

تأثیر نوع جاده جنگلی و ویژگی‌های شیمیایی خاک اطراف آن بر رویش گونه توسکای ییلاقی (*Alnus.subcordata*) (مطالعه موردی دارابکلا - مازندران)

مریم سلیمی*^۱، سید عطااله حسینی^۲، حمید جلیلود^۲، محمد حجتی^۲

تاریخ دریافت: ۹۰/۲/۲۲ تاریخ پذیرش: ۹۰/۶/۱۵

چکیده:

احداث جاده اثرات منفی زیست محیطی از جمله کاهش سطح جنگل در میکروکلیم، تخریب زهکشی طبیعی، تخریب خاک و رسوب آب رودخانه‌ای و تغییر رژیم نوری، اسیدیته، رطوبت و غیره را در پی دارد. هدف از این مطالعه بررسی خصوصیات شیمیایی خاک حاشیه جاده و اثر آن بر رویش گونه توسکا در دو نوع جاده درجه یک و دو بود. در این تحقیق جنگل داربکلا ساری مورد پژوهش قرار گرفت. برای درک این اثرات توده داخل عرصه نیز اندازه‌گیری و مقایسه صورت گرفت. خصوصیات رویشی قطر برابر سینه و ارتفاع درختان توسکا در حاشیه و داخل توده‌های مجاور جاده‌های جنگلی درجه یک و دو اندازه‌گیری شد. مشخصات شیمیایی خاک (pH, EC, N, CaCO₃, Ca, C, P, K, Mg) اندازه‌گیری شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با نرم‌افزار SPSS انجام شد. نتایج این تحقیق حاکی از آن بود که با وجود تفاوت در میزان عناصر مغذی خاک حاشیه جاده درجه یک نسبت به درجه دو، تفاوت بین پارامترهای رویشی مشاهده نشد. قطر برابر سینه در حاشیه جاده بیش از توده داخل عرصه بود اما فقط کربن آلی خاک در حاشیه بیشتر از توده مشخص شد. با وجودی که بین میزان غلظت عناصر خاک در بالا دست و پایین دست جاده تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد، اما ارتفاع درختان در بالا دست جاده به طور معنی‌داری بیش از پایین دست جاده بود. نتایج این تحقیق نشان داد که تفاوت زیادی بین اثرات زیست محیطی این دو نوع جاده وجود ندارد. از آنجا که به دلایل زیست محیطی در بعضی مناطق که نیاز به جاده درجه یک است ساخت جاده دره دو پیشنهاد می‌شود می‌توان گفت بطور کل ساخت جاده‌های درجه یک در مناطق مورد نیاز و طبق استانداردهای زیست محیطی می‌تواند صورت گیرد.

کلمات کلیدی: رویش، توسکای ییلاقی، خصوصیات شیمیایی خاک، حاشیه جاده جنگلی، توده جنگلی، دارابکلا

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد جنگلداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
۲- دانشیار گروه جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
* نویسنده مسئول مقاله: maryamsalimi30@yahoo.com

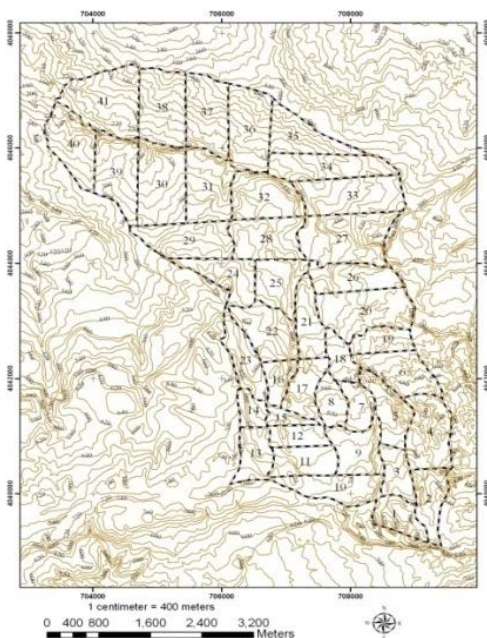
مقدمه

پوشش گیاهی استقرار یافته بر روی خاک هر منطقه نشان دهنده پایداری خصوصیات شیمیایی بطور مستقیم و فیزیکی خاک به صورت غیر مستقیم و نیز مساعد شدن شرایط اقلیمی می‌باشد زیرا خاک منبع مواد غذایی از جمله آب و مواد آلی و معدنی برای رشد گیاهان می‌باشد (اسکون هولتز و همکاران، ۲۰۰۰). جاده‌های جنگلی از طرح‌های مدیریت واحد جنگل محسوب می‌شوند که ساختارهای ضروری در چشم‌انداز طبیعی هستند و در استفاده از خدمات جنگل نقش ویژه‌ای را ایفا می‌کنند (پارندس و جونز، ۲۰۰۰؛ گلبارد و بلناپ، ۲۰۰۳) و تنها راه دسترسی به جنگل و استفاده از مواهب جنگل، وجود جاده جنگلی است و در صورت عدم توسعه و گسترش آنها، حیات و توسعه اقتصادی و اجتماعی جامعه مختل خواهد شد (نکویی مهر و همکاران، ۱۳۸۵؛ لوگو، ۲۰۰۰). از طرفی احداث جاده اثرات منفی زیست محیطی از جمله کاهش سطح جنگل در میکروکلیم، تخریب زهکشی طبیعی، تخریب خاک و رسوب آب رودخانه‌ای و تغییر رژیم نوری، اسیدیته، رطوبت و غیره را در پی دارد (وینکترام و همکاران، ۲۰۰۷؛ کریم و مالیک، ۲۰۰۸). با ساخت جاده‌های جنگلی نور بیشتری وارد توده جنگلی شده و سبب رویش گونه‌های نور پسند خاصی در حاشیه جاده‌های جنگلی می‌شود که این درختان زیتوده بیشتری تولید می‌کنند (مصدق، ۱۳۷۵). در بهره‌برداری از جنگل‌ها سه نوع جاده استفاده می‌شود که دارای عرض‌های متفاوت و روسازی و زیرسازی متفاوت در جهت نیل به اهداف مورد نظر هستند. این سه نوع شامل جاده‌های جنگلی درجه یک با عرض ۵/۵ متر، درجه دو با عرض ۴/۵ متر و جاده‌های درجه سه با عرض ۳/۵ متر هستند. مسلماً میزان نور ورودی در اثر افتتاح جنگل بر حسب نوع جاده ساخته شده متفاوت بوده و در نتیجه فعالیت‌های زیستی و شیمیایی در توده‌های حاشیه و نزدیک به جاده نیز متفاوت خواهد بود. شاهنظری در سال ۱۳۸۵ به نقل از کرامر (۱۹۵۶) می‌گوید در توده‌های پهن برگ عرض حریم راه هرچه بیشتر باشد افزایش رویش وجود دارد.

همچنین با افزایش میزان نور در منطقه باز شده برای ساخت جاده و زیر و رو شدن خاک حاشیه آن شرایط برای حضور گونه‌های نوپسند و پیشگام مساعد خواهد شد. نتایج بورک و نول در سال ۱۹۹۸ نشان داد که پوشش گونه‌های مهاجم در داخل عرصه نسبت به حاشیه جاده کاهش می‌یابد. توسکای ییلاقی (*Alnus subcordata*) یکی از گونه‌هایی است که معمولاً به عنوان گونه پیشگام آغاز کننده توالی ثانویه عمده در مناطق باز و اطراف جاده‌ها روی خاک‌های واریزه‌ای می‌روید و بتدریج شرایط را برای حضور سایر گونه‌ها در مراحل بعدی توالی فراهم می‌سازد (ثابتی، ۱۳۷۳؛ حسینی و جلیلودن ۲۰۰۷). از اینرو این گونه درختی اغلب در کنار جاده‌های جنگلی بیشتر از داخل توده‌های جنگلی دیده می‌شود (ثابتی، ۱۳۷۳). بررسی چند مورد از تحقیقات انجام شده در داخل و خارج از کشور برای شروع کار ضروری بنظر می‌رسد:

رانی و همکاران (۱۹۸۱)، در بررسی اهمیت حاشیه جاده در ساختار و دینامیک جنگل‌های ایسلند، دریافتند که در حاشیه جاده‌های جنگلی گونه‌های سریع‌الرشد و مهاجم تراکم بالایی دارند که موجب افزایش موجودی درختان سرپا در حاشیه جاده شده است. در ایالت آیداهو آمریکا نیز رشد ارتفاعی کاج سفید در اطراف جاده ۳۰ درصد افزایش یافت (پفیستر، ۱۹۶۹). در کانادا بررسی روی کاج حاشیه جاده نشان داد که میزان رویش گونه *Pinus contorta* در حاشیه جاده، ۳۲/۱ درصد بیشتر از توده مجاور بود (بویرینگ، ۲۰۰۶). شاهنظری (۱۳۸۵) نیز در بررسی اثر جاده‌های جنگلی روی رویش درختان حاشیه‌ای و مقایسه آن با توده مجاور جاده در ایران نشان داد مجموع افزایش رویش بالا و پایین جاده نسبت به میانگین داخل عرصه ۲۳/۴ درصد بدست آمد. در مطالعاتی که در مرکز و جنوب شرق بریتیش کلمبیا در زمینه رویش درختان حاشیه و همجوار با حاشیه جاده‌ها در دامنه‌های پرشیب و جنگلی انجام شد این نتیجه رسیدند که عملیات جاده‌سازی خواص خاک نظیر عمق، ظرفیت نگهداری آب، غلظت مواد مغذی، تهویه هوا، میکروکلیم و... را تحت تأثیر خود قرار می‌دهد

از بین رفتن اثر جاده و بررسی شرایط داخل توده به فاصله‌ی یک و نیم برابر ارتفاع درختان حاشیه که در تمام منطقه ۷۵ متر در نظر گرفته شد آماربرداری از درختان داخل عرصه صورت گرفت. همین کار برای پایین جاده هم انجام گرفت. لازم به ذکر است که منطقه با جنگل گردشی از حضور درختان توسکا در تمامی پلات‌ها اطمینان حاصل و سبب آماربرداری آغاز شد. خصوصیات رویشی قطر، ارتفاع، در این درختان مورد بررسی قرار گرفت. برای تعیین مشخصه‌های خاک منطقه در همان پلات‌ها نمونه خاک گرفته شد. برای هر ۵۰ متر دو نمونه در بالا و دو نمونه در پایین برداشت شده و نمونه‌های خاک در پشت به جاده (برای درختان حاشیه جاده) و رو به جاده (برای درختان داخل عرصه)، از طریق قطعات دایره‌ای مخصوص نمونه‌گیری خاک به قطر ۵ سانتی‌متر در عمق صفر تا ۲۰ سانتی‌متری انجام گرفت. برای تعیین عناصر کلسیم، منیزیم، نیتروژن، فسفر و پتاسیم و مشخصه‌های اسیدیته، هدایت الکتریکی و آهک نمونه‌ها در آزمایشگاه خاک مورد مطالعه قرار گرفتند برای آنالیز داده‌ها از نرم افزار SPSS استفاده شد.



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی منطقه مورد بررسی جنگل دارابکلا - مازندران

و حاشیه جاده‌های جنگلی و بریدگی‌های شیب‌دار و نامالایم خاک از نظر مواد غذایی فقیرند، که در اثر آن رشد قطری و ارتفاعی درختان کاهش می‌یابد و گاهی اوقات رویش در بالا دست و پایین دست جاده بدلیل کاهش رقابت و عمق بیشتر خاک افزایش پیدا می‌کند (اسمیت و واس، ۱۹۸۰). در بسیاری از مناطق ساخت جاده درجه یک را با تخریب بیشتری نسبت به درجه دو دانسته و سعی در ساخت جاده درجه دو جنگلی می‌شود. هدف این تحقیق بررسی رسیدن به نتیجه‌ای (هرچند موردی و برای یک جنگل خاص) منطقی در مورد ساخت جاده درجه یک و یا جایگزینی آن با درجه دو در جاهایی که نیاز به جاده درجه یک است می‌باشد. گونه توسکا به عنوان گونه پیشگام در جنگل‌های شمال کشور و بخصوص جنگل دارابکلا در مازندران مورد مناسبی در جهت نیل به اهداف این تحقیق انتخاب شد.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد بررسی

جنگل‌های سری دارابکلا (جنگل آموزشی و پژوهشی دانشکده منابع طبیعی ساری) در حاشیه شمالی رشته کوه‌های البرز و در قسمت مرکزی آن قرار دارد و در ارتفاعات پایین بند تامیان بند حوضه آبخیز ۷۴ گسترده می‌باشند و در ۱۵ کیلومتری شرق شهرستان ساری، با مساحت ۲۶۱۲ هکتار و در عرض شمالی ۳۶° ۲۳' تا ۳۳° ۳۶° و طول شرقی ۵۲° ۲۰' تا ۵۲° ۳۱' قرار دارد. حداقل ارتفاع از سطح دریای آزاد ۱۶۰ متر و حداکثر ۷۱۰ متر می‌باشد.

روش نمونه برداری

این مطالعه بر روی سه جاده جنگلی درجه یک و دو هرکدام به طول ۱۵۰ متر که از لحاظ شیب طولی مسیر، ارتفاع از سطح دریا جهت جغرافیایی و... شرایط یکسانی داشتند صورت گرفت. هر جاده به ۳ پلات ۵۰ متری تقسیم شد. در هر پلات یک درخت در حاشیه بالای جاده و برای

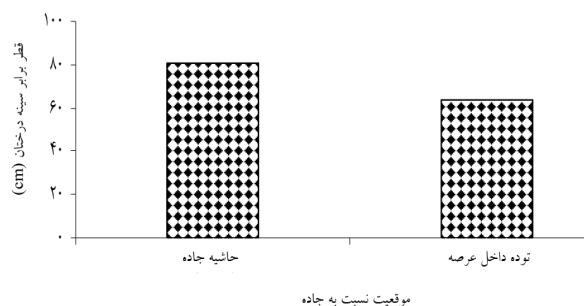
نتایج

برای ارتفاع کل درختان در سطح ۱٪ معنی‌دار بود سایر موارد رابطه معنی‌داری مشاهده نشد. درختان حاشیه جاده دارای قطر برابر سینه بیشتری از توده داخل عرصه بودند. همچنین ارتفاع درختان در بالا دست جاده بیشتر از پایین دست جاده مشاهده شد (نمودار ۱ و ۲).

برای تجزیه تحلیل داده‌ها از آزمون T-test استفاده شد که نتایج به شرح زیر در جدول شماره یک آورده شده است. در این آنالیز رابطه قطر برابر سینه برای حاشیه جاده با توده داخل جنگل در سطح ۱٪ معنی‌دار است. همچنین رابطه بین موقعیت جاده (بالا دست و پایین دست جاده)

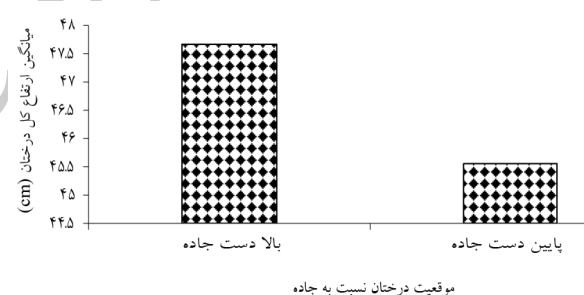
جدول ۱- آزمون T-test سطح معنی‌داری پارامترهای رویشی در متغیرهای مستقل

منبع تغییرات		سطح معنی‌داری		میانگین		انحراف معیار	
		ارتفاع کل	قطر برابر سینه	ارتفاع کل	قطر برابر سینه	ارتفاع کل	قطر برابر سینه
نوع جاده	درجه یک	ns/۰/۸۵۸	ns/۰/۴۰۲	۳۹/۶۴۲۰	۲۶/۰۱۶۷	۱۴/۲۸۷۵۸	۵/۵۰۰۹۴
	درجه دو			۳۶/۱۹۳۶	۲۲/۱۷۵۴	۱۷/۶۹۶۹۲	۵/۷۵۳۷۸
موقعیت ۱	بالا دست جاده	* /۰/۰۹۶	ns /۰/۴۱۱	۳۷/۱۸۱۹	۲۴/۵۷۴۱	۱۵/۱۱۳۶۷	۵/۱۳۳۴۸
	پایین دست جاده			۳۸/۹۵۶۲	۲۳/۶۵۵۴	۱۷/۲۲۹۹۲	۶/۸۰۰۲۲
موقعیت ۲	حاشیه جاده	ns /۰/۹۷۳	* /۰/۰۱۷	۴۱/۷۸۵۹	۲۵/۸۵۸۱	۱۱/۹۷۵۳۹	۵/۴۳۸۵۱
	توده داخل عرصه			۳۳/۰۵۴۴	۲۱/۹۶۴۰	۳/۸۷۹۶۱	۵/۹۶۸۳۳



نمودار ۲- مقایسه‌ای قطر برابر سینه درختان در حاشیه جاده و توده داخل عرصه

موقعیت جاده از لحاظ درختان حاشیه جاده و توده داخل عرصه، اسیدیته و در سطح ۵٪ و آهک و کربن در سطح ۱٪ معنی‌دار شده و سایر موارد معنی‌داری مشاهده نشد. معنی‌داری بدین صورت بود که تمامی این عناصر بجز کربن آلی در حاشیه بیش از توده داخل عرصه حضور داشت. کربن آلی در توده بیشتر از حاشیه جاده اندازه‌گیری شد. لازم به ذکر است که وجود نیتروژن در هیچ کدام از شرایط مورد بررسی معنی‌دار نبود.



نمودار ۱- مقایسه ارتفاع کل درختان در بالا دست و پایین دست جاده

تجزیه و تحلیل پارامترهای خاک نتایج آزمون‌ها نشان داد که نوع جاده جنگلی بر روی خصوصیات شیمیایی خاک اثر معنی‌داری دارد در مورد نوع جاده به جز نیتروژن و کربن، سایر موارد معنی‌داری در سطح ۵٪ وجود داشت. بدین صورت که حضور عناصر در جاده درجه یک بیشتر از جاده درجه دو بود و تنها فسفر در جاده درجه دو بیش از جاده درجه یک دیده شد. موقعیت جاده از لحاظ بالا دست و پایین دست جاده برای هیچ کدام از عناصر مورد مطالعه معنی‌داری وجود نداشت. در مورد

جدول ۲- آزمون T-test سطح معنی‌داری خصوصیات شیمیایی خاک در متغیرهای مستقل

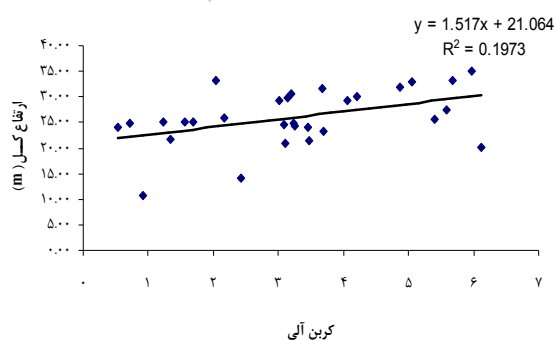
منبع تغییرات	درجه آزادی	اسیدیته	هدایت الکتریکی	آهک	کلسیم	پتاسیم	منیزیم	فسفر	نیترژن	کربن
نوع جاده	درجه یک	۷/۲۶۸۳	۴/۶۳۲۰	۲۲/۵۳۳۰	۳/۷۳۶۳	۱/۵۰۶۲	۲/۵۷۵۰	۱۵/۶۱۴۶	۰/۲۱۷۱	۲/۸۶۴۱
	درجه دو	۶/۱۰۰۲	۳/۷۹۲۳	۱۲/۹۲۰۰	۳/۱۹۳۰	۱/۵۷۶۱	۴/۲۹۱۹	۱۰/۰۳۲۶	۰/۱۶۷۳	۲/۲۰۶۱
	سطح معنی‌داری	۰/۰۹۸*	۰/۰۲۱*	۰/۰۲۵*	۰/۰۵۷*	۰/۰۰۴**	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲**	۰/۶۴۴ ^{ns}	۰/۵۴۵ ^{ns}
موقعیت ۱	پایین دست جاده	۶/۷۲۲۲	۳/۹۸۹۴	۱۷/۸۵۹۱	۳/۵۳۸۵	۱/۵۶۷۰	۳/۲۸۰۹	۱۲/۸۳۸۹	۰/۱۵۷۳	۲/۲۵۸۰
	سطح معنی‌داری	۰/۹۸۹ ^{ns}	۰/۲۱۷ ^{ns}	۰/۸۵۱ ^{ns}	۰/۷۱۷ ^{ns}	۰/۲۲۱ ^{ns}	۰/۱۵۶ ^{ns}	۰/۵۷۷ ^{ns}	۰/۸۹۰ ^{ns}	۰/۲۵۷ ^{ns}
	بالا دست جاده	۶/۶۴۶۳	۴/۴۳۴۹	۱۷/۵۹۳۹	۳/۳۹۰۷	۱/۵۱۵۳	۳/۵۸۵۹	۱۲/۸۰۸۳	۰/۲۲۷۰	۲/۸۱۲۲
موقعیت ۲	توده داخل عرصه	۳/۳۴۶۷	۴/۲۴۸۹	۴/۲۴۱۴	۳/۰۲۸۹	۱/۹۱۱۷	۳/۸۸۱۴	۱۲/۷۱۰۳	۰/۱۱۴۱۱	۳/۶۳۸۹۸
	سطح معنی‌داری	۰/۰۹۶*	۰/۶۸۹ ^{ns}	۰/۰۰۰	۰/۷۶۱ ^{ns}	۰/۴۵۷ ^{ns}	۰/۱۷۳ ^{ns}	۰/۷۸۵ ^{ns}	۰/۲۸۶ ^{ns}	۰/۰۰۳**

کربن آلی همبستگی مثبتی را از خود نشان داد. برای جاده درجه دو معنی‌داری در همبستگی‌ها نشان داده نشد. به منظور نمایش همبستگی بین مواردی که در این آنالیز همبستگی مثبت داشتند نمودار مدل رگرسیونی ترسیم شد (نمودار ۳، ۴ و ۵). این مدل‌ها از لحاظ آماری بررسی شدند.

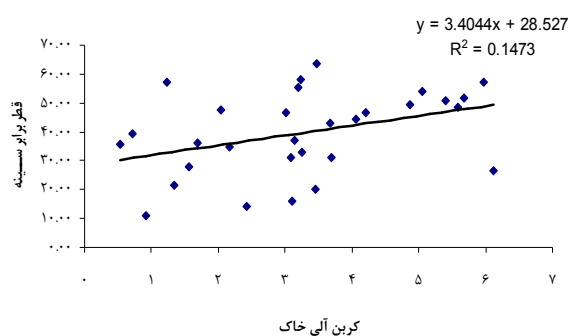
آنالیز همبستگی میان خصوصیات رویشی و پارامترهای خاک به تفکیک جاده درجه یک و دو نشان داد که در جاده درجه یک ارتفاع کل برای کربن آلی همبستگی مثبتی را نشان داد یعنی با افزایش این عنصر ارتفاع کل نیز زیاد می‌شود. همچنین نتایج نشان داد که ارتفاع کل با عنصر منیزیم همبستگی منفی دارد یعنی با افزایش این عنصر ارتفاع کل کاهش پیدا می‌کند. در مورد قطر برابر سینه عنصر

جدول ۳- آنالیز همبستگی بین مشخصات رویشی درختان توسکا در اطراف جاده درجه یک و دو با مشخصات خاک

نوع جاده	مشخصه رویشی	اسیدیته	هدایت الکتریکی	آهک	منیزیم	پتاسیم	کلسیم	فسفر	نیترژن	کربن
درجه یک	قطر برابر سینه	-۱۹/۰ ^{ns}	۲۹/۰ ^{ns}	-۲۷/۰ ^{ns}	۱۷/۰ ^{ns}	-۲/۰ ^{ns}	-۱/۰ ^{ns}	۳۲/۰ ^{ns}	۳۴/۰ ^{ns}	۳۸/۰*
	ارتفاع کل	-۲۴/۰ ^{ns}	۱۴/۰ ^{ns}	-۴۳/۰*	۲۳/۰ ^{ns}	-۸/۰ ^{ns}	-۵/۰ ^{ns}	۱۲/۰ ^{ns}	۲۹/۰ ^{ns}	۴۴/۰*
درجه دو	قطر برابر سینه	-۱۷/۰ ^{ns}	-۱۱/۰ ^{ns}	۱۷/۰ ^{ns}	۱۱/۰ ^{ns}	-۱۲/۰ ^{ns}	-۱۳/۰ ^{ns}	-۷/۰ ^{ns}	۱۳/۰ ^{ns}	۱۱/۰ ^{ns}
	ارتفاع کل	-۱۹/۰ ^{ns}	-۲۵/۰ ^{ns}	-۷/۰ ^{ns}	-۱۶/۰ ^{ns}	-۱/۰ ^{ns}	-۳/۰ ^{ns}	-۳/۰ ^{ns}	۳۴/۰ ^{ns}	۲۳/۰ ^{ns}



نمودار ۳- مدل رگرسیونی خطی کربن آلی خاک و ارتفاع کل درختان توسکا

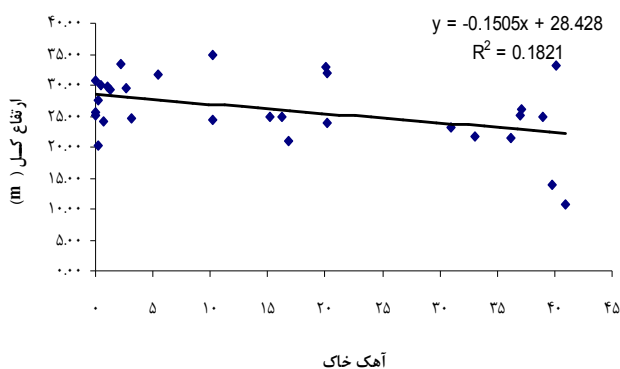


نمودار ۴- مدل رگرسیونی خطی کربن آلی خاک و قطر برابر سینه

این گونه در سال‌های بعدی بیشتر شود. نتایج بورک و نول در سال ۱۹۹۸ این گفته‌ها را تأیید کرد. نتایج آنها نشان داد که پوشش گونه‌های مهاجم در داخل عرصه نسبت به حاشیه جاده کاهش می‌یابد. نتایج تحقیق کریستین و متلاک (۲۰۰۶) نشان داد که گونه‌ها به زیستگاه کناره جاده محدود شده که بالاجبار خواستار پراکندگی در امتداد محور طولی جاده می‌باشند مگر این که محدوده پراکندگی وسیع باشد. نتایج نشان داد که عنصر کربن آلی در حاشیه جاده بیشتر از توده بود. مدل‌های رگرسیونی هم موید این مطلب هستند که با افزایش مقدار کربن آلی قطر برابر سینه درختان افزایش یافته است. وجود نور بیشتر در حاشیه جاده سبب بالا رفتن فعالیت‌های بیولوژیک شده و در نتیجه مقدار این عنصر بالاتر دیده شد. نتایج اسمیت و واس در سال‌های ۱۹۸۰ و ۱۹۷۹ با این نتایج مغایرت داشت. آنها به این نتیجه رسیدند که حاشیه جاده‌های جنگلی و بریدگی‌های شیب‌دار و ناملازم خاک از نظر مواد غذایی فقیرند، که در اثر آن رشد قطری و ارتفاعی درختان کاهش می‌یابد. موقعیت نسبت به جاده یعنی بالا دست و پایین دست بودن جاده روی هیچ کدام از عناصر معنی‌دار نبوده است. احتمالاً میزان نور تابیده شده به و سمت جاده مساوی بوده است زیرا تمامی جاده‌ها در مسیر شمالی-جنوبی واقع بودند نه شیب دامنه. پیشنهاد می‌شود این مورد را به عنوان فرضیه در نظر گرفته و بررسی در مورد میزان نور انجام شود. نتایج این تحقیق حاکی از این بود می‌توان به ساخت جاده درجه یک در مناطق مورد نیاز و طبق استانداردهای جهانی و منطقه‌ای اقدام کرد.

منابع

- ثابتی، ح. ۱۳۷۳. جنگل‌ها، درختان و درختچه‌های ایران. انتشارات دانشگاه یزد.
- سالاردینی، ع. ا. ۱۳۸۲. حاصلخیزی خاک. انتشارات دانشگاه تهران. چاپ ۶. شماره ۱۷۳۹. ۴۲۸ ص.
- شاهنظری، ح. ۱۳۸۵. تاثیر جاده‌های جنگلی بر رویش درختان حاشیه جاده و مقایسه آن با نزدیکترین توده مجاور مطالعه موردی سری ۴ شیشه استان گیلان. پایان نامه



نمودار ۵- مدل رگرسیونی خطی آهک خاک و ارتفاع کل درختان توسکا

بحث

در مقایسه دو نوع جاده با هم نتایج حاصل از این تحقیق نشان می‌دهد که نوع جاده جنگلی بر میزان رویش درختان توسکا اثر ندارد که این نتایج با نتایج کرامر در سال ۱۹۵۶ مغایرت داشت. وی عنوان داشت که در توده‌های پهن برگ عرض حریم راه هرچه بیشتر باشد افزایش رویش وجود دارد. این در حالیست که غلظت تمام پارامترهای خاک مورد بررسی به جز نیتروژن و کربن در جاده درجه یک بیش از جاده درجه دو بود. می‌توان بیان کرد که گونه‌های نورپسند در حاشیه جاده درجه یک بیشتر حضور دارند و نیز بالا بودن میزان نور تابیده به خاک هم بالاتر بوده، همین سبب افزایش فعالیت‌های زیستی در خاک و نهایتاً افزایش مواد مغذی خاک می‌شوند. در مقایسه حاشیه جاده‌ها با توده داخل عرصه، نتایج این که قطر برابر سینه درختان توسکا در حاشیه جاده بیشتر از توده داخل عرصه است. اما ارتفاع درختان در حاشیه با توده داخل عرصه تفاوت معنی‌داری نشان نداد. نتایج لامونت و همکاران در سال ۱۹۹۴ با این نتایج مطابقت دارد. وی عنوان کرد که رشد درختان و سایر گیاهان اطراف جاده‌ها ۲ تا ۲/۵ برابر بیشتر از رشد درختان و گیاهانی است که در فاصله ۵ متری از جاده قرار دارند. همچنین فیبیچ و همکاران در سال ۱۹۹۷ نیز بیان کردند که درختان حاشیه‌ای رشد بیشتری داشتند. افزایش رویش درختان در حاشیه و وجود نور کافی برای تولید مثل درختان سبب می‌شوند که احتمال استقرار زادآوری برای

- Idaho. Res. Pap. INT-65. Ogden, UT: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Intermountain Forest and Range Experiment Station. 8p.
- Parendes, L.A., and Jones, J.A. 2000. Role of light availability and dispersal mechanisms in invasion of exotic plants roads and streams. *Conserve. Biol.* 14:1.64-75 pp
 - Ranney, J.W., Bruner, M.C., and Leenson, j.b. 1981. The Importance of edges in the structure and dynamics in forest Islands. Pages 67-95 in P. L. Burgess and D. M. Sharp, editors. *Forest Island Dynamics in a man-dominated Landscape*. Springer- Verlag, New
 - Schoenholtz. S.H., Van Miegroet. H. and Burger. J. A. 2000. A review of chemical and physical properties as indicators of forest soil quality: challenges and opportuneities. *Forest Ecology and management* . 138:335-356.
 - Smith, R.B., Wass, E.F. 1979. Tree growth on and adjacent to contour skidroads in the subalpine zone, southeastern British Columbia. Canadian Forest Service, Pacific Forestry Research Centre. No2.
 - Smith, R.B., Wass, E.F. 1980. Tree growth on skidroads on steep slopes logged after wildfires in central and southeastern British Columbia. Canadian Forest Service, Pacific Forestry Research Centre. No6
 - Venkatram, A., Isakov, V. Thoma, E., and Baldauf. R. 2007. Analysis of air quality data near roadways using a dispersion model. . *Atmos. environs* 41:40.9481-9497.
 - کارشناسی ارشد جنگلداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی مازندران، ۵۰ ص.
 - مصدق، ا. ۱۳۷۵. جنگل شناسی. انتشارات دانشگاه تهران . شماره دوم.
 - نکویی مهر، م. عبدالهی، خدایار. رافت نیا، ن. ریسیان، ر. جهان بازی، گ و م. طالبی. ۱۳۸۵. تأثیر جاده سازی بر تخریب جنگل های منطقه بازیافت. *مجله تحقیقات جنگل و صنوبر ایران* ۱۴ (۲۵): ۲۲۸-۲۴۳.
 - Bowering., M. 2006. Effects of forestroads on the growth of adjacent lodge pole pine trees. *Canadian Journal of Forest Research*, 36(4): 919-929.
 - Hosseini, A. and Jalilvand, H. 2007. Marginal effect of forest road on Alder trees (Case Study: Darab Kola Forest, Mazandaran Province, Iran). *Journal of Biological Sciences Pakestan*: 1760-1771
 - Gelbard J.L. & Belnap J. Roads as Conduits for Exotic Plant Invasions in a Semiarid Landscape. *Conservation Biology* 17: 420-432
 - Karim, M.N., and Mallik, A.U. 2008. Roadside revegetation by native plants I. Roadside microhabitats, floristic zonation and species traits. 32:3.222-237.
 - Lugo, A.E., and Guzin sky, H. 2000. *Fuction, Effect and management of forest Roads*. Forest Ecology and management Elsevier: 249-260 .
 - Pfister, R.D. 1969. Effect of roads on growth of western white pine plantations in northern

Research Journal of
Forest Science and Engineering

Vol. 1, No. 3, Autumn 2011

The effects of forest road type and soil chemical properties on *Alnus subcordata* growth (Case Study: Darabkla - Mazandaran)

M. Salimi^{*1}, S. A. Hosseini², H. Jalilvand², M. Hojati²

Abstract:

Road construction has negative environmental impacts such as forest area reduction in microclimate, destruction of natural drainage, soil degradation and river water sedimentation and light regime changes, pH, moisture, etc. The purpose of this research was to investigate the chemical properties of soils beside the roads and its effects on the growth of Alder growth on the roads type I and II. Darabkla Forests were studied in this research. To understand the studied effects, the stands inside the area were also measured and compared. Diameter at breast height and height of Alder trees were measured at the edge of the road type I and II and inside the stands. The soil chemical characteristics (N, CaCO₃, Ca, C, P, K, Mg, EC and pH) were measured. Data analysis was performed in SPSS. The Results indicated that despite the difference between the amounts of nutrients in the soil bordering the roads type I and II, no difference was observed between the growth parameters. Diameter at breast height was higher on the road side comparing inside the stand but only the organic carbon in the soil of roadside was higher than the stand. Although there was no significant difference in the concentration of soil elements upstream and downstream of the road, but the height of trees above the road was significantly higher than the down parts. The results showed that there was no much difference between the environmental impacts of these two types of roads. Since because of the environmental issues, roads of type II are constructed in some areas the type I is needed, in general, it can be said that roads of type I can be constructed in necessary areas under environmental standards.

Key words: Growth, *Alnus subcordata*, Soil chemistry, Forest road edge, Darabkla

1- M.Sc. Student , Faculty of Natural Resources, University of Mazandaran, Iran

2- Assistant Prof., Faculty of Natural Resources, University of Mazandaran, Iran

*Corresponding author: maryamsalimi30@yahoo.com