ایرج باقری، کامبیز طاهری و مهدی عاکف، ۱۳۸۶. ارزیابی خسارت به توده سرپا (درختان و زادآوری ناشی از اجرای روش بهره برداری گرده بینه در حوضه شفارود. ۹۳۱-۹۴۷ (۳): گیلان، مجله منابع طبیعی ایران، ۶۰

۵. کرددلسمی، صفدر، ۱۳۹۰، بررسی صدمات بهره برداری بر توده جنگلی وتوده-