Archive of SID

نشریه آب و خاک (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد 28، شماره 4، مهر – آبان 1393، ص. 786-778

Journal of Water and Soil
Vol. 28, No. 4, Sept.-Oct. 2014, p. 778-786

تأثیر دامداری سنتی روی خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و زیستی خاک جنگل (جنگل پرچینک – ساری)

سید محمد حجتی[1*] - مریم اسدیان[2]

تاریخ دریافت: 1392/5/6
تاریخ پذیرش:1393/5/1

چکیده

حضور دام در جنگل‌های شمال ایران بعنوان یکی از مهم‌ترین موانع در مدیریت بهینه این جنگل‌ها، علاوه بر تخریب تجدید حیات طبیعی و فشردگی خاک، حاصلخیزی سطح وسیعی از این عرصه‌ها را تحت تاثیر قرار می‌دهد. در مطالعه حاضر بمنظور بررسی حضور طولانی مدت دام در عرصه-های جنگلی، تعداد 4 دام‌سرا بهمراه توده‌ی جنگلی مجاور آن واقع در جنگل‌های تحت مدیریت صنایع چوب و کاغذ مازندران (سری پرچینک - ساری) انتخاب گردید. سپس برای تعیین مشخصات فیزیکی، شیمیایی و زیستی خاک، نمونه‌برداری از خاک با استفاده از روش استوانه فلزی (قطر 8 سانتی‌متر) بصورت تصادفی از اعماق 10-0 و 20-10 سانتی‌متری در 5 نقطه در هر یک از مناطق مورد مطالعه صورت گرفت. نتایج این تحقیق نشان داد که برخی از مشخصه‌های فیزیکی خاک (چگالی ظاهری و درصد رطوبت) و بسیاری از مشخصه‌های شیمیایی خاک (کربن و مواد آلی، ازت، فسفر، پتاسیم و کلسیم) در دام‌سرا بیش‌تر از توده جنگلی مجاور آن بوده است. همچنین معدنی‌شدن خالص نیتروژن و تولید خالص نیترات (نیتراته شدن) تنها در دام‌سرا مشاهده شده است. یافته‌های این تحقیق مؤید این مطلب می‌باشد که خاک در عرصه‌های جنگلی بواسطه حضور دام (تجمع فضولات دامی در خاک و کوبیده شدن خاک) دچار تغییرات قابل توجهی گردیده است.

واژه‌های کلیدی: دام‌سرا، خاک جنگل، معدنی شدن خالص نیتروژن، نیتراته شدن

مقدمه

مسئله استقرار روستاهای خرد و پراکنده و حضور دام در گستره جنگل‌های شمال که یکی از عرصه‌های منحصر به فرد طبیعی در سطح جهان و یک منبع زیست محیطی در سطح ملی است طی چند دهه گذشته پیوسته یکی از دغدغه‌های برنامه‌ریزان بوده و از جمله چالشهای مدیریتی در حوزه منابع طبیعی کشور محسوب می‌شود. بر اساس آخرین آمار منتشر شده در سال 1388، بیش از 8 هزار و 800 خانوار و 24 هزار دامداری سنتی با 3 میلیون و 100 هزار واحد دامی در جنگل‌های شمال وجود دارد که برآورد خسارت سالانه آنها 3 میلیارد و 120 میلیون تومان است (6). اگرچه دیر زمانی است که تلاشهای زیادی برای خروج دام از جنگلهای شمال ایران صورت گرفته است، اما این مشکل هنوز بعنوان یکی از مهم‌ترین موانع بر سر راه مدیریت این جنگلها به شمار می‌آید.

در نتیجه ورود دام به جنگل اولین صدمه وارد به خاک، به صورت متراکم شدن یا فشرده شدن و کاهش حجم خاک ظاهر می‌گردد. این موضوع در هنگام بارندگی یا پس از آن در سطح خاک‌های عریان بدلیل کاهش میزان لاشبرگ بیش‌تر مشهود می‌باشد (7). در نتیجه افزایش فشردگی خاک، جرم مخصوص ظاهری خاک افزایش و درصد خلل و فرج آن کاهش می‌یابد. بطوریکه حجم جایگاه‌های ذخیره و مسیرهای نقل و انتقال آب، املاح و گازهای تنفسی به شدت کاهش یافته و بدنبال آن تهویه خاک مختل شده و در نتیجه شرایط احیاء در خاک ایجاد می شود (4). فشردگی مداوم سطح خاک در مناطقی با حضور متمرکز دام، در طول سالیان متمادی باعث تغییر حالت پویا و خود تنظیمی طبیعی محیط شده و در نهایت منجر به تخریب سطح وسیعی از جنگل می‌گردد (13). همچنین در عرصه‌های جنگلی با حضور دام، بدلیل متراکم شدن شدید خاک، تعلیف نهالها، حذف گونه‌های مرغوب و جایگزینی گونه‌های نامرغوب از قبیل سرخس، آقطی و گزنه ، تجدید حیات گونه های درختی با مشکل مواجه می‌گردد.

از طرف دیگر توقف و استراحت دام حداقل به اندازه 10 ساعت در

1 و 2- دانشیار و دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد گروه جنگلداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
(*- نویسنده مسئول: Email: s_m_hodjati@yahoo.com)

www.SID.ir

Archive of SID

روز در دام سرا سبب تجمع مقادیر قابل توجهی از فضولات حیوانی (ترکیبات غنی از مواد مغذی) در خاک سطحی آن می‌گردد (30). این مواد بدلیل کم بودن پوشش گیاهی در سطح خاک دام سرا در نتیجه آبشویی از لایه‌ی بالایی به افق‌های پایینی منتقل می‌شوند (15). بدین صورت که بر اساس اصل آنیون‌های متحرک، کاتیون‌های مغذی نظیر کلسیم، منیزیم و پتاسیم بواسطه اتصال به آنیون‌ها در محلول خاک از طریق آبشویی از دسترس ریشه‌ها خارج شده و موجبات کاهش حاصلخیزی خاک را فراهم می‌کنند (25).

آگاهی از پیامدهای ناشی از حضور مستمر دام که منجر به تغییر شرایط طبیعی حاکم بر بوم سازگان جنگلی، تخریب آن‌ها و آثار نامطلوبی که بر سایر محیط های طبیعی مرتبط دارد برای مدیریت بهینه جنگلهای شمال ایران ضروری به نظر می رسد. پژوهش حاضر با هدف بررسی اثرات تخریبی حضور دام روی مشخصه‌های فیزیکی، شیمیایی و زیستی خاک در جنگل‌های تحت مدیریت صنایع چوب و کاغذ مازندران انجام شده است.

مواد و روش‌ها

مشخصات منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه شامل4 دام سرا به‌همراه توده‌های جنگلی مجاور آن (توده‌های انجیلی- ممرز) می‌باشد که در پارسل‌های 9A، 21 و 38 سری پرچینک در حوزه آبخیز سیاهرود تحت مدیریت صنایع چوب و کاغذ مازندران قرار دارد. سری پرچینک در `36°27 تا `30 °36عرض شمالی و `53°20 تا `30 °53 درجه طول شرقی واقع شده است. حداقل ارتفاع منطقه از سطح دریا 150 متر و حداکثر آن 583 متر می‌باشد. لازم بذکر است که مناطق مورد مطالعه کاملا در کنار هم بوده، بطوریکه از نظر ویژگی‌هایی چون ارتفاع از سطح دریا، درصد و جهت شیب در شرایط کاملا مشابه‌ای قرار دارند (2).

روش تحقیق

در تحقیق حاضر به منظور بررسی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک، نمونه‌برداری از خاک به روش تصادفی در 5 نقطه در سطح هر کدام از دام‌سراها و توده جنگلی مجاور آن از اعماق 10-0 و 20-10 سانتی‌متری خاک به روش استوانه فلزی(قطر 8 سانتی متر) صورت گرفت. پس از نمونه‌برداری و انتقال نمونه‌های خاک به آزمایشگاه ویژگیهای فیزیکی خاک مانند: چگالی ظاهری به روش کلوخه، بافت خاک به روش هیدرومتری، درصد رطوبت به روش توزین و خشک کردن و ویژگی‌های شیمیایی خاک: درصد نیتروژن کل به روش کجلدال، درصد کربن آلی به روش والکی بلاک، کلسیم به روش جذب اتمی، پتاسیم به روش عصاره گیری با استات آمونیوم، آهک به روش کالسیمتری، pH به روش پتانسیومتری با استفاده از دستگاه pH متر، EC به روش اندازه گیری هدایت الکتریکی با استفاده از دستگاه هدایت الکتریکی(EC متر) و آمونیوم و نیترات با روش تقطیر اندازه‌گیری شد (8). بمنظور اندازه‌گیری نرخ خالص معدنی شدن نیتروژن (بعنوان یکی از مشخصه‌های زیستی خاک) از روش کیسه مدفون[1] استفاده شد (28). بدین ترتیب که در طی یک پروسه‌ی 1ماهه، در اولین زمان نمونه‌برداری (اول مرداد ماه) در هر یک از دام-سراها و توده جنگلی مجاور آن تعدادی نمونه خاک در مجاورت یکدیگر از خاک سطحی (عمق 10-0 سانتی‌متری) برداشت گردید. سپس از مجموع نمونه خاک‌های برداشت شده (n=16 نمونه به ازای 4 دام‌سرا و توده‌های جنگلی مجاور آن)، هشت نمونه به آزمایشگاه منتقل و مابقی نمونه‌ها (n=8) در همان زمان در داخل نایلون فریزر قرار داده شد و در همان عمق مدفون گردید. در نهایت پس از گذشت 30 روز در دومین زمان نمونه‌برداری (اول شهریور ماه) این نمونه‌ها نیز به آزمایشگاه منتقل گردید. پس از انتقال نمونه‌های خاک به آزمایشگاه، ازت کل و معدنی (مجموع آمونیوم و نیترات) برای تمام نمونه‌های متعلق به هر دو سری زمانی اندازه‌گیری شد.

محاسبات

نرخ خالص معدنی شدن نیتروژن[2]

نرخ خالص معدنی شدن نیتروژن در طی بازه زمانی 30 روز، از تفاضل ازت معدنی (مجموع آمونیوم و نیترات) در زمان دوم از ازت معدنی در زمان اول محاسبه می‌گردد (30).

$$R_M=[(T_{m1}-T_{m0})/t] \quad (1)$$

در این رابطه R_M، نرخ خالص معدنی شدن ازت، T_{m1}، ازت معدنی در شهریور ماه، T_{m0}، ازت معدنی در مرداد ماه و t، مدت زمان لازم (30 روز) برای تولید خالص ازت معدنی می‌باشد.

نرخ خالص تولید آمونیوم[3] و نیترات[4]

نرخ خالص تولید آمونیوم در بازه زمانی 30 روز، از تفاضل مقدار آمونیوم در شهریور ماه از مقدار آمونیوم اندازه‌گیری شده در مرداد ماه بدست می‌آید. همچنین میزان تولید خالص نیترات نیز با همین روش قابل محاسبه می‌باشد، با این تفاوت که در فرمول زیر بجای آمونیوم باید از نیترات استفاده گردد (30).

$$R_A= [(T_{a1}-T_{a0})/t] \quad (2)$$

در این رابطه R_A، نرخ خالص تولید آمونیوم، T_{a1}، مقدار آمونیوم در شهریور ماه، T_{a0}، مقدار آمونیوم در مرداد ماه و t، مدت زمان لازم

1- Buried bag
2-Net N mineralization
3- Net ammonification
4- Net nitrification

www.SID.ir

Archive of SID

برای تولید خالص آمونیوم می‌باشد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

تجزیه تحلیل آماری و مقایسه مشخصه‌های خاک در مناطق مورد مطالعه پس ازحصول اطمینان از نرمال بودن پراکنش داده‌ها (آزمون کولوموگروف- اسمیرونوف) و همگنی واریانس (آزمون لون) از طریق آزمون پارامتریک (t مستقل) و در محیط نرم افزار SPSS 16.0 انجام شد.

نتایج و بحث

مشخصه‌های فیزیکی و شیمیایی خاک در عرصه‌های مورد مطالعه

نتایج مشخصات خاک (به تفکیک عمق) در دام سرا و توده جنگلی مجاور آن نشان داده است که درصد رطوبت خاک در هر یک از اعماق مورد بررسی در دام سرا در مقایسه با توده جنگلی مجاور تمایل به بیش‌تر بودن دارد (جدول1).

بالا بودن میزان رطوبت در دام سرا را می‌توان به دلیل حضور دام در این عرصه دانست. زیرا در نتیجه تردد مداوم دام و متعاقب آن افزایش کوبیدگی در خاک، میزان نفوذپذیری آب در خاک کاهش و تجمع آب در لایه‌های سطحی افزایش می‌یابد (4). مشخصه وزن مخصوص ظاهری در عمق 10-0 سانتی‌متری در دام‌سرا از مقدار بیشتری نسبت به توده جنگلی برخوردار بوده است (جدول 1). بالا بودن وزن مخصوص ظاهری خاک در دام‌سرا بدلیل افزایش فشردگی خاک در نتیجه‌ی حضور و تردد دام در سطح عرصه می‌باشد (23).

نتایج آنالیز نشان داده است که میزان رس خاک در عمق 10-0 ساتی‌متری در دام‌سرا بیشتر از توده جنگلی می‌باشد (جدول1). بالا بودن میزان رس در خاک دام‌سرا به میزان بالای مواد آلی در این عرصه مربوط می‌شود. زیرا حضور مواد آلی منجر به چسبندگی ذرات خاک به یکدیگر و کمک به تشکیل ساختار خاکدانه‌ای می‌گردد (24).مشخصه شن خاک در هر دو عمق مورد بررسی در توده جنگلی در مقایسه با دام‌سرا از مقدار بیش‌تری برخوردار بوده است (جدول 1). بیشتر بودن میزان شن در توده جنگلی نسبت به دام سرا را می‌توان به کمتر بودن میزان رس در این عرصه نسبت داد. در واقع در نتیجه آبشویی و کاهش میزان رس از اعماق مختلف توده جنگلی سهم بیشتری از اجزای خاک به درصد شن تعلق می‌گیرد (3).

مشخصه واکنش خاک در دو عمق مورد بررسی در بین مناطق مورد مطالعه اختلاف معنی‌داری ($p<0/01$) را نشان داده است. بطوریکه بیشترین میزان آن در دام‌سرا مشاهده شده است (جدول 1). بالا بودن میزان واکنش خاک در دام‌سرا بدلیل وجود ترکیباتی چون اوره در فضولات دام می‌باشد. بطوریکه در نتیجه‌ی تجزیه این ترکیبات میزان ورودی کاتیون‌های قلیائی به خاک افزایش می‌یابد (3). مقایسه میانگین هدایت الکتریکی خاک در بین مناطق مورد مطالعه حاکی از آن است که میزان این مشخصه بطور معنی‌داری ($p<0/01$) در دام‌سرا بیشتر از توده جنگلی بوده است (جدول1). از جمله دلایلی که می‌توان برای بالا بودن میزان هدایت الکتریکی در دام‌سرا نسبت به توده جنگلی عنوان کرد، اشاره به مقدار مواد آلی در این عرصه می‌باشد. بدین صورت که ریز جانداران با تجزیه‌ی مواد آلی منجر به آزادسازی یون‌های معدنی به خاک و در نتیجه افزایش غلظت املاح محلول در خاک و متعاقب آن بالا رفتن میزان هدایت الکتریکی می‌گردند (19). این نتیجه با یافته‌های کهندل و همکاران (10) که در مطالعه خود رابطه‌ی مستقیمی را بین میزان چرای دام و افزایش هدایت الکتریکی مشاهده کردند، مطابقت دارد.

کربن آلی خاک سطحی در دام‌سرا در مقایسه با توده جنگلی بطور معنی‌داری ($p<0/05$) بیشترین مقدار را به خود اختصاص داده است (جدول1). یکی از دلایل بالا بودن مقدار کربن در دام‌سرا حضور دام می‌باشد. تردد زیاد دام در این عرصه باعث کوبیده شدن خاک و در نتیجه ایجاد شرایط ماندابی در خاک شده، بطوریکه بموجب آن میزان تخمیر افزایش یافته و از میزان سرعت تجزیه کاسته می‌گردد و در نتیجه این فرآیند تجمع مواد آلی را در سطح خاک بدنبال دارد. از طرف دیگر دام‌ها بواسطه خرد و مدفون کردن بقایای گیاهی در خاک و مخلوط کردن این بقایا با لایه‌های سطحی خاک و همچنین برجای گذاشتن فضولات که خود ترکیباتی غنی از نیتروژن، سولفور و فسفر بوده‌اند، باعث افزایش مواد آلی می‌گردند (9).

مشخصه ازت کل خاک در دام‌سرا در مقایسه با توده جنگلی از میزان بیشتری برخوردار بوده است (جدول 1). . ادرار و مدفوع دام منجر به افزایش سرعت حرکت چرخه مواد مغذی در خاک می‌گردد (27). فضولات دام حاوی ترکیبات ازت داری مانند اوره می‌باشد. این ترکیبات در شرایط هوازی بلافاصله تخمیر شده و باعث آزاد شدن اشکال معدنی ازت به محیط خاک گردیده، بطوریکه در نتیجه این تخمیر محتوی ازت لایه‌ی سطحی خاک افزایش می‌یابد. این نتیجه با یافته‌های گوسول و همکاران (18) که در مطالعه خود در زمینه بررسی اثرات پراکنش غیر یکنواخت دام بر محتوی مواد مغذی و نرخ تجزیه لاشبرگ در خاک‌های چراگاه آلپی، شاهد افزایش میزان نیتروژن در مناطق تحت چرای شدید بوده‌اند، همخوانی دارد.

بیشترین میزان نسبت کربن به نیتروژن در دو عمق مورد بررسی در دام‌سرا اندازه‌گیری شده است (جدول 1). کمتر بودن نرخ تجزیه در خاک تحت دام‌سرا را می‌توان به کاهش میزان ورودی لاشبرگ و در نتیجه کم‌شدن ضخامت لایه‌ی هوموس در نتیجه تغذیه دام‌ها از علوفه و سایر پوشش‌های گیاهی موجود در سطح این عرصه نسبت داد (22). همچنین در دام‌سراها در نتیجه فراهم شدن شرایط مناسب

www.SID.ir

Archive of SID

برای فعالیت ریز جانداران (افزایش کوبیدگی و ایجاد شرایط بی هوازی)، نیتروژن معدنی به اندازه کافی در خاک آزاد می‌گردد، در نتیجه ریز جانداران موجود در خاک نیاز چندانی به تجزیه ترکیبات آلی موجود در سطح خاک ندارند.

مقایسه میانگین پتاسیم قابل جذب خاک نشان داده است که میزان این مشخصه در اعماق مورد بررسی در دامسرا بطور معنی‌داری ($p<0/01$) بیشتر از توده جنگلی بوده است (جدول 1). در رابطه با بیش‌تر بودن میزان پتاسیم در خاک دامسرا می‌توان به این نکته اشاره کرد که خروج پتاسیم از خاک یا با برداشت این عنصر توسط گیاه یا در اثر آبشویی و فرسایش صورت می‌گیرد، لذا تغییرات حادث شده پتاسیم خاک را می‌توان در رابطه با برداشت آن توسط گیاهان و اضافه شدن این عنصر توسط تردد دام و اختلاط فضولات دامی و لاشبرگ به خاک نسبت داد (9).

نتایج آنالیز فسفر قابل جذب خاک در هر دو عمق مورد بررسی در بین مناطق مورد مطالعه اختلاف معنی‌داری ($p<0/01$) نشان داده است. بطوریکه بیشترین میزان فسفر قابل جذب خاک در دو عمق مورد بررسی در دامسرا اندازه‌گیری شده است (جدول 1). افزایش مقدار فسفر خاک در دامسرا را می‌توان به مدفون شدن بیش‌تر فضولات و لاشبرگ و تحرک بیشتر فسفر موجود در سطح خاک بر اثر تردد دام و به هم خوردن خاک سطحی نسبت داد (11) .این نتایج با یافته‌های اکبرزاده و همکاران (1) که در مطالعه خود در رابطه با بررسی تغییرات پوشش گیاهی، خصوصیات و بانک بذر خاک در مراتع چراشده و قرق، افزایش میزان فسفر را در مناطق تحت چرا مشاهده کرده بودند، همخوانی دارد.

مشخصه کلسیم قابل جذب خاک در عمق 20-10 سانتی‌متری در دامسرا در مقایسه با توده جنگلی بیشترین مقدار ($p<0/01$) را بخود اختصاص داده است (جدول 1). بالا بودن مقدار کلسیم در خاک دامسرا بدلیل افزایش غلظت کاتیون‌های بازی وارد شده به خاک در نتیجه تخمیر و تجزیه فضولات دامی موجود در سطح خاک این عرصه می‌باشد (21).

مقایسه میانگین آمونیوم خاک نشان داده است که میزان این مشخصه در اولین زمان نمونه‌برداری در توده جنگلی بطور معنی‌داری ($p<0/01$) بیشتر از دامسرا بوده است (جدول 2). از جمله دلایلی که می‌توان برای غلظت زیاد آمونیوم در اولین زمان نمونه‌برداری در توده جنگلی عنوان کرد، فراهم بودن شرایط مناسب برای فعالیت ریز جانداران و در نتیجه انجام فرآیند معدنی شدن ازت می‌باشد. از جمله این شرایط می‌توان به بالا بودن درجه حرارت، رطوبت خاک، منابع موقت کربن و ازت و بالا بودن نرخ تجزیه لاشبرگ گونه‌های موجود در این توده جنگلی اشاره کرد (26). در این عرصه آمونیوم تولید شده در نتیجه فعالیت ریز جانداران، بعنوان مخزنی برای نگه‌داشت ازت در خاک بشمار می‌آید (20).

جدول۱- نتایج آنالیز مشخصه های فیزیکی و شیمیایی خاک (اشتباه معیار ± میانگین) در مناطق مورد مطالعه

عمق خاک (سانتی‌متر)	منطقه‌مورد مطالعه	رطوبت (درصد)	چگالی ظاهری (گرم‌برسانتی‌متر مکعب)	اسیدیته	هدایت الکتریکی (دسی زیمنس بر متر)	رس (درصد)	لس (درصد)	کربن آلی (درصد)	نیتروژن کل (درصد)	نیتروژن/ کربن	پتاسیم (میلی گرم بر کیلوگرم خاک)	فسفر (میلی گرم بر کیلوگرم خاک)	کلسیم (میلی گرم بر کیلوگرم خاک)
۱۰ - ۰	دام سرا	۴۶/۳۲±۳/۳۵	۱/۹۵±۰/۱۵	۶/۹۸±۰/۰۶**	۱/۳۷±۰/۱۶**	۵/۶۵±۱/۳۴	۷۰/۲۱± ۲	۴/۶۸±۰/۳۷*	۰/۵±۰/۰۵	۱۱/۴۱±۱/۷۶	۷۹۲±۱۵/۹۱**	۸۳/۳۴±۶/۲۶**	۱۶۳۰±۱۶۶/۱۹
	توده جنگلی	۴۲/۰۲±۲/۹۳	۱/۷۸±۰/۰۶	۵/۶۴±۰/۱۵	۰/۴۳±۰/۰۳	۲/۴۶± ۰/۵۶	۶۵/۹۱±۱/۵۱	۳/۶۶±۰/۳۰	۰/۴۲±۰/۰۶	۹/۹۶±۲	۲۵۷/۸۸±۱۹/۱۵	۱۱/۱۲±۱/۳۴	۱۳۴۰±۱۱۸/۹۹
۲۰ - ۱۰	دام سرا	۳۳/۴۱±۱/۵۳	۱/۸۸±۰/۰۷	۶/۹۳±۰/۱۳**	۰/۶۷±۰/۱۱**	۱۴/۵۳±۲/۳۷	۵۷/۵۵±۲/۳۵	۲/۶۶±۰/۳۳ns	۰/۲۵±۰/۰۴	۱۳/۲۶±۱/۷۳	۷۵۲±۳۲/۶۶**	۵۳/۷۵±۸/۶۹*	۱۶۷۰±۱۵/۹۴*
	توده جنگلی	۳۰/۳۱±۱/۲۹	۱/۸۱±۰/۰۸	۵/۸۶±۰/۰۹	۰/۲±۰/۰۲	۱۰/۵۳±۱/۶۴	۴۵/۰۵±۲/۶۶	۲/۲۵±۰/۳۴	۰/۲۱±۰/۰۳	۱۱/۵۷±۱/۱۲	۱۷۴±۱۶/۰۳	۹/۵۶±۰/۶۹	۱۲۵۰±۱۲۹/۴۶

** - نشان دهندهٔ اختلاف معنی‌داری در سطح اطمینان ۹۹٪، * - نشان دهندهٔ اختلاف معنی‌داری در سطح اطمینان ۹۵٪

www.SID.ir

Archive of SID

جدول 2- نتایج آنالیز مشخصه‌های نیترات و آمونیوم خاک (میلی‌گرم بر کیلوگرم خاک) در مناطق مورد مطالعه

مشخصات	زمان نمونه برداری	دام سرا	توده جنگلی
آمونیوم	مرداد ماه	28/88± 2/21**	56/89± 9/60
	شهریور	44/47±12/61	36/76±5/55
نیترات	مرداد ماه	120±25/47**	27/6±3/48
	شهریور ماه	74/08±8/79**	24/71±4/73

**- نشان دهنده‌ی اختلاف معنی‌داری در سطح اطمینان 99% بین دو منطقه مورد مطالعه در هر یک از زمان‌های نمونه‌برداری

در حالی که در دام‌سراها بدلیل وجود برخی ریز جانداران در فضولات دام، آمونیوم تولید شده به مقدار خیلی زیادی به نیترات تبدیل گشته و بخشی از آن نیز آبشویی شده و در نتیجه از مقدار آن در خاک کاسته می‌گردد (14).

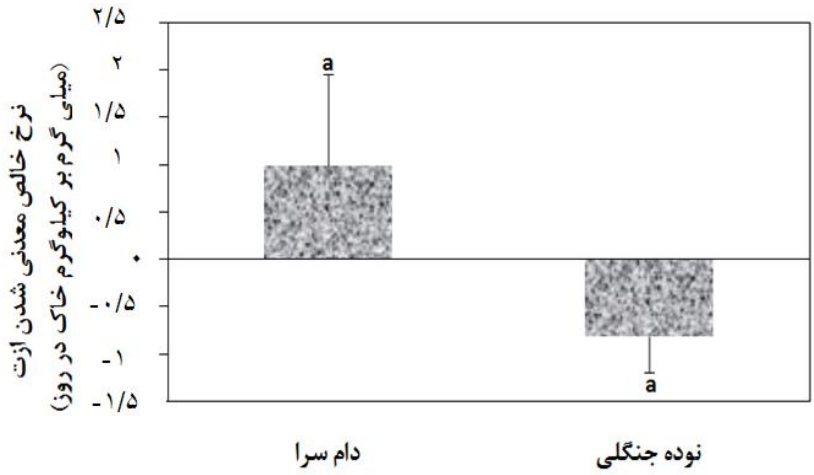
نتایج آنالیز نیترات خاک در هر دو زمان نمونه‌برداری اختلاف معنی‌داری ($p<0/01$) را در بین مناطق مورد مطالعه نشان داده است. همچنین بیشترین میزان نیترات در هر دو زمان نمونه‌برداری در دام‌سرا مشاهده شده است (جدول 2). طبق نتایج این تحقیق بیشترین میزان نیترات خاک در هر دو زمان نمونه‌برداری در دام‌سرا مشاهده شده است. نظر به اینکه مقدار ازت کل خاک شاخصی برای تعیین تجزیه پذیری موادآلی خاک می باشد. لذا در شرایط مطلوب رطوبت و حرارت، میزان ازتی که توسط باکتری‌های تولید کننده نیترات تبدیل می‌شود، مستقیما متناسب با مقدار ازت اولیه محیط است. بدین معنی که در این شرایط هر چه مقدار اولیه‌ی ازت بیشتر باشد، نیترات تولید شده توسط این ریز جانداران نیز بیشتر خواهد بود (16). خاک دام‌سرا حاوی مقدارزیادی ازت بوده، که منجر به افزایش تولید نیترات در این عرصه شده است.

مشخصه‌های زیستی خاک در عرصه‌های مورد مطالعه

فعالیت‌های زیستی خاک توسط تک سلولی‌های هوازی صورت می‌گیرد. بدنبال فراهم شدن شرایط مساعد برای فعالیت این ریز جانداران، تشدید فعالیت‌های میکروبی مشاهده می‌شود که با مینرالیزاسیون (تجزیه و تبدیل مواد آلی به ترکیبات ساده معدنی) شدید موادآلی همراه است. معدنی‌شدن ازت دائما در متابولیسم میکروبی خاک اتفاق می‌افتد (5).

نتایج نرخ خالص معدنی‌شدن نیتروژن نشان داده است که این شاخص در بین مناطق مورد مطالعه دارای تفاوت معنی‌داری نبوده است. همچنین معدنی‌شدن خالص نیتروژن تنها در دام سرا رخ داده است (شکل 1).

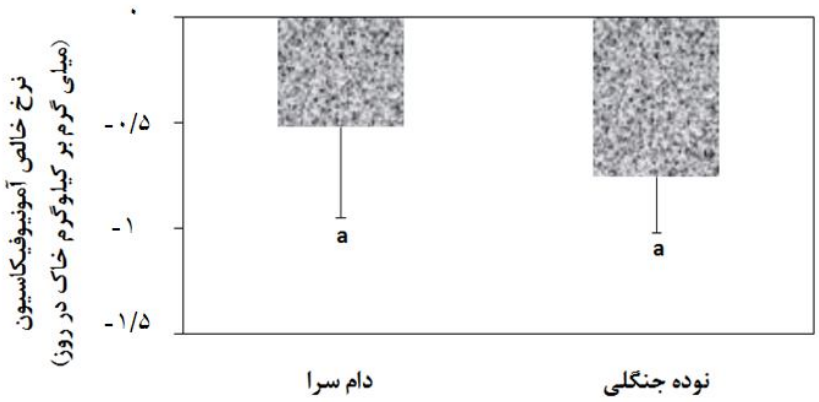
شکل گیری معدنی شدن خالص نیتروژن در دام‌سرا به بالا بودن تولید خالص نیترات در این عرصه مربوط می‌شود. در تحقیق حاضر مشخصه‌ی نرخ خالص آمونیفیکیشن در بین مناطق مورد مطالعه تفاوت معنی‌داری را نشان نداده است. تولید خالص آمونیوم نیز در هیچکدام از مناطق مورد مطالعه صورت نگرفته است (شکل 2).



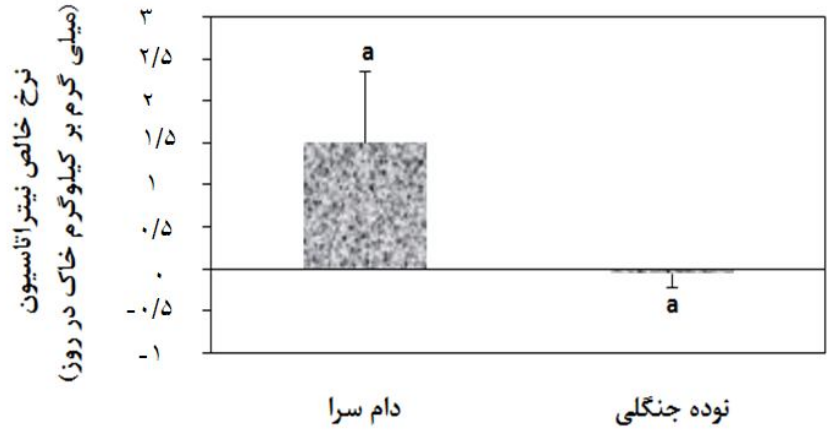
شکل 1- مقایسه میانگین نرخ خالص معدنی شدن نیتروژن در بین مناطق مورد مطالعه

www.SID.ir

Archive of SID



شکل 2- مقایسه میانگین نرخ خالص تولید آمونیوم در بین مناطق مورد مطالعه



شکل 3- مقایسه میانگین نرخ خالص نیتراته شدن در بین مناطق مورد مطالعه

نتایج این تحقیق بیانگر آن است که اختلاف معنی‌داری در نرخ خالص نیتراته شدن بین دام سرا و توده جنگلی مجاور آن وجود ندارد. تولید خالص نیترات نیز تنها در عرصه دام‌سرا شکل گرفته است (شکل3).

نیتراتی شدن فرآیندی است که در نتیجه آن یون‌های آمونیوم بوسیله باکتری‌های نیتروزوموناس و نیترو باکتر اکسید شده و در نتیجه این اکسیداسیون ابتدا به نیتریت و سپس به نیترات تبدیل می‌شوند (14). در رابطه با تولید خالص نیترات در دام‌سرا نکته‌ای که از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد این است که خاک در این عرصه به دلیل حضور دام از فضولات دامی غنی شده است. کودهای آلی بخصوص کودهای دامی موجب افزایش جمعیت موجودات ذره‌بینی از جمله باکتری‌های تولید کننده نیترات می‌گردد. زیاد شدن جمعیت این ریز جانداران از جمله عواملی است که در افزایش تولید نیترات تاثیر بسزایی برجای می‌گذارد (28).

نتیجه گیری

حضور دام در جنگل قادر است تغییرات قابل توجهی را در خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و زیستی خاک ایجاد کرده و مقدمات تغییر پوشش گیاهی عرصه‌های جنگلی را فراهم آورد. نتایج این مطالعه نشان داده است که بسیاری از مشخصات شیمیایی خاک در دام سرا دارای مقادیری مطلوب تر از توده جنگلی مجاور آن بوده است. اشاره به این نکته ضروری است که، بالا بودن مقدار عناصر غذایی خاک در یک عرصه الزاماً دلیل بر مناسب بودن شرایط حاکم برآن نمی‌باشد. تجمع زیاد فضولات حیوانی (ترکیبات غنی از نیتروژن، سولفور و فسفر) در خاک سطحی منجر به تمرکز موادی می‌گردد که به سهولت قابل تجزیه می‌باشند. این شرایط باعث افزایش تراکم و فعالیت ریز جانداران شده و در نتیجه به تشدید فرآیند معدنی شدن منتهی می‌گردد. از طرف دیگر عدم حضور یا تراکم کم پوشش گیاهی در بالای سطح خاک و همچنین کم بودن تراکم و پراکنش ریشه در افقهای مختلف زیرین خاک موجبات انتقال یونهای محلول (نیترات،

www.SID.ir

Archive of SID

آمونیوم، سولفات و فسفات) را از طریق آبشویی به منابع زیرزمینی فراهم کرده که در نهایت منجر به غنی شدن[1] و آلودگی آب می‌گردد. در رابطه با متغییرهای فیزیکی خاک نیز می‌توان به مشخصه چگالی ظاهری خاک اشاره کرد که در دام‌سرا دارای مقداری بیشتر از توده جنگلی بوده است. لگدکوب شدن خاک بواسطه تردد دام و حضور طولانی مدت آنها در جنگل منجر به افزایش تراکم و کوبیدگی خاک شده، بطوریکه در نتیجه آن ریشه‌دواندن نهال جوان در خاک و در نهایت تجدید حیات طبیعی جنگل دچار مشکل می‌گردد. با توجه به نتایج بدست آمده از این تحقیق و مشاهده تغییرات ایجاد شده در توده‌های طبیعی بواسطه حضور دام، لزوم بررسی شرایط حاکم بر این عرصه‌ها بمنظور مدیریت بهینه‌ی آنها امری اجتناب ناپذیر می‌باشد.

منابع

1- اکبرزاده م. 1384. بررسی تغییرات پوشش گیاهی، خصوصیات و بانک بذر خاک در مراتع چرا شده و قرق در مناطق استپی و نیمه استپی. رساله دکتری مرتعداری، دانشگاه تهران.

2- بی نام. 1383. کتابچه تجدید نظر طرح جنگلداری سیاهرود سری پرچینک. سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور.

3- جعفری حقیقی م. 1382. روش های تجزیه خاک نمونه برداری و تجزیه های مهم فیزیکی و شیمیایی. انتشارات ندای ضحی.

4- جعفری م.، و سرمدیان ف. 1382. مبانی خاک‌شناسی و رده‌بندی خاک. انتشارات دانشگاه تهران.

5- حسین‌زاده گ.، جلیلوند ح.، و تمرتاش ر. 1386. تغییرات پوشش گیاهی و برخی از خصوصیات شیمیایی خاک در مراتع باشدت‌های مختلف چرایی. فصلنامه علمی و پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان. 14(4): 512-500.

6-سالاردینی ع ا. 1384. حاصلخیزی خاک. انتشارات دانشگاه تهران.

7- سایت خبری ایرنا. 1388. خسارت میلیاردی دامداری سنتی به جنگل های شمال کشور.

8- سنگدل ع.، مقدم م.، و جعفری م. 1381. اثر چرای کوتاه مدت بر برخی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک. مجله منابع طبیعی ایران. 55: 596- 581.

9- غازان شاهی ج. 1376. آنالیز خاک و گیاه. انتشارات هما.

10- کهندل ا.، ارزانی ح.، و حسینی توسل م. 1388. تاثیر شدت‌های گوناگون چرای دام بر مواد آلی، نیتروژن، فسفر و پتاسیم خاک. مجله علمی – پژوهشی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران. 3 (6): 65-59.

11- کهندل ا.، ارزانی ح.، و حسینی توسل م. 1389. تعیین میزان تاثیر شدت‌های چرای دام بر خصوصیات خاک و پوشش گیاهی با استفاده از مولفه‌های چند متغییره. فصلنامه علمی– پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران. 17 (4): 526-518 .

12- کهندل ا.، چایی چی م.، ارزانی ح.، محسنی ساروی م.، و زاهدی امیری ق. 1385. تأثیر شدت های چرای دام بر ترکیب پوشش گیاهی، رطوبت، مقاومت مکانیکی و نفوذپذیری خاک. نشریه دانشکده منابع طبیعی. 59 :1011- 1001.

13- وراوی پور م. 1383. خاک شناسی عمومی. انتشارات دانشگاه پیام نور.

14- یوسفی ک.، سردابی ح.، امین املشی م.، و امان زاده ب. 1388. اثرات فیزیکی و شیمیایی خاک ناشی از دخالت انسان و دام بر زادآوری راشستان های منطقه خورگام گیلان. وزارت جهاد کشاورزی، سازمان تحقیقات، ترویج و آموزش کشاورزی. مؤسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع کشور.

15- Addiscot T.M. 2005. Nitrate, agriculture and the environment. Wallingford, CABI publishing, UK .

16- Badia D., Marti C., Sanchez J.R., Fillat F., Aguirr, J. and Gomez D. 2008. Influence of soil eutriphication on flora composition in the Pyrenees Mountains, J.Mt. Sci, 5:63-72.

17- Brady, N.C. and Well R.R. 2008. The Nature and properties of soils, Pearson Prentice Hll.

18- David B., Clara, M. and Ramon S.J. 2008. Influence of livestock soil eutrophication on composition in Pyrenees mountains, J. Mt. Sci, 5:l63-72.

19- Gusewell S., Jewel, P.L. and Edwards P.J. 2005. Effects of heterogeneous habitat use by cattle on nutrient availability and litter decomposition in Soils of an Alpine pasture, Plant and Soil, 268:135-149.

20- Hagen-Thorn A., Callesen I., Armolaitis, K. and Stjernquist I. 2004. Comparative studies of macronutrients in foliar and stem wood biomass of six temperate tree species planted on the same sites, Am. Sci. For. 6, in press.

21- Hart S.C., Nason G.E., Myrold, D.D. and Perry D. 1994. Dynamics of gross nitrogen transformation in an oldgrowth forest: the carbon connection, Ecology, 75:880-891.

1- Eutrophication

www.SID.ir

Archive of SID

22- Haynes, R.J. and Williams P.H. 1999. Influences of stock camping behaviour on the soil microbiological and biochemical properties of grazd pastoral soils, Biology and Fertility of Soils, 28:253-258.
23- Kojola I., Helle, T. and Huhta E. 1998. Poron laidunnuksen ja metsapalojen vaikutukset maaperan selkarangat tomien lukumaariin, In: Hypponen, M., Penttila, T. and Poikajarvi, H., Poron vaikutus metsa – ja tunturiluonnossa, Metsantutkimuslaitoksen tiedonantoja, 678:20-24.
24- Kurz I., Colin, D. and Tunney H. 2006. Impact of cattle on soil physical properties and nutrient concentrations in overland flow from pasture in Irland, Agriculture, Ecosystems and Environment, 113:378-390.
25- Li, Y. and Lindstorm M.J. 2001. Evaluating soil quality-soil redistribution relationship on terraces and steep hillslope, Soil Sci. Soc. Am. J, 65:1500-1508.
26- Reuss, J.O. and Johnson D.W. 1986. Acid deposition and the acidification of soils and waters, Ecological Studies 59, Springer Verlag, New Tork.
27- Rutigliano F.A., De Marco A.D., Ascoli C.S., Gentile A., Virzo, De. and Santo A. 2007. Impact of fire on fugal abundance and microbial efficiency in C assimilation and mineralization in a Mediterranean maquis soil, BiolFertil Soils, 44:377-381.
28- Sing R.S., Tripathi, N. and Singh S.K. 2007. Impact of degredation on nitrogen transformation in a forest ecosystem of India, Environ Monit Assess, 125:165-173.
29- Sing, J.S. and Kashyap A. 2007. Variations in soil N-mineralization and nitrification in seasonally dry tropical forest and savanna ecosystems in Vindhyan region, India, Tropical Ecology, 48(1):27-35.
30-Van Groningen J.W.,Velthof G.L., Van der Bolt F.J., Vos, A. and Kuikman P. 2005. Seasonal variation in N2O emissions from urine patches: effect of urin concentration, soil compaction and dung, Plant and Soil, 273:15-27.
31- Wang C., Han, X. and Xing X. 2010. Effects of grazing exclusion on soil net nitrogen mineralization and nitrogen availability in a temperate steppe in northern China, Journal of Arid Environments xxx (2010) 1-7.
32- Wells, K.L. and Dougherty C.T. 1997. Soil management for intensive grazing, Soil science, Vol.18, no.2.

www.SID.ir

Archive of SID

Journal of Water and Soil
Vol. 28, No. 4, Sept.-Oct. 2014, p. 778-786

نشریه آب و خاک (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد 28، شماره 4، مهر – آبان 1393، ص. 786-778

Impact of Traditional Livestock Husbandry on Forest Soil Physical, Chemical and Biological Characteristics (A Case Study: Parchinak Forest – Sari)

S.M. Hojjati[1*]- M. Asadiyan[2]
Received:28-07-2013
Accepted:23-07-2014

Abstract

The presence of livestock within forest stands in north of Iran, as one of the main hindrances for optimal forest managing influence the productivity of that individual forest ecosystem in a waste area. The present study was conducted to investigate the effects of the long lasting presence of cattle on soil properties in Hyrcanian forests. The investigated area was a part of Parchinak district, Mazandaran -Sari (in 4 Livestock husbandry campus and adjacent forest stands). Soil samples were collected from soil depths of 0-10 cm, 10-20 cm using coring method (8 cm diameter) in each site randomly (n=5) for determining soil physical, chemical and biological characteristic. Results showed that some soil physical characteristics (bulk density and moisture content) and many soil chemical properties (carbon and organic matter, nitrogen, phosphorus, potassium and calcium) were higher in husbandry area than the adjacent forest stand. Also, Net N mineralization and net nitrification have been observed only in Livestock campus. Our findings indicated a significant impact of livestock presence (input of a huge amount of cattle dung and high soil compaction) on forest soil.

Keywords: Livestock husbandry, Forest Soil, Net N mineralization, Nitrification

1,2- Associate Professor and MSc Graduated of Forestry Department, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University
(*- Corresponding Author Email: s_m_hodjati@yahoo.com)

www.SID.ir