مجله تحقیقات علوم و مهندسی جنگل

سال اول، پیش شماره سوم، پاییز ۱۳۹۰

تأثیر اندازهٔ حفره‌های طبیعی تاج‌پوشش بر خصوصیّات فیزیکی و شیمیایی خاک سطحی جنگل در سری جمند استان مازندران

مهدی میردار هریجانی*[۱]، محمدرضا پورمجیدیان[۲]، حمید جلیلوند[۲]، قوام الدّین زاهدی امیری[۳]

تاریخ دریافت: ۹۰/۳/۱ تاریخ پذیرش: ۹۰/۷/۱

چکیده

باز شدن روشنه در تاج‌پوشش جنگل باعث می‌شود تا نور خورشید با شدّت بیشتری به کف جنگل برخورد نماید و موجب تغییراتی در خصوصیّات لایه‌های آلی و خاک جنگل می‌شود. در این تحقیق پارسل ۱۸ طرح جنگلداری سری جمند انتخاب شده است که اقدام به پیمایش صد در صد و بررسی تمامی حفره‌های طبیعی تاج‌پوشش موجود در آن و مطالعهٔ تأثیر اندازهٔ سطح این حفره‌ها بر خصوصیّات فیزیکی و شیمیایی لایه‌های آلی و خاک سطحی جنگل گردید. در مرکز هر حفره در مساحتی برابر با ۰/۲۵ متر مربّع کلیّهٔ لایه‌های آلی شامل لاشبرگ (L)، لاشبرگ درحال تجزیه (F) و هوموس (H) جمع‌آوری شد، سپس نمونه‌برداری خاک از عمق ۱۵- ۰ سانتیمتر صورت گرفت. حفره‌های تاج‌پوشش به ٤ کلاسه اندازهٔ سطح اوّل (۲۰۰- ۵۰) ، دوّم (٤۰۰- ۲۰۰) ، سوّم (٦۰۰- ٤۰۰) و چهارم (۸۰۰- ٦۰۰) متر مربّع تقسیم شده و تجزیه و تحلیل بر روی آنها صورت گرفت. براساس نتایج بدست آمده میزان درصد رطوبت لایه‌های آلی (لایه‌های L و F) از اندازهٔ سطح حفره‌ها تأثیر پذیر بود و در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌دار نشان داد و با افزایش سطح حفره از میزان درصد رطوبت این دو لایهٔ سطحی کاسته شد. کربن آلی و نسبت کربن به نیتروژن (C/N) لایهٔ H در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌دار نشان داد، بطوری‌که بیشترین میزان آنها در کلاسهٔ اوّل مشاهده شد و کمترین میزان C/N در لایهٔ H مربوط به کلاسهٔ دوّم است. همچنین نیتروژن کل خاک اختلاف معنی‌داری را در سطح ۵٪ نشان داد و بیشترین میزان آن در کلاسهٔ چهارم مشاهده شد. بطور کلّی در این تحقیق کلاسهٔ دوّم می‌تواند بهترین شرایط را جهت تجزیه و افزایش سرعت بازگشت عناصر ایجاد کند.

کلمات‌کلیدی: حفره طبیعی، خصوصیّات خاک، لاشبرگ، قطعه شاهد، جمند

۱- دانش آموختهٔ کارشناسی ارشد رشتهٔ جنگلداری دانشکدهٔ منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

۲- دانشیار گروه جنگلداری دانشکدهٔ منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

۳- دانشیار گروه جنگلداری و اقتصاد جنگل دانشکدهٔ منابع طبیعی، دانشگاه تهران

* نویسنده مسئول مقاله: mahdi.mirdar@gmail.com

www.SID.ir

مقدمه

تاریخ رابطه بشر با خاک، با پیدایش انسان در روی زمین آغاز می‌شود و در واقع خاک یکی از منابع طبیعی مهم هر جامعه یا کشوری می‌باشد. گروهی از عوامل زنده و غیر زندهٔ مؤثر در استقرار زادآوری درختان و رشد و بقاء آنها شامل: نور، رطوبت خاک، مواد غذایی، پوشش لاشبرگی، انتشار بذر و ... می‌باشند که حفره‌های تاج‌پوشش می‌تواند تأثیر بسیار مهمّی در ترکیب عوامل فوق در یک رویشگاه طبیعی مسن داشته باشند (Dupuy & Chazdon, 2008).

حفره‌ها با منشاء طبیعی معمولاً به واسطه شکستن شاخه‌های قطور درختان مسن در اثر برف یا باد، پایان عمر فیزیولوژیک درخت و یا به سبب ریشه کن شدن درختان در اثر وزش بادهای شدید در یک توده متراکم بوجود می‌آیند. در ضمن دخالت‌های بشر و قطع و بهره‌برداری درختان سرپا از عوامل مصنوعی عمده ایجاد حفره‌های تاج‌پوشش جنگل محسوب می‌شوند (Kathke & Bruelheide, 2010). مطالعهٔ عمدهٔ ساختار حفره‌ها بر روابط اندازهٔ سطح حفره و میزان نور در دسترس متمرکز است، در حالی که همزمان با تغییرات در سطح زمین و رقابت رستنی‌ها، محیط در زیر زمین نیز تغییر می‌کند (McCathy, 2001).

از مهم‌ترین موارد اهمیّت خاک، چرخهٔ بازگشت عناصر از طریق لایه‌های آلی به خاک و جذب مجدد آن توسط گیاهان است. لاشبرگ‌ها در کف جنگل به عنوان یک سیستم ورودی و خروجی مواد عمل می‌کنند و آزاد سازی مواد غذایی از لاشبرگ‌ها یکی از مهم‌ترین جریان درونی چرخهٔ مواد در اکوسیستم جنگل است، زیرا چرخهٔ زیستی مواد آلی و عناصر معدنی در روابط میان خاک، رستنی‌ها و محیط در اکوسیستم جنگل بسیار مهم و حیاتی است (Liao et al., 2006). اهمیّت مواد آلی مانند شاخه و برگ درختان و لایه‌های لاشبرگ با افزایش کربن آلی خاک و نیتروژن اثبات شده است، که به قسمت معدنی خاک انتقال یافته و موجب افزایش فعّالیّت ریشه‌ها و کاهش وزن مخصوص ظاهری می‌شود (Youkhana & Idol, 2009).

لایه‌های آلی در کف جنگل مانند یک پلاستیک دارای منافذ عمل می‌کنند که به راحتی آب را از خود عبور می‌دهند و به سطح خاک می‌رسانند و مانع از تابش مستقیم نور خورشید به سطح خاک می‌شوند (Green et al., 1993; Marthews et al., 2008)، همچنین کم بودن خاصیّت انتقال حرارتی مواد آلی اساساً سبب کاهش انتقال گرما به خاک معدنی می‌شود، بدین ترتیب لایه‌های آلی موجب افزایش رطوبت خاک و کاهش تبخیر می‌شود (Devine & Harrington, 2007).

باز شدن حفره در تاج‌پوشش جنگل باعث می‌شود تا نور خورشید با شدّت بیشتری به کف جنگل برخورد نماید و این موضوع منجر به تبخیر بیشتر آب از سطح خاک و تغییراتی نیز در خصوصیّات خاک جنگل می‌شود. همچنین مقدار و نوع مادهٔ آلی که یکی از قسمت‌های مهم خاک محسوب می‌شود تحت تأثیر عوامل اقلیمی و پوشش گیاهی است و هردوی این عوامل می‌تواند متأثر از ایجاد روشنه‌ها در تاج‌پوشش جنگل باشد (Brokaw & Busing, 2000).

به طور کلی شناخت وضعیّت روشنه‌هایی که بدون هیچ گونه دخالت و مدیریّتی در عرصهٔ جنگل‌های طبیعی ایجاد می‌شود از اهمیّت خاصّی به عنوان الگوبرداری از طبیعت برخوردار است. همچنین دوام و افزایش بهره‌دهی سیستم در گرو حفظ خاک و جلوگیری از فرسایش بیش از حدّ آن است، زیرا خاک یکی از مهم‌ترین مؤلفه‌های اکوسیستم جنگل است و بدون آن دیگر منابع جنگل با گذشت زمان از بین می‌روند. از این‌رو مطالعه فوق در جنگلی صورت گرفت که هیچگونه دخالت برنامه‌ریزی شده در آن صورت نپذیرفته است. در این تحقیق فرض بر این بود که خصوصیّات لایه‌های آلی و خاک سطحی جنگل در حفره‌هایی با سطوح متفاوت دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشند.

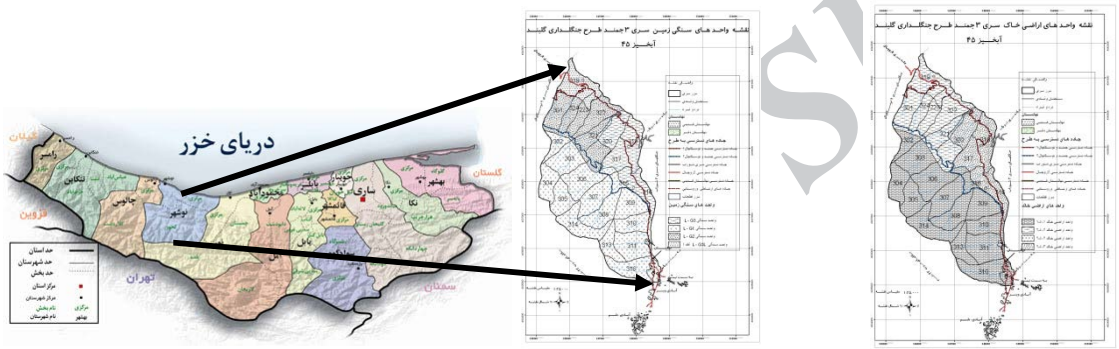
مواد و روش‌ها

سری ۳ جمند در حوزهٔ آبخیز ٤٥ گلبند، شهرستان نوشهر در استان مازندران واقع گردیده و در محدودهٔ عرض

Archive of SID

www.SID.ir

جغرافیایی "۳۵ '۲۷ °۳۶ تا "۰۰ '۳۰ °۳۶ شمالی و طول جغرافیایی "۰۰ '۳۰ °۵۱ تا "۲۸ '۳۲ °۵۱ شرقی واقع شده است (شکل ۱). در این تحقیق پارسل ۱۸ طرح جنگلداری سری جمند به مساحت ٤٧ هکتار که در محدودهٔ ارتفاعی بین ۱۰۰۰ تا ۱۱۰۰ متر از سطح دریا قرار دارد، انتخاب شده است که اقدام به بررسی حفره‌های طبیعی تاج‌پوشش موجود گردید. بیشترین سطح قطعه دارای شیب بین ۰ تا ۳۰ درصد و با جهت غالب شمال‌شرق است. قطعهٔ مورد مطالعه به عنوان قطعهٔ شاهد محدودهٔ آن با پنج ردیف سیم خاردار قرق و محصور است و در طول دوره هیچگونه برداشتی در آن صورت نگرفته است. از نظر زمین‌شناسی این سری متعلّق به دوران دوّم و دورهٔ کرتاسه بوده که سنگ مادر آن رسوبی و آهکی و آهک دولومیت همراه با ماسه‌سنگ می‌باشد. خاک این رویشگاه تکامل یافته و بسیار حاصلخیز است که آهک‌زدایی بطور کامل و تا سنگ مادر ادامه یافته است. مهمترین تیپ‌های جنگلی آن عبارتند از: راش خالص، راش- ممرز، راش- توسکا، راش- پلت، ممرز- توسکا و سایر گونه‌ها بطور پراکنده، که در منطقهٔ مورد مطالعه قابل مشاهده هستند (بی‌نام، ۱۳۸۵).



شکل ۱- نقشهٔ منطقهٔ مورد مطالعه به همراه نقشهٔ قطعه‌بندی و واحدهای اراضی خاک و سنگی زمین (سری ۳ جمند- شهرستان نوشهر)

با توّجه به در اختیار داشتن نقشه جنگل و نمونه‌برداری صد در صد از حفره‌های موجود در قطعهٔ مورد مطالعه، در اجرای عملیّات میدانی نسبت به اخذ داده‌های صحرایی اقدام شد. در مسیر حرکت در عرصه جنگل پس از رسیدن به حفره‌های تاج‌پوشش داده‌های کمّی و کیفی شامل: درختان مادری حاشیه حفره‌ها به تفکیک نوع گونه، مساحت حفره‌های تاج‌پوشش با محاسبه از پای درختان مادری (دلفان اباذری و همکاران، ۱۳۸۳)، اندازه‌گیری از قطر بزرگ و قطر کوچک حفره‌ها بوسیلهٔ متر و تا حدّ امکان تعیین دقیق قسمت مرکزی حفره‌ها انجام شد. در مرکز هر حفره در مساحتی برابر با ۰/۲۵ متر مربّع (۰/۵ متر× ۰/۵ متر) کلیهٔ لایه‌های آلی شامل: لاشبرگ‌ها (L)، لاشبرگ‌های در حال تجزیه (F)، و لایهٔ هوموس (H) که تا حدّ نسبتاً مطلوبی قابل تفکیک بودند جمع‌آوری شد (Green et al., 1993; Youkhana & Idol, 2009). پس از نمونه‌برداری از لایهٔ آلی، به منظور بررسی اثرات سطوح مختلف حفره‌ها بر مشخّصات خاک در مرکز هر حفره نمونه‌برداری خاک از عمق ۱۵- ۰ سانتیمتر صورت گرفت (Maranon et al., 1999; Miegroet et al., 2007). در حفره‌هایی که انبوهی از توده‌های رستنی از جمله سرخس و تمشک وجود داشت بدون برهم خوردن حالت طبیعی خاک و لایهٔ آلی، جهت نمونه‌برداری رستنی‌ها قطع و جمع‌آوری شد سپس نمونه‌برداری صورت گرفت (Marthews et al., 2008). نمونه‌های خاک و لایه‌های آلی پس از جمع‌آوری به آزمایشگاه منتقل شد و آزمایش‌ها به روش‌های زیر بر روی آنها انجام گرفت:

اندازه‌گیری pH خاک بر اساس روش گل اشباع و در لایه‌های آلی براساس روش نسبتی، ازت در لاشبرگ و در

Archive of SID
www.SID.ir

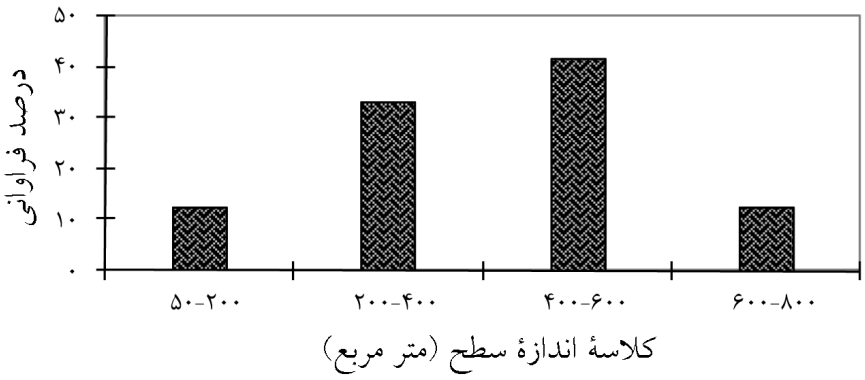
خاک براساس روش کجلدال و با استفاده از دستگاه کجل تک، فسفر در خاک به روش بری- کورتز، پتاسیم به روش استخراج با استات آمونیوم و فلیم فتومتری، بافت خاک به روش هیدرومتری، جرم حجمی ظاهری به روش کلوخه، آهک به روش کلسیمتری و با دستگاه کلسیمتر، کربن آلی در خاک به روش واکلی بلاک و در لاشبرگ به روش احتراق خشک در کوره و اندازه‌گیری درصد رطوبت در خاک و لاشبرگ به روش وزنی در اون صورت گرفته است (Fons & Klinka, 1998; Chabbi et al., 2009).

کلاسهٔ اندازهٔ سطح حفره اغلب به عنوان شاخص محیطی برای تفکیک حفره‌های تاج‌پوشش و بررسی آن با سایر عوامل اندازه‌گیری شده بکار می‌رود (McCathy, 2001)، لذا در این تحقیق حفره‌های تاج‌پوشش به ٤ کلاسه اندازهٔ سطح: اوّل (۲۰۰- ۵۰)، دوّم (٤۰۰- ۲۰۰)، سوّم (٦۰۰- ٤۰۰) و چهارم (۸۰۰- ٦۰۰) متر مربّع تقسیم شده و تجزیه و تحلیل بر روی آن صورت گرفت (شعبانی و همکاران، ۱۳۸۸). داده‌های حاصل از آماربرداری صحرایی طبق اصول آماری از لحاظ نرمال بودن و همگنی واریانس با استفاده از آزمون Leven بررسی شدند. سپس تجزیه وتحلیل‌های آماری با استفاده از آزمون مقایسات چندگانهٔ دانکن در نرم‌افزار SPSS 11.5 انجام و برای رسم نمودار از نرم‌افزار اکسل استفاده شد (Dytham, 1999; Wheater & Cook, 2002).

نتایج

با توجه به آماربرداری از تمامی سطح قطعهٔ مورد مطالعه، تعداد ٢٤ حفرهٔ تاج‌پوشش با سطوح متفاوت مورد بررسی قرار گرفتند سپس فراوانی آنها در هر طبقه محاسبه شد و نمودار آن رسم گردید. در این بررسی بیشترین حفره‌های تاج‌پوشش در کلاسهٔ سوّم با تعداد ۱۰ حفره قرار گرفتند که ٤۱/۷ درصد تعداد حفره‌های تاج‌پوشش را شامل می‌شود و کمترین تعداد حفره‌های تاج‌پوشش در کلاسه‌های اوّل و چهارم هرکدام با تعداد ۳ حفره که ۱۲/۵ درصد تعداد حفره‌های تاج‌پوشش را شامل می‌شود (شکل ۲).

اندازهٔ سطح حفره‌های تاج‌پوشش در منطقهٔ مورد مطالعه از ۱۳۹ تا ۷٦٦ مترمربّع در نوسان است و میانگین آن ٤۱۲/۳ متر مربّع بدست آمد. همچنین پس از انجام عملیّات آزمایشگاهی به مقایسهٔ برخی از مشخّصه‌های لایه‌های آلی و خاک در کلاسه‌های مختلف حفره‌های تاج‌پوشش پرداخته شد (جدول ۱).



شکل ۲- درصد فراوانی حفره‌های تاج‌پوشش در کلاسهٔ اندازهٔ سطح

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱- نتایج آزمون مقایسه گروهی میانگین‌ها در کلاسه‌های مختلف حفره‌های تاج‌پوشش ($\bar{X} \pm S_E$)

متغیّر	واحد	کلاسهٔ اندازهٔ سطح (مترمربّع)			
		۵۰ -۲۰۰	۲۰۰ -۴۰۰	۴۰۰ -۶۰۰	۶۰۰ -۸۰۰
pH لایهٔ L	-	۷/۳۵± ۰/۱۶	۶/۸۵± ۰/۲۲	۶/۹۴± ۰/۱۶	۶/۶۵± ۰/۰۹
کربن آلی لایهٔ L	درصد	۵۳/۴۳± ۱/۲۷	۵۴/۴۲± ۱/۲	۵۵/۹۲±۱/۶۳	۵۵/۱۰± ۰/۹۷
نیتروژن کل لایهٔ L	درصد	۱/۸۸± ۰/۲۱	۱/۸۸± ۰/۱	۱/۶۱± ۰/۰۶	۱/۸۰± ۰/۲۹
نسبت کربن به نیتروژن لایهٔ L	-	۲۹/۰۷± ۳/۱۶	۲۹/۴۹± ۱/۴۱	۳۵/۱۰± ۱/۷۳	۳۲/۶۰± ۵/۹۵
درصد رطوبت لایهٔ L	درصد	۷۱/۳۵±۰/۹۹ a	۶۴/۲۷± ۳/۲۸ ab	۶۳/۳۸± ۳/۳۵ ab	۵۰/۸۴±۱۳/۵۴ b
pH لایهٔ F	-	۶/۳۹± ۰/۱	۵/۹۶± ۰/۲۲	۶/۳۸± ۰/۱	۶/۱۵± ۰/۲۴
کربن آلی لایهٔ F	درصد	۴۶/۱۸± ۱/۰۳	۴۵/۵۷± ۱/۵۹	۴۴/۳۱± ۱/۷۹	۴۶/۲۵± ۳/۵۷
نیتروژن کل لایهٔ F	درصد	۱/۳۸± ۰/۱	۱/۶۱± ۰/۱	۱/۶۷± ۰/۱۱	۱/۵۰± ۰/۰۶
نسبت کربن به نیتروژن لایهٔ F	-	۳۳/۸۳± ۲/۷۱	۲۹/۴۰± ۲/۵۵	۲۷/۳۹± ۱/۶۸	۳۱/۰۸± ۳/۴۴
درصد رطوبت لایهٔ F	درصد	۶۴/۳۲± ۲/۷۴ a	۵۹/۴۸± ۱/۴ ab	۵۸/۴۹±۱/۷۸ ab	۴۹/۱۱± ۱۱/۳۴ b
pH لایهٔ H (n=۱۳)	-	۵/۶۱± ۰/۵۹	۲/۰۵± ۱	۲/۹۳± ۱	۳/۹۸± ۱/۹۹
کربن آلی لایهٔ H	درصد	۳۲/۵۴± ۴/۳۵ a	۹/۱۳± ۴/۵ b	۱۲/۳۶± ۴/۳۵ ab	۲۵/۷۸±۱۴/۶۸ ab
نیتروژن کل لایهٔ H	درصد	۱/۵۰± ۰/۰۳	۰/۵۰± ۰/۲۵	۰/۸۰± ۰/۲۸	۱/۱۱± ۰/۵۶
نسبت کربن به نیتروژن لایهٔ H	-	۲۱/۶۸±۳/۰۲ a	۶/۸۵± ۳/۳۵ b	۷/۶۸±۲/۵۷ ab	۱۶/۰۶± ۹/۶۸ ab
درصد رطوبت لایهٔ H	درصد	۴۹/۶۴± ۳/۶۱	۱۷/۹۰± ۸/۷۹	۲۳/۹۲± ۸/۱	۳۱/۸۸± ۱۵/۹۴
pH خاک	-	۵/۱۳± ۰/۴۵	۵/۰۲± ۰/۱۳	۵/۴۹± ۰/۱۷	۵/۳۰± ۰/۱۹
آهک	درصد	۰/۶۱± ۰/۲۲	۰/۸۱± ۰/۱۵	۰/۵۹± ۰/۰۹	۰/۵۲± ۰/۰۷
کربن آلی خاک	درصد	۲/۶۹± ۰/۳۸	۳/۵۴± ۰/۲۶	۳/۵۰± ۰/۵۳	۴/۳۹±۰/۸
نیتروژن کل	درصد	۰/۱۸± ۰/۰۴ b	۰/۲۰± ۰/۰۳ b	۰/۱۹± ۰/۰۲ b	۰/۲۹± ۰/۰۳ a
نسبت کربن به نیتروژن خاک	-	۱۵/۶۶± ۲/۰۴	۲۰/۹۶± ۴/۵۲	۲۰/۴۴± ۴/۷۳	۱۴/۹۰±۱/۱
پتاسیم خاک	p.p.m	۱۵۲± ۴۶/۰۲	۱۲۰/۷۵± ۱۲/۱۱	۱۶۵/۲۰± ۲۸/۸۱	۱۵۰/۶۷± ۲۳/۷
فسفر خاک	p.p.m	۹/۸۳±۳/۹	۷/۷۹± ۱/۹۸	۷/۶۷± ۳/۳۲	۶/۹۵± ۱/۶۲
رس	درصد	۲۵/۳۳± ۲/۴	۲۲/۷۵± ۱/۱	۲۴/۷۰± ۱/۲	۲۳/۶۷± ۰/۶۷
سیلت	درصد	۴۳± ۱/۱۶	۴۴/۱۳± ۰/۹۷	۴۳/۱۰± ۱/۶۸	۳۹/۶۷± ۲/۶
ماسه	درصد	۲۸/۶۷± ۳/۳۳	۳۳/۱۳±۱/۸	۳۲/۲۰± ۱/۹۶	۳۶/۶۷± ۲/۷۳
رطوبت وزنی خاک	درصد	۲۴/۸۶± ۲/۶۸	۲۶/۸۳± ۰/۹۶	۲۴/۵۶± ۱/۳۸	۲۲/۱۶± ۲/۲۸
وزن مخصوص ظاهری	g/cm^3	۱/۳۳± ۰/۱۱	۱/۳۷± ۰/۰۹	۱/۲۶± ۰/۰۶	۱/۴۹± ۰/۱۲
درخت مادری راش	پایه	۲/۳۳± ۱/۴۵	۲/۶۳± ۰/۶۳	۴/۵۰± ۰/۳۷	۴/۶۷± ۱/۶۷
درخت مادری توسکا	پایه	۰/۳۳± ۰/۳۳	۰/۸۸± ۰/۵۲	۰/۲۰± ۰/۱۳	۱/۳۳±۰/۸۸
درخت مادری ممرز	پایه	۳/۰۰± ۱/۵۳ a	۱/۰۰± ۰/۲۷ b	۰/۵۰± ۰/۲۲ b	۰/۰۰ b

حروف مختلف لاتین نشان دهندهٔ اختلاف معنی‌دار در سطح ۵٪ می‌باشد.

(لایهٔ L: لایهٔ لاشبرگ، لایهٔ F: لایهٔ لاشبرگ درحال تجزیه، لایهٔ H: لایهٔ هوموس)

درصد رطوبت در لایه‌های L و F لاشبرگ‌ها متأثر از اندازهٔ سطح حفره‌ها بود و در سطوح مختلف حفره‌های تاج‌پوشش در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌دار نشان داد و با افزایش اندازهٔ سطح از میزان درصد رطوبت در این دو لایه کاسته شد. مطابق آزمون صورت گرفته کربن آلی لایهٔ H در گروه‌های مورد مطالعه در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌دار نشان داد و بیشترین میزان آن در کلاسهٔ اوّل مشاهده شد.

www.SID.ir

نسبت کربن به نیتروژن (C/N) لایهٔ H اختلاف معنی‌داری را در سطح ۵٪ در کلاسه‌های مورد مطالعه نشان داد. بیشترین میزان C/N لایهٔ H در کلاسهٔ اوّل مشاهده شد.

نیتروژن کل اندازه‌گیری شده از عمق ۱۵- ۰ سانتیمتری خاک در بین سطوح مختلف حفره‌ها در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌دار نشان داد، بطوری‌که بیشترین میزان آن در کلاسهٔ چهارم مشاهده شد.

از بین درختان مادری موجود در حاشیهٔ حفره‌های تاج‌پوشش تنها گونهٔ ممرز در کلاسهٔ حفره‌ها در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌دار نشان داد. بطوری‌که میانگین بیشترین فراوانی درخت ممرز در حاشیهٔ حفره‌های کلاسهٔ اوّل مشاهده شد و با افزایش کلاسهٔ اندازهٔ سطح از میانگین تعداد درخت ممرز کم شده تا جایی‌که در حاشیهٔ حفره‌های کلاسهٔ چهارم دیگر درخت ممرز وجود ندارد.

تجزیه و تحلیل سایر مشخّصه‌های خاک سطحی اختلاف معنی‌داری را در سطح ۵٪ در کلاسه‌های مورد مطالعه نشان نداد که نتایج آن در جدول ۱ ارائه شده است.

بحث

این تحقیق با هدف بررسی تأثیر اندازه سطح حفره‌های طبیعی بر خصوصیّات فیزیکی و شیمیایی لایه‌های آلی و خاک سطحی جنگل در قطعه شاهد انجام پذیرفت تا الگویی از فرآیند تغییر و تحوّل طبیعی در جنگل مورد مطالعه باشد.

میزان درصد رطوبت لایه‌های آلی (لایه‌های L و F) از اندازهٔ سطح حفره‌ها تأثیر پذیر بود و با افزایش اندازهٔ سطح از میزان درصد رطوبت این دو لایهٔ سطحی کاسته می‌شد. افزایش اندازهٔ سطح حفره موجب افزایش نور وارده به کف جنگل و در نتیجه افزایش دمای سطح خاک می‌شود، بدین ترتیب موجب خشکی لایه‌های آلی سطح خاک و در نتیجه کاهش میزان درصد رطوبت آن نیز می‌شود (Marthews et al., 2008). بعبارت دیگر هرچه سطح بیشتر باشد میزان تبخیر و تعرق نیز بیشتر است.

بیشترین میزان کربن آلی لا لایهٔ H در کلاسهٔ اوّل مشاهده شد. حفره‌های کوچک معمولاً نسبت به حفره‌های بزرگ از شرایط همگن‌تری برخوردار است (Yamamoto, 1996)، از این رو تغییرات با دامنهٔ نوسان کمتری در آن انجام می‌گیرد و به همین دلیل انباشتگی و تجمّع لاشبرگ در آن اتّفاق می‌افتد. همچنین کندی روند تجزیه، با گذشت زمان سبب افزایش کربن آلی لایهٔ H در کلاسهٔ اوّل می‌شود.

کمترین میزان نسبت کربن به نیتروژن (C/N) بیشترین سرعت تجزیه و بیشترین میزان آن کمترین مقدار تجزیه می‌باشد (Tolosa et al., 2003) و همچنین نسبت C/N لایه‌های لاشبرگی بعنوان مهم‌ترین فاکتور تأثیرگذار و درجهٔ اضافه شدن مواد آلی به خاک است (Youkhana & Idol, 2009). لاشبرگ درختان راش حالت اسیدی و لاشبرگ درختان ممرز حالت قلیایی دارد و همچنین سرعت تجزیهٔ لاشبرگ ممرز در طبیعت بیشتر از لاشبرگ راش می‌باشد (Muscolo et al., 2007). سرعت تجزیه تأثیر پذیری بسیار قوی از شرایط آب و هوایی و ترکیب شیمیایی مربوط به لاشبرگ دارد (Youkhana & Idol, 2009)، با توجّه به جدول ۱ درختان مادری ممرز در حاشیهٔ حفره‌های مورد مطالعه با کلاسهٔ اندازهٔ سطح حفره‌ها در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌دار نشان داد. برهم کنش عوامل متعدد مانند وجود لاشبرگ ممرز، شرایط آب و هوایی، نور و در نتیجهٔ آن دما و یا بعبارت دیگر ریز اقلیم ایجاد شده در کلاسهٔ حفره‌های ۴۰۰-۲۰۰ مترمربّع می‌تواند بهترین شرایط را جهت تجزیه و افزایش سرعت بازگشت عناصر ایجاد کند، زیرا کمترین میزان نسبت C/N لایهٔ H که نشان دهندهٔ بیشترین سرعت تجزیه است مربوط به این کلاسه می‌باشد. از طرف دیگر شرایط همگن‌تر و پایدارتر کلاسهٔ اوّل حفره‌های تاج‌پوشش (Yamamoto, 1996) موجب کندی روند تجزیه در این کلاسه می‌شود و انباشتگی لاشبرگ‌ها را در این سطح از حفره‌ها ایجاد می‌کند، که بیشترین میزان C/N مربوط به این کلاسه سطح است.

بیشترین میزان نیتروژن کل خاک در کلاسهٔ اندازهٔ سطح چهارم مشاهده شد. استرس‌های نوری و دمایی در

Archive of SID

www.SID.ir

حفره‌های بزرگتر بیشتر است (Tognetti et al., 1998)، همچنین میزان دریافت باران توسط سطح جنگل نیز در حفره‌ها بیشتر است که می‌تواند به علّت کاهش ربایش باران توسط تاج‌پوشش جنگل باشد (Ritter et al., 2005). در نتیجه افزایش دما و تناوب رطوبت و خشکی در حفره‌های بزرگتر بیشتر اتّفاق می‌افتد که تجزیه کننده‌های مناسبی برای لاشبرگ‌ها هستند و موجب تجزیهٔ نیتروژن از لاشبرگ و افزایش غلظت نیتروژن خاک در طول تجزیه و پوسیدگی لاشبرگ می‌شود (Liao et al., 2006; Youkhana & Idol, 2009). عوامل متعددی می‌تواند موجب افزایش نیتروژن کل خاک شود، امّا با توجّه به دلایل ارائه شده، در این تحقیق افزایش اندازهٔ سطح حفره‌ها نیز می‌تواند به عنوان یک عامل تأثیر گذار در افزایش میزان نیتروژن کل خاک در نظر گرفته شود.

سایر خصوصیّات خاک در کلاسه‌های مورد مطالعه اختلاف معنی‌داری را در سطح ۵٪ نشان نداند. این موضوع به این علّت می‌تواند باشد که این متغیّرها از محدودهٔ کلاسه‌های مورد مطالعه یعنی تا ۸۰۰ متر مربّع تأثیرپذیر نمی‌باشند.

بیشترین فراوانی درخت ممرز در حاشیهٔ حفره‌های کلاسهٔ اوّل وجود داشت و با افزایش کلاسهٔ اندازهٔ سطح از میانگین تعداد درخت ممرز کم شده تا اینکه در حاشیهٔ کلاسهٔ حفره‌های کلاسهٔ چهارم دیگر درخت ممرز وجود نداشت. این موضوع به این علّت می‌تواند باشد که شکل جنگلی درخت ممرز از درختان راش، بلوط بلند مازو، افرا پلت و توسکا کوچک‌تر بوده و سبب ایجاد حفره‌ها با اندازهٔ سطح کوچکتر می‌شود. از این‌رو در منطقهٔ مورد مطالعه در مکان‌هایی که تیپ ممرز مشاهده می‌شد، حفره‌های کوچک از نظر اندازهٔ سطح در آن بوجود آمده بود. می‌توان به این نتیجه دست یافت که در تیپ ممرز خالص یا ممرز به همراه سایر گونه‌ها عموماً حفره‌های کوچکتر از ۶۰۰ مترمربّع بطور طبیعی در جنگل ایجاد می‌شود و در این تحقیق بیشترین حفره‌های تاج‌پوشش حاصل از آن را می‌توان حفره‌های با اندازهٔ سطح کوچکتر از ۲۰۰ مترمربّع بیان کرد، زیرا بیشترین تعداد پایه‌های مادری ممرز در حاشیهٔ حفره‌های دارای اندازهٔ سطح کوچکتر از ۲۰۰ مترمربّع (کلاسهٔ اوّل) مشاهده شد.

پارسل مورد مطالعه با جهت غالب شمال‌شرق و شیب عمومی کمتر از ۳۰ درصد می‌باشد. همچنین اغلب سطح پارسل هموار بوده و به ندرت بصورت تپه‌ماهور است. بعلّت این یکسانی در جنگل مورد مطالعه، متغیّرهای شیب و جهت مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار نگرفتند.

بدین ترتیب براساس تجزیه و تحلیل‌های صورت گرفته فرضیهٔ مطرح شده به این‌صورت اثبات می‌شود که در این تحقیق برهم‌کنش عوامل طبیعی به نحوی است که بهترین شرایط اثبات فرضیه در سطح حفره‌های ۴۰۰-۲۰۰ مترمربّع صورت گیرد. در این تحقیق مشخّص شد شرایط ایجاد شده در کلاسهٔ دوّم (کلاسهٔ ۴۰۰-۲۰۰ مترمربّع) مطلوب‌ترین شرایط را برای افزایش سرعت تجزیه لاشبرگ و بازگشت عناصر ایجاد می‌کند، زیرا کمترین میزان C/N در لایهٔ H مربوط به این کلاسهٔ اندازهٔ سطح می‌باشد که شاخصی برای بازگشت عناصر مغذّی به خاک است.

در این تحقیق پیشنهاد می‌شود اندازهٔ سطح حفره‌های تاج‌پوشش و تأثیر آن روی خاک در رویشگاه‌های مختلف با شرایط متفاوت بررسی شود و نتایج بعنوان معیاری جهت نشانه‌گذاری به کارشناسان ارائه شود تا با شناخت بهتری از وضعیّت جنگل موجود نسبت به ایجاد تغییرات و بازشدن تاج‌پوشش جنگل و اثرات ناشی از آن روی خاک، اقدام به نشانه‌گذاری شود. با توجّه به اینکه حفره‌های دارای اندازهٔ سطح بزرگ (در این پژوهش، ۸۰۰-۶۰۰ مترمربّع) دارای تنش‌های نوری و دمایی بیشتری هستند، همچنین تناوب رطوبت و خشکی نیز در آنها زیاد است موجب تجزیهٔ سریع لاشبرگ‌ها می‌شود. لذا در امر نشانه‌گذاری باید به این نکته توجّه داشت تا در ایجاد روشنه‌های مصنوعی در تاج‌پوشش جنگل، شرایط مطلوبی از ترکیب عوامل بوجود آید که تکامل جنگل بسوی نقطهٔ اوج سالیان سال به تأخیر انداخته نشود. زیرا بسیاری از درختان دارای بذرهای کوچک مانند توسکا که بذرهای آنها سبک و فراوان نیز

Archive of SID

www.SID.ir

هستند، برای جوانه‌زنی و بیرون آمدن از زیر لایه‌های لاشبرگی و یا عدم تماس مستقیم این بذرها با خاک معدنی، حضور لایهٔ لاشبرگ مانع از جوانه‌زنی و استقرار آنها می‌شود.

منابع

- بی‌نام، ۱۳۸۵. طرح جنگل‌داری سری ۳ جمند حوزهٔ ٤٥ گلبند. ۲۷٤ صفحه.
- دلفان اباذری، ب.، ثاقب‌طالبی، خ. و نمیرانیان، م.، ۱۳۸۳. بررسی سطوح حفره‌های زادآوری و وضعیت کمّی نهال‌های استقرار یافته در قطعه شاهد جنگل‌های کلاردشت (طرح لنگا). فصلنامه پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۲(۲): ۲۵۱– ۲٦٦.
- شعبانی، س.، اکبری نیا، م.، جلالی، س.غ. و علی‌عرب، ع.، ۱۳۸۸. تأثیر اندازهٔ عرصه‌های باز جنگلی بر تنوّع زیستی گونه‌های گیاهی در منطقهٔ جنگلی لالیس– نوشهر. مجلهٔ جنگل ایران، ۲: ۱۲۵– ۱۳۵.
- Brokaw, N. and Busing, R., 2000. Niche versus chance and tree diversity in forest gaps. United States Forestry Sciences Laboratory, 183-192.
- Chabbi, A., Knabner, I.K. and Rumpel, C., 2009. Stabilized carbon in subsoil horizons is located in spatially distinct parts of the soil profile. Soil Biology & Biochemistry, 41:256-261.
- Devine, W.D. and Harrington, C.A., 2007. Influence of harvest residues and vegetation on microsite soil and air temperatures in a young conifer plantation. Agricultural and Forest Meteorology, 145:125-138.
- Dupuy, J.M. and Chazdon, R.L., 2008. Interaction effects of canopy gap, understory vegetation and leaf litter on tree seedling recruitment and composition in tropical secondary forests. Forest Ecology and Management, 255:3716-3725.
- Dytham, C., 1999. Choosing and using statistics, a biologist's guide. Black Well Publication, 218 p.
- Fons, J. and Klinka, K., 1998. Chemical and biotic Properties and temporal variation of moder humus forms in the rain forest near Vancouver, British Columbia. Geoderma, 86:83-98.
- Green, R.N., Trowbridge, R.L. and Klinka, K., 1993. Towards a Taxonomic Classification of Humus Forms. Forest Science Monograph, 29. 39(1):49 p.
- Kathke, S. and Bruelheide, H., 2010. Gap dynamics in a near-natural spruce forest at Mt. Brocken, Germany. Forest Ecology and Management, 259: 624-632.
- Liao, J.H., Wang, H.H., Tsai, C.C. and Hseu, Z.Y., 2006. Litter production, decomposition and nutrient return of uplifted coral reef tropical forest. Forest Ecology and Management, 235:174-185.
- Maranon, T., Ajbilou, R., Ojeda, F. and Arroya, J., 1999. Biodiversity of woody species in oak woodland of southern Spain and northern Morocco. Forest Ecology and Management, 115:147-156.
- Marthews, T.R., Burslem, D.F.R.P., Paton, S.R., Yanguez, F. and Mullins, C.E., 2008. Soil drying in a tropical forest: three distinct environments controlled by gap size. Ecological Modeling, 216:369-384.
- McCathy, J., 2001. Gap dynamics of forest trees: A review with particular attention to boreal forests. Environ. Rev., 9:1-59.
- Miegroet, H.V., Moore, P.T., Tewksbury, C.E. and Nicholas, N.S., 2007. Carbon sources and sinks in high-elevation spruce-fir forests of the Southeastern US. Forest Ecology and Management, 238:249-260.
- Muscolo, A., Sidari, M. and Mercurio, R., 2007. Influence of gap size on organic matter decomposition, microbial biomass and nutrient cycle in calabrian pin (*Pinus laricio*, Poiret) stands. Forest Ecology and Management, 242:412-418.
- Ritter, E., Dalsgaard, L. and Einhorn, K.S., 2005. Light, temperature and soil moisture regimes following gap formation in a semi-natural beech-dominated forest in Denmark. Forest Ecology and Management, 206:15-33.
- Tognetti, R., Minotta, G., Pinzauti, S., Michelozzi, S. and Borghetti, M., 1998. Acclimation to changing light conditions of long-term shade-grown beech (*Fagus sylvatica* L.) seedlings of different geographic origins, Trees-Structure and Function. Springer Berlin/Heidelberg, 12(6):326-333.
- Tolosa, F.J.X., Vester, H.F.M., Marcial, N.R., Albores, J.C. and Lawrence, D., 2003. Leaf litter decomposition of tree species in three successional phases of tropical dry secondary forest in Campeche, Mexico. Forest Ecology and Management, 174:401-412.

Archive of SID

www.SID.ir

- Wheater, C.P. and Cook, P.A., 2002. Using statistics to understand the environment. Routledge Publication, 245 p.
- Yamamoto, S., 1996. Gap regeneration of major tree species in different forest types of Japan. Vegetation, 127:203-213.
- Youkhana, A. and Idol, T., 2009. Tree pruning mulch increases soil C and N in a shaded coffee agroecosystem in Hawaii, Soil Biology & Biochemistry, Article in press.

Archive of SID

www.SID.ir

Research Journal of
Forest Science and Engineering

Vol. 1, No. 3, Autumn 2011

Effect of Natural Gap Size in Canopy Cover on Physical and Chemical Characteristics of Soil Upper Layer in Jamand District, Mazandaran Province, Iran

M. Mirdar Harijani[*1], M. R. Pourmajidian[2], H. Jalilvand[2], Gh. Zahedi Amiri[3]

Abstract

The opening of gap in the forest canopy cover causes light to shine more forcefully to the forest floor, and it makes changes in organic layers and forest soil. In this research, parcel 18 of the forestry plan in Jamand district was selected, which was fully callipered and all of the natural gaps in it were investigated and their effects on forest floor and upper most mineral soil layer properties were studied. In the center of each gap, samples of organic layers (layers L, F, H) were taken from 0.25m^2 area and soil samples from 0-15cm depth. In this research gap sizes were studied in 4 classes: 1st level (50-200 m^2), 2nd level (200-400 m^2), 3rd level (400-600 m^2) & 4th level (600-800 m^2) and they were analyzed. According to the results achieved, the amount of the percentage of moisture in organic layers (layers L & F) was influenced by the gap size and it had a significant difference at 5% level. Increasing the gap size, the percentage of moisture in these two surface layers was decreased. Organic Carbon (OC) and amount of C:N in the H layer had a significant difference at 5% level, as the highest amount of them was in the first class and the lowest amount was in the second class. Also, the total Nitrogen (N) of soil showed a significant difference at 5% level, as the highest amount of it was observed in the fourth class. Generally in this research, the second class could provide the best condition for decomposing and increasing the rate of nutrient return.

Keywords: Natural Gap, Soil Characteristics, Leaf Litter, Control Plot, Jamand.

1- M. Sc. graduated, Faculty of Natural Resources, Sari Agricultural and Natural Resources University, Iran
2- Associate Prof., Faculty of Natural Resources, Sari Agricultural and Natural Resources University, Iran
3- Associate Prof., Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Iran
*Corresponding author: mahdi.mirdar@gmail.com

www.SID.ir