فصلنامهٔ علمی - پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران
جلد ١٤ شمارهٔ ٢، صفحهٔ ١٤٨ - ١٥٨ ، (١٣٨٥)

بررسی رابطه برخی از خصوصیات شیمیایی خاک با چند تیپ درختی جنگلهای زاگرس (مطالعه موردی مریوان)

کیومرث محمدی سمانی[١]، حمید جلیلوند[٢]، علی صالحی[٣]، مینا شهابی[٤] و ایوب گلیج[٥]

١ - دانش آموخته کارشناسی ارشد دانشگاه مازندران، پست الکترونیک: Fagus23m@yahoo.com
٢- استادیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه مازندران.
٣- استادیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه گیلان .
٤- مربی دانشکده کشاورزی دانشگاه مازندران.
٥- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه مازندران.
تاریخ دریافت: ٨٤/١٠/١٣ تاریخ پذیرش: ٨٥/٣/٨

چکیده

این تحقیق به منظور بررسی خصوصیات شیمیایی خاک در ارتباط با چند تیپ پوشش جنگلی در زاگرس (جنگلهای مریوان) انجام گردید. جهت مطالعه، ابتدا نقشه تیپ‌بندی شده منطقه تهیه شد. منطقه دارای چهار تیپ برو (بلوط ایرانی)- زالزالک، برو- افرا، وی‌ول- برو و وی‌ول-بنه همراه گلابی بود. برای مطالعه خصوصیات شیمیایی خاک، در هر تیپ در ارتفاع و درصد شیب یکسان چهار پروفیل حفر گردید و در سه عمق ٢٥-٠، ٥٠-٢٥ و ٧٥-٥٠ سانتیمتری نمونه‌های خاکی برداشته شد و به آزمایشگاه منتقل شد. تجزیه واریانس داده‌های حاصل از آزمایشگاه درقالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با چهار تکرار انجام گرفت. نتایج نشان داد که در لایه اول همه تیپ‌ها کربن آلی بیش از سایر لایه ها بوده و تیپ برو- افرا دارای کمترین کربن آلی نسبت به سایر تیپ‌ها بود. اسیدیته در هر سه لایه در تیپ برو- افرا بیشتر از سایر تیپ‌ها بود که این ممکن است به علت بالا بودن مقدار آهک در آن تیپ نسبت به سایر تیپ‌ها باشد. ازت در تیپ‌های مختلف تفاوت معنی‌داری از خود نشان نداد و فسفر در تیپ برو- افرا از سایر تیپ‌ها کمتر است که علت آن را می‌توان به پایین بودن کربن آلی در این تیپ نسبت داد. در مورد پتاسیم نیز در همه تیپ‌ها هر چه به سمت عمق خاک می‌رویم مقدار آن کم می‌شود. در نهایت تیپ‌های مختلف از نظر خصوصیات شیمیایی خاک از هم متفاوت بوده و در تیپ‌هایی که مقدار کربن آلی (که به همان لاشبرگ بر می‌گردد) بیشتر بوده، خصوصیات خاک نیز مناسب‌تر بوده است.

واژه‌های کلیدی: تیپ‌پوششی، خصوصیات شیمیایی خاک، بلوط، زاگرس، مریوان.

مقدمه

جنگلهای غرب ایران در طول سلسله جبال زاگرس از پیرانشهر با طول جغرافیایی ٤٥ درجه شمالی و عرض جغرافیایی ٣٦ درجه شرقی آغاز و تا شیراز با طول ´٣٠ °٥٢ شمالی و عرض جغرافیایی °٢٩ ادامه دارد. گونه اصلی در این جنگل‌ها بلوط ایرانی (*Quercus branti* Lindl.) می‌باشد و به همین دلیل به آنها جنگلهای بلوط غرب نیز گفته می‌شود. مساحت جنگلهای کردستان بر اساس آمار رسمی سال ١٣٣٢، ٥٠٠٠٠٠ هکتار برآورد شد و بر اساس آخرین آمار سطح جنگلهای این استان ٢٤٢١٥٨ هکتار می‌باشد (پورهاشمی، ١٣٨٢).

خاک مجموعه فعالی است که در حد فاصل جو، آب و قشر زمین تشکیل می‌گردد و اثر مشترک آب، هوا، گیاهان و جانوران بر سنگ باعث پدید آمدن آن می‌شود و پس از تکامل تدریجی به حالت تعادل می‌رسد (حبیبی کاسب، ١٣٧١). ارتباط و اثرات متقابل بین خاک و

درختان در یک منطقه مشخص اقلیمی به قدری به هم نزدیک و به‌اندازه‌ای پیوند تنگاتنگ دارند که یک مؤلفه را بدون تاثیر مؤلفه دیگر نمی‌توان مطالعه و بررسی نمود (زرین کفش، ١٣٨٠).

گونه‌های گیاهی مختلف و درصدهای تاجی متفاوت اثرات مختلفی را بر لایه‌های مختلف خاک گذاشته و در طولانی‌مدت خاک تحت تاثیر آنها با هم از نظر خصوصیات شیمیایی متفاوت خواهد بود، به گونه‌ای که Dowling *et al.* (1986) در بررسی رویشگاه گونه *Acacia harphophylla* مشاهده نمودند که افزایش عواملی از قبیل ماده آلی، گوگرد، پتاسیم، فسفر، کلسیم تبادلی، ازت و عمق خاک باعث افزایش درصد پوشش تاجی این گونه می‌شوند. Baldock & Oades (1992) در تحقیقی در کشور ایرلند اذعان داشتند که خاک، نوع پوشش گیاهی و شرایط آب و هوایی نه تنها بر روی کیفیت، بلکه بر مقدار مواد آلی در یک منطقه تاثیر می‌گذارند.

تخریب نیز می‌تواند یکی از عوامل تغییر در خصوصیات شیمیایی خاک باشد، به گونه‌ای که Johnson & Iverson (2001) در مناطق جنگلی حاره‌ای در آمازون نتیجه گرفتند که میزان عناصر کلسیم، پتاسیم، فسفر، ازت و کربن آلی موجود در خاک مناطق جنگلی بکر نسبت به جنگلهای تخریب شده که جنگلهای ثانویه را تشکیل داده‌اند، بیشتر می‌باشد. بزرگمهر و انگشتری (١٣٨٠) در تحقیقی در شمال شرق ایران (سرخس) نشان دادند که هدایت الکتریکی خاک، کلر، سدیم و نسبت جذب سدیم با تعداد پده همبستگی منفی و با تعداد گز همبستگی مثبت دارد و اسیدیته با هیچکدام از آن دو گونه همبستگی معنی‌داری ندارد. هدف از این تحقیق تعیین رابطه برخی از خصوصیات شیمیایی خاک در چهار تیپ جنگلی در مریوان در زاگرس و همچنین تعیین تفاوت این خصوصیات در تیپ‌های مختلف می‌باشد.

مواد و روشها

مشخصات منطقه مورد مطالعه

دوویسه در ٢٥ کیلومتری شهرستان مریوان در کردستان واقع شده است. مساحت کل منطقه ٦٠٠ هکتار می‌باشد که این تحقیق در ٣٥٠ هکتار آن انجام شده است. منطقه مورد مطالعه دارای عرض جغرافیایی ´٣٧ °٣٥ شمالی و طول جغرافیایی ´١٧٠ °٤٦ شرقی می‌باشد. ارتفاع بلندترین و پست‌ترین نقاط در آن ٢١٣٠ متر (قله قابلیانه) و ١٤٤٠ متر (نزدیک روستای دوویسه) از سطح دریای آزاد است. میانگین بارندگی سالانه ٩٠٩ میلیمتر می‌باشد. بیشترین میزان بارندگی در زمستان و به صورت برف می باشد. بیشترین مقدار میانگین درجه حرارت روزانه مربوط به تیرماه (٢٦ درجه سانتیگراد) و کمترین آن در دی ماه (٠/٤ درجه سانتیگراد) می‌باشد (پورهاشمی، ١٣٨٢). با توجه به منحنی آمبروترمیک، منطقه دارای ٤ ماه خشک است که از اوایل خرداد تا اواخر شهریور ادامه دارد. درصد شیب متوسط منطقه ٤٠ درصد می باشد.

روش تحقیق

تعداد ١٢١ گونه علفی (از ٣٤ تیره گیاهی مختلف) و ١٧ گونه درختی و درختچه‌ای از ٦ تیره گیاهی در جنگلهای این منطقه وجود دارد (پورهاشمی، ١٣٨٢). گونه اصلی در منطقه بلوط ایرانی (*Quercus branti* Lindl.) می‌باشد که بیشترین پراکندگی را در منطقه داراست. برای انجام این مطالعه ابتدا نقشه ١:٢٥٠٠٠ تیپ بندی شده در منطقه تهیه شد (محمدی سمانی، ١٣٨٤). تیپ‌بندی منطقه با آماربرداری و محاسبه سطح تاج پوشش در قطعات نمونه و استفاده از روش TWINSPAN انجام گردید. طبق نقشه تیپ‌بندی شده، منطقه دارای چهار تیپ برو (بلوط ایرانی)-زالزالک (*Quercus brantii_ Crataegus potnica*)، برو- افرا (*Quercus brantii _ Acer monspessulenum*)، وی‌ول-

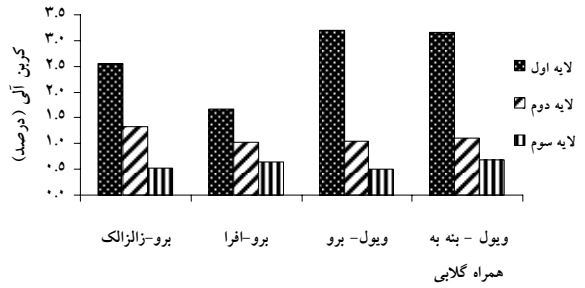
برو (*Quercus libani_ Quercus brantii*) و وی‌ول بنه به همراه گلابی *libani-pistacia atlantica* (*Quercus with Pyrus syriaca*) بود. در هر کدام از تیپ ها در ارتفاع و درصد شیب یکسان چهار پروفیل حفر شده و از لایه‌های ۲۵-۰ ، ۵۰-۲۵ و ۷۵-۵۰ سانتیمتری نمونه خاکی برداشته شد که همگی دارای درصد شیب برابر ٤٠ درصد بودند. با توجه به اینکه خاک منطقه مورد مطالعه کم عمق و معمولا کمتر از یک متر بود و نیز به دلیل مشخص نبودن افق های آن به صورت کاملا شفاف و برای اینکه تغییرات خصوصیات خاک با عمیق شدن خاک در چهار تیپ بهتر مشخص و مقایسه آنها با هم صحیح‌تر باشد از سه عمق فوق برای نمونه برداری خاک استفاده شد.

کربن آلی به روش واکلی بلاک، اسیدیته در گل اشباع با pH متر، ازت (فقط در لایه یک و دو) با استفاده از روش کجل‌تک (Kjeltec)، فسفر به روش اولسن (Olsen) و پتاسیم به روش فلیم‌فوتومتر (Flamephotometer) اندازه‌گیری شد. پس از انجام آزمایشهای شیمیایی داده‌های حاصل در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی مورد تجزیه و تحلیل واقع شد. برای انجام تجزیه داده‌ها از نرم‌افزار SAS و برای کشیدن نمودارها از برنامه Excel، و برای نرمال کردن داده‌ها از روش جزری استفاده شد. آزمون مقایسه میانگین توکی برای گروه‌بندی بکار رفت.

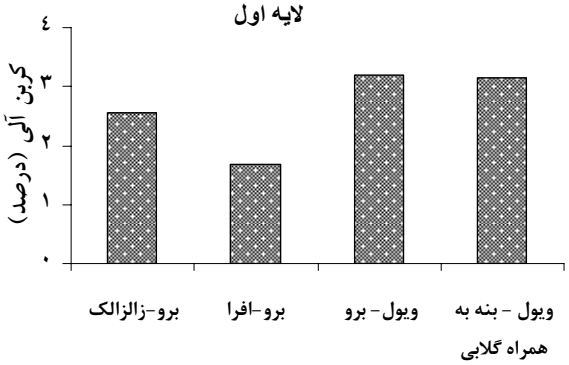
نتایج

کربن آلی (C)

در بررسی لایه‌های مختلف خاک در تیپ‌ها به صورت جداگانه، در تیپ برو- زالزالک لایه ۱ با لایه ۳ تفاوت معنی‌داری در سطح ۵ درصد داشت. در تیپ برو- افرا لایه ۱ با لایه ۳ دارای اختلاف معنی‌دار در سطح ۱ درصد بود و در تیپ وی‌ول- برو و وی‌ول- بنه به همراه گلابی لایه ۱ با ۲ و ۳ دارای تفاوت معنی‌داری در سطح ۱ درصد بود (شکل ۱ و جدول ۱). در بررسی لایه‌های مختلف خاک در چهار تیپ و مقایسه آنها با هم، اختلاف معنی‌داری در لایه ۱ بین تیپ برو- افرا با تیپ‌های وی‌ول- برو و وی‌ول- بنه به همراه گلابی در سطح ۵ درصد مشاهده شد (شکل ۲) و در سایر لایه‌ها اختلاف معنی‌دار نبود (جدولهای ۲ تا ٦).



شکل ۱- مقایسه کربن آلی در لایه‌های مختلف خاک چهار تیپ بصورت جداگانه



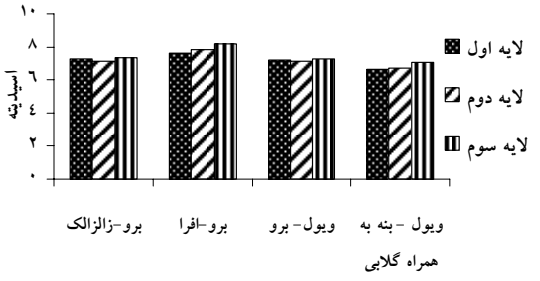
شکل ۲- مقایسه کربن آلی در لایه اول چهار تیپ با هم

جدول ١- مشخصات برخی از صفات شیمیایی خاک در چهار تیپ

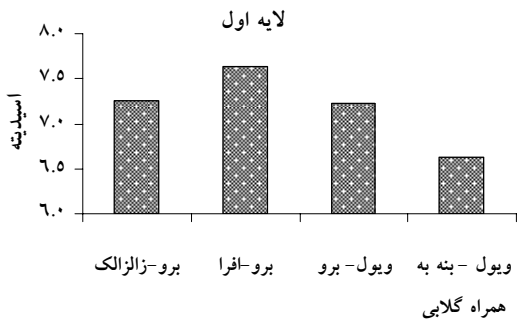
	ضخامت لایه افقها به سانتیمتر	pH	درصد کربن آلی	درصد ازت	پتاسیم (قسمت در میلیون)	فسفر (قسمت در میلیون)	نسبت C/N
برو (بلوط ایرانی)-زالزالک	٠ – ٢٥	٧/٢٥	٢/٥	٠/٣٩٤٩	٣٥٩	٣٢/٣	٦/٣
	٢٥ – ٥٠	٧/٠٩	١/٣٥	٠/١٧٢٤	١٦٨	١٧	٧/٨
	٥٠ – ٧٥	٧/٣	٠/٥٢	----	٦٠	٣/٥	----
برو- افرا	٠ – ٢٥	٧/٦٤	١/٥٣	٠/٣٣٩٨	٣١٠	١٠	٤/٦
	٢٥ – ٥٠	٧/٨	١/٠٢	٠/١٧٧٧	١٦٣	٥/١	٦
	٥٠ – ٧٥	٨/٢	٠/٦٤	----	٥٦	١/٨	-----
وی‌ول- برو	٠ – ٢٥	٧/٢٣	٣/١٩	٠/٣٣٩	٣٥١	٣٢	٩/٣
	٢٥ – ٥٠	٧/١	١/١	٠/٢٣٤٧	٢٢٥	١٤	٤/٧
	٥٠ – ٧٥	٧/٣	٠/٥	-----	١٦٧	٥/٦	-----
وی‌ول-بنه همراه گلابی	٠ – ٢٥	٦/٦٣	٣/١٥	٠/٤٣٨٣	٣٦٢	٦٦	٧/٣
	٢٥ – ٥٠	٦/٧٢	١/١١	٠/١٧١٣	١٩٣	٢٦	٦/٥
	٥٠ – ٧٥	٧/٠٤	٠/٦٨٥	-----	١٠٤	٦/٨	-----

اسیدیته خاک (pH)

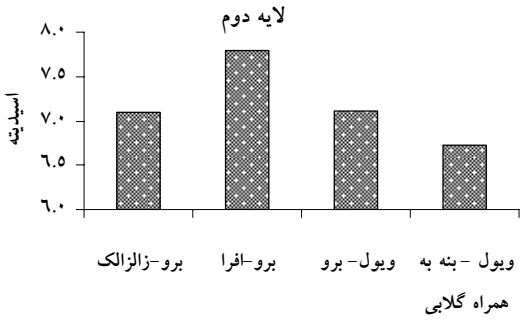
در مقایسه لایه‌های مختلف خاک در هر تیپ، تفاوت معنی داری در سطح ١ درصد بین لایه ١ با لایه ٣ در تیپ برو- افرا و تفاوت معنی داری در سطح ٥ درصد بین لایه ١و٣ در تیپ وی‌ول- بنه به همراه گلابی در مقدار pH مشاهده شد و در سایر تیپ ها اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (شکل ٣). در مقایسه لایه‌های مختلف خاک چهار تیپ با هم، در لایه ١ و لایه ٢ اختلاف معنی‌داری در سطح ١ درصد بین تیپ برو- افرا و تیپ وی‌ول- بنه به همرا گلابی در مقدار pH مشاهده شد و در لایه ٣ تفاوت معنی‌داری در سطح ٥ درصد بین تیپ برو- افرا و تیپ وی‌ول- بنه به همراه گلابی مشاهده شد (شکلهای ٤ و٥ و ٦ و جدولهای ٢ تا ٦).



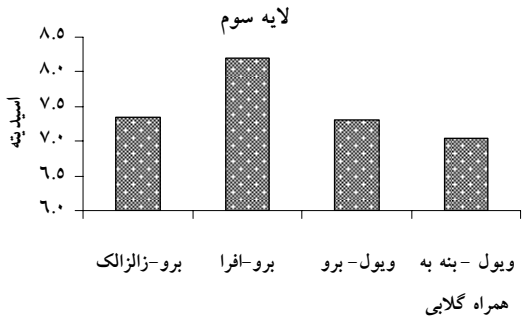
شکل ٣- مقایسه اسیدیته در لایه‌های مختلف خاک چهار تیپ بصورت جداگانه



شکل ٤- مقایسه اسیدیته در لایه اول چهار تیپ با هم



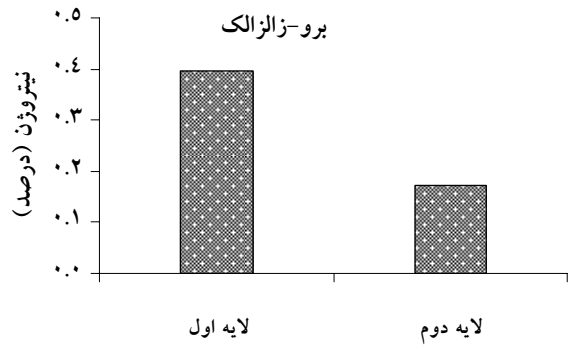
شکل ٥- مقایسه اسیدیته در لایه دوم چهار تیپ با هم



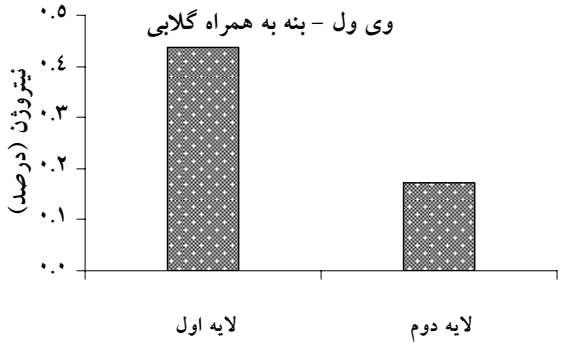
شکل ٦- مقایسه اسیدیته در لایه سوم چهار تیپ با هم

ازت (N)

در مقایسه لایه‌های مختلف خاک در تیپ ها به صورت جدا از هم، در تیپ برو- زالزالک، تفاوت معنی‌داری در سطح ۵ درصد بین لایه ۱ با لایه ۲ نشان می‌داد و در تیپ وی‌ول- بنه به همراه گلابی تفاوت معنی‌داری در سطح ۱ درصد بین لایه ۱ با ۲ وجود داشت (شکلهای ۷ و ۸). در سایر تیپ ها تفاوت معنی داری مشاهده نشد. در حالت دوم لایه های مختلف خاک در چهار تیپ با هم مقایسه شد و اختلاف معنی داری در بین لایه های مختلف مشاهده نشد (جدولهای ۲ تا ٦).



شکل ۷- مقایسه ازت در لایه‌های مختلف خاک در تیپ برو - زالزالک

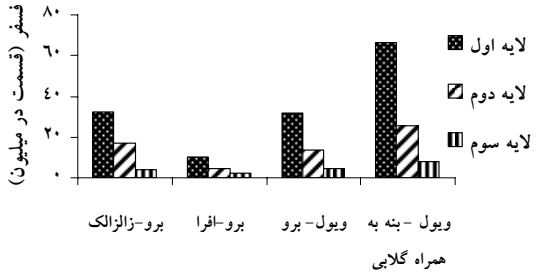


شکل ۸- مقایسه ازت در لایه‌های مختلف خاک در تیپ وی‌ول - بنه به همراه گلابی

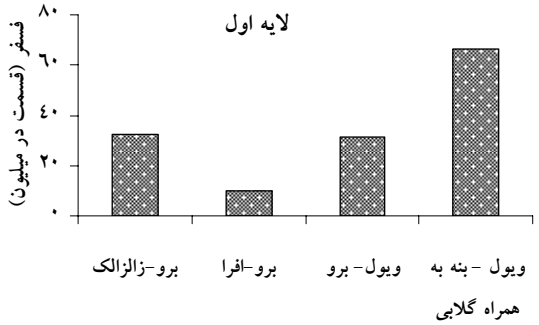
فسفر (P)

در مقایسه لایه های مختلف خاک در هر تیپ به صورت جداگانه برای فسفر، تفاوت معنی داری در سطح ۱ درصد در تیپ برو- زالزالک بین لایه های ۱ و ۲ با لایه ۳، تفاوت معنی داری در سطح ۱ درصد در تیپ وی‌ول- برو بین لایه ۱ با ۲ و۳ و تفاوت معنی داری در سطح ۱ در تیپ وی‌ول- بنه به همراه گلابی بین لایه های ۱و۲و۳ مشاهده شد.

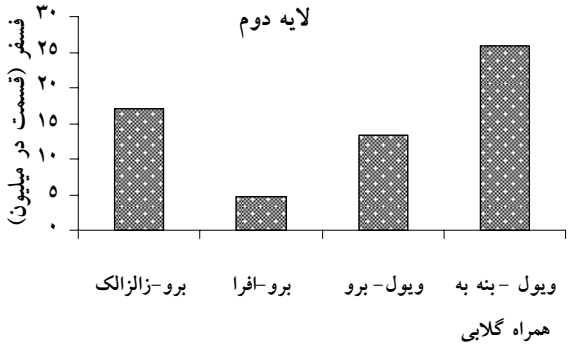
در تیپ برو- افرا تفاوت معنی‌داری در سطح ۵ درصد بین لایه ۱ و۳ مشاهده گردید (شکل ۹). در مقایسه لایه‌های مختلف خاک برای چهار تیپ، در لایه ۱و۲ درسطح ۱درصد تفاوت معنی داری بین تیپ برو- افرا با تیپ وی‌ول- بنه به همراه گلابی مشاهده شد و در لایه سوم بین تیپ برو- افرا با تیپ وی‌ول- بنه به همراه گلابی تفاوت معنی داری در سطح ۵ درصد مشاهده شد (شکلهای۱۰ ،۱۱ و ۱۲ و جدولهای ۲ تا ٦).



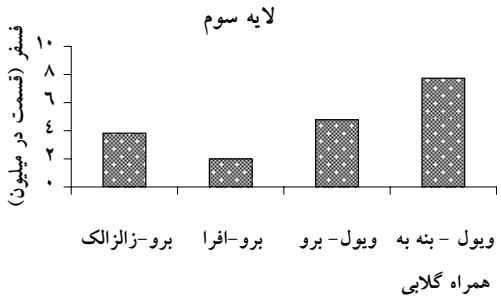
شکل ۹- مقایسه فسفر در لایه‌های مختلف خاک چهار تیپ بصورت جداگانه



شکل ۱۰- مقایسه فسفر در لایه اول چهار تیپ با هم



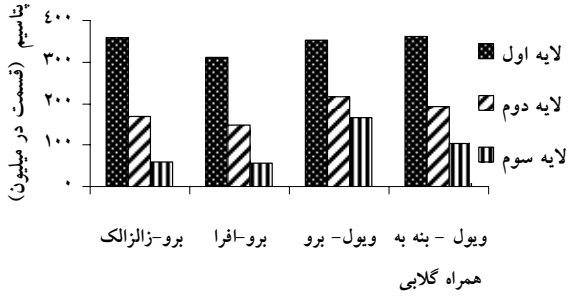
شکل ۱۱- مقایسه فسفر در لایه دوم چهار تیپ با هم



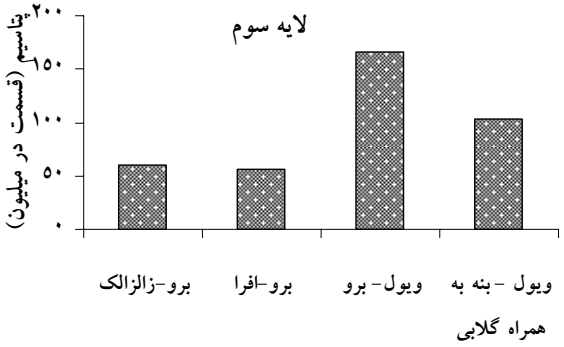
شکل ۱۲- مقایسه فسفر در لایه سوم چهار تیپ با هم

پتاسیم (K)

در مقایسه لایه های مختلف خاک در هر تیپ به صورت جدا از هم برای پتاسیم، درهر چهار تیپ تفاوت معنی‌داری در سطح ۱ درصد بین لایه ۱با لایه ۳ وجود دارد (شکل ۱۳). در مقایسه لایه های مختلف خاک برای چهار تیپ، در لایه ۱و۲ تفاوت معنی داری مشاهده نشد، اما در لایه سوم بین تیپ برو- زالزالک و برو- افرا با وی‌ول- برو تفاوت معنی داری در سطح ۵ مشاهده شد (شکل ۱٤ و جدولهای ۲ تا ٦).



شکل ۱۳- مقایسه پتاسیم در لایه‌های مختلف خاک چهار تیپ بصورت جداگانه



شکل ۱٤- مقایسه پتاسیم در لایه سوم چهار تیپ با هم

جدول۲- تجزیه واریانس مشخصات شیمیایی خاک در لایه‌های مختلف دو تیپ برو(بلوط ایرانی)-زالزالک (الف) و برو- افرا (ب) در منطقه

		میانگین مربعات											
منابع تغییر	درجه آزادی	pH (الف)	کربن آلی (الف)	پتاسیم (الف)	ازت (الف)		فسفر (الف)	pH (ب)	کربن آلی (ب)	پتاسیم (ب)	ازت(ب)		فسفر (ب)
					df	Ms					df	Ms	
تکرار(پروفیل)	۳	۰/۷۷*	۰/۰۵۹	۱۱/۱۴	۳	۰/۰۰۵	۲/۵*	۰/۱۰۲	۰/۰۲۲	۳۰/۲*	۳	۰/۰۰۳	۲/۴۵*
تیمار (لایه)	۲	۰/۰۶۶	۰/۵۱۴*	۱۲۱**	۱	۰/۰۳*	۱۳/۱*	۰/۳۲**	۰/۱۵۶**	۹۱/۹۹	۱	۰/۰۱۶	۱/۹۸*
خطای‌آزمایش	۶	۰/۱	۰/۰۵۸	۵/۸۱	۳	۰/۰۰۱	۰/۲۷	۰/۰۱۹	۰/۰۱۲	۵/۲۵	۳	۰/۰۰۲	۰/۳۷
ضریب‌تغییرات		۴/۳۹	۱۷/۷۸	۱۸/۴۹		۳/۷۲	۱۳/۳	۱/۷۵	۸/۸۱	۱۸/۹۵		۵/۵۲	۲۷/۵

* معنی‌دار در سطح ۵ درصد ** معنی‌دار در سطح ۱ درصد

جدول۳- تجزیه واریانس مشخصات شیمیایی خاک در لایه‌های مختلف دو تیپ وی‌ول- برو (ج) و وی‌ول-بنه به همراه گلابی (د) در منطقه

		میانگین مربعات											
منابع تغییر	درجه آزادی	pH (ج)	کربن‌آلی (ج)	پتاسیم (ج)	ازت(ج)		فسفر (ج)	pH (د)	کربن آلی (د)	پتاسیم (د)	ازت(د)		فسفر (د)
					df	Ms					df	Ms	
تکرار(پروفیل)	۳	۰/۲۱۵	۰/۰۲۷	۲۲/۳۷*	۳	۰/۰۰۶	۱/۴۵*	۰/۰۹۹	۰/۰۳۲	۸/۵۹	۳	۰/۰۰۲	۲*
تیمار (لایه)	۲	۰/۰۳۹	۰/۹۱۸**	۴۰/۶۶*	۱	۰/۰۱۱	۱۱/۰**	۰/۱۷۹*	۱/۴۸**	۷۸/۸**	۱	۰/۰۴۳**	۲۷/۷**
خطای‌آزمایش	۶	۰/۰۷۷	۰/۰۱	۴/۲۷	۳	۰/۰۰۳	۰/۲۱	۰/۰۳۶	۰/۰۳۵	۴/۲۲	۳	۰/۰۰۰۴	۰/۴۲۷
ضریب‌تغییرات		۳/۸۶	۷/۴۱	۱۳/۵۹		۶/۲۲	۱۲/۰	۲/۷۹	۱۳/۳۷	۱۴/۷۵		۲/۲۷	۱۲/۲۳

جدول٤- تجزیه واریانس مشخصات شیمیایی خاک در لایه اول چهار تیپ

	میانگین مربعات					
منابع تغییر	درجه آزادی	پتاسیم	ازت	فسفر	کربن آلی	pH
تکرار(پروفیل)	۳	۲۵/۷۱	۰/۰۰۵	۱/۳۸	۰/۰۹۵	۰/۰۲۷
تیمار (لایه)	۳	۳/۰۰۶	۰/۰۰۲	۱۷/۶۲**	۰/۱۷۸*	۰/۲۴۸**
خطای‌آزمایش	۹	۷/۳۶	۰/۰۰۲۴	۱/۹۴	۰/۰۲۸	۰/۰۳
ضریب‌تغییرات		۱۴/۷۸	۵/۲۵	۲۵/۰۶	۹/۶۴	۲/۳۷

جدول۵- تجزیه واریانس مشخصات شیمیایی خاک در لایه دوم چهار تیپ

	میانگین مربعات				
منابع تغییر	درجه آزادی	پتاسیم	ازت	فسفر	کربن آلی	pH
تکرار(پروفیل)	۳	۱۰/۳۶	۰/۰۰۴	۰/۶۲۲	۰/۰۱۴	۰/۱۴
تیمار (لایه)	۳	۵/۶۲	۰/۰۰۱	۰/۹۰۹**	۰/۰۰۸	۰/۹۳۲**
خطای‌آزمایش	۹	۱۱/۷۲	۰/۰۰۲	۰/۷۶	۰/۰۴۳	۰/۱۲۲
ضریب‌تغییرات		۲۶/۰۹	۵/۹۷	۲۳/۲۶	۱۶/۵۳	۴/۸۸

جدول٦- تجزیه واریانس مشخصات شیمیایی خاک در لایه سوم چهار تیپ

	میانگین مربعات					
منابع تغییر	درجه آزادی	پتاسیم	ازت	فسفر	کربن آلی	pH
تکرار(پروفیل)	۳	۶/۳۸	---	۰/۱۷۶	۰/۰۰۲	۰/۰۷۱
تیمار (لایه)	۳	۲۲/۰۲*	---	۱/۱۶*	۰/۰۰۷	۱/۵۱*
خطای‌آزمایش	۹	۴/۰۳	---	۰/۲۵	۰/۰۰۸	۰/۳۲
ضریب‌تغییرات		۲۱/۲۳	---	۲۳/۱	۸/۸۳	۷/۷۱

بحث

کربن آلی در هر چهار تیپ از سطح خاک به طرف عمق یک کاهش معنی دار نشان داد که این به بقایای گیاهی موجود در سطح خاک مربوط می‌شود. بقایای مواد آلی باعث افزایش کربن آلی می‌شوند چون در سطح خاک بیشتر از عمق خاک تجمع می‌یابند، بنابراین مقدار مواد آلی در سطح خاک بیشتر است. افزایش میزان کربن آلی را می‌توان به بقایای گیاهی و برگهای این گیاهان نسبت داد که باعث اصلاح و بهبود خواص فیزیکی و بیولوژیکی خاک می‌شود (Singh & Singh, 1993). در این تحقیق لایه اول تیپ‌های وی‌ول- برو و وی‌ول - بنه به همراه گلابی با لایه اول تیپ برو- افرا اختلاف معنی‌داری از نظر کربن دارند که این به مقدار هوموس، سطح تاج پوشش، نوع گونه موجود و شرایط آب و هوایی در منطقه برمی گردد که این موضوع با نتایج Baldock & Oades (1992) و Singh (1993) همخوانی دارد.

از نظر اسیدیته هر چهار تیپ در لایه‌های ١، ٢ و ٣ با هم تفاوت نشان می‌دهند که این می‌تواند به هر دو علت عوامل خاکی و عوامل گیاهی مربوط باشد. منطقه در لایه‌های زیرین دارای آهک بوده و این بر مقدار اسیدیته خاک موثر می‌باشد. در تیپ برو- افرا هر چه به سمت عمق خاک می‌رویم اسیدیته خاک روند افزایشی معنی‌داری دارد، اما سایر تیپ‌ها ابتدا مقداری کاهش پیدا کرده و بعد افزایش پیدا می‌کند. این را می‌توان به وضعیت آهک منطقه ربط داد، چون در اکثر تیپ‌ها هر چه به سمت عمق می‌رویم مقدار آهک اضافه می شود (محمدی سمانی، ١٣٨٤) که این امر باعث کاهش اسیدیته می‌شود که تحقیق(1972) Ponnamperuma موید این مطلب می باشد. خاکهای قلیایی حساسیت زیادی به تغییرات فشار گازکربنیک در خاک دارند (Ponnamperuma, 1972). گاز کربنیک آزاد شده از ریشه‌های در حال رشد و گاز کربنیک حاصل از تجزیه مواد آلی ناشی از درختان باعث حل شدن آهک موجود در خاک می‌شود (Goertzen, & Bowers, 1958.; Chhabra & Abrol, 1977). خاکهای سطحی دارای اسیدیته کمتری هستند که علت آن هوموس موجود در لایه سطحی می‌باشد. هوموس خاک حاوی اسیدهای هومیک و فولیک می باشد که خود اسید هومیک دارای اسیدیته حدود ٢ می‌باشد و این خود باعث کاهش اسیدیته خاک می‌شود (زرین کفش، ١٣٧٦) و به نظر می‌رسد که این موضوع در کاهش اسیدیته در لایه‌های سطحی خاک در این منطقه موثر می‌باشد. این مطلب با تحقیقات Chhabra & Abrol (1977) و Goertzen, & Bowers (1958) همخوانی دارد.

با توجه به نتایج بدست آمده، در تیپ وی‌ول- بنه به همراه گلابی و همچنین تیپ برو-زالزالک ازت بین لایه ١ و ٢ اختلاف معنی داری وجود دارد. در همه تیپ ها از لایه ١ به لایه ٢ مقدار ازت کاهش می‌یابد (شکلهای ٧ و ٨). با توجه به اینکه قست بیشتر ذخیره ازت خاک در بخش آلی خاک وجود دارد (لایه اول) و به طور کلی ٩٩ درصد ازت خاک را تشکیل می دهد (حبیبی کاسب، ١٣٧١) و اینکه مقدار ماده آلی در لایه اول به مراتب بیشتر از لایه دوم است بنابراین بیشتر بودن ازت در لایه اول نسبت به لایه دوم کاملا طبیعی است و تحقیق Johnson & Iverson(2001) موید این مطلب می باشد.

در مورد رابطه کربن با ازت (C/N) مقادیر آن زیاد متغیر نبوده و اغلب در محدوده ٤/٥ تا ٧/٥ می باشد. این رابطه در خاکهایی با فعالیت بیولوژیکی قوی (خاکهای قهوه ای جنگلی و خاکهای شسته شده) مقدار آن کم و اغلب کمتر از ١٠ می باشد (حبیبی کاسب، ١٣٧١). بنابراین با توجه به موضوع اخیر می توان نتیجه گرفت که فعالیت در خاکهای این منطقه از نظر بیولوژیکی قوی می‌باشند.

با توجه به نتایج بدست آمده، تفاوت معنی‌داری در مقدار فسفر بین لایه ١، ٢ و ٣ در هر چهار تیپ وجود دارد و بیشترین فسفر در لایه اول بوده و به سمت عمق

خاک مقدار آن کاهش می‌یابد. زرین کفش (۱۳۷٦) عنوان می‌کند که فسفر در خاک به دو صورت فسفر آلی و معدنی موجود می باشد و در خاکهای غنی از مواد آلی قسمت بیشتر فسفر قابل جذب به صورت فسفر آلی و در خاک های جنگلی بیشترین فسفر قابل جذب در افق های سطحی می باشد بنابراین نتایج حاصل از این تحقیق با موضوع اخیر همخوانی داشته و تحقیقات Dowling *et a*l. (1986) نیز موید این مطلب می باشد. تیپ وی‌ول- بنه به همراه گلابی در هر سه لایه دارای تفاوت معنی داری در میزان فسفر با تیپ برو- افرا دارد. با توجه به اینکه قسمت بیشتر فسفر قابل جذب به صورت فسفر آلی می باشد وبا توجه به اینکه مقدار مواد آلی در هر سه لایه تیپ بنه به همراه گلابی بیشتر از تیپ برو- افرا می‌باشد پس به نظر می‌رسد که بالاتر بودن مقدار فسفر تیپ وی‌ول- بنه به همراه گلابی نسبت به تیپ برو- افرا قابل توجیه باشد که تحقیق Johnson & Iverson (2001) نیز موید این موضوع می‌باشد.

با توجه به نتایج بدست آمده و نمودارهای موجود، تفاوت معنی داری در مقدار پتاسیم بین لایه اول با لایه سوم در هر چهار تیپ وجود دارد که به نظر تجمع این مواد در لایه اول به دلیل سرعت بالای هوازدگی در منطقه بوده و در نتیجه همه پتاسیم مورد استفاده درختان قرار نمی گیرد. در مواردی که پتاسیم آزاد شده در اثر هوازدگی بیش از مقداری باشد که گیاه جذب می کند، عمل تثبیت پتاسیم باعث حفظ و ذخیره پتاسیم می گردد (محمودی و حکیمیان، ۱۳۷٤).

پتاسیم در لایه سوم در تیپ وی‌ول- برو دارای تفاوت معنی داری با تیپ‌های برو- افرا و برو- زالزالک دارد. ازدیاد اسیدیته خاک و فراوانی یون کلسیم در محلول خاک باعث آزاد شدن جزیی یون پتاسیم از بین ورقه‌های رس می‌گردد، زیرا یون کلسیم نسبتا بزرگ تر از پتاسیم بوده و در اثر نفوذ در داخل ورقه‌های رس باعث باز شدن آنها گردیده، در نتیجه پتاسیم آزاد و تبدیل به پتاسیم تبادلی می گردد (حبیبی کاسب، ۱۳۷۱). با توجه به اینکه آهک ($CaCO_3$) در لایه سوم دو تیپ برو-زالزالک و برو- افرا بیشتر از تیپ وی‌ول- برو می باشد و با توجه به اینکه پتاسیم در خاک به دو حالت تبادلی و غیر تبادلی می‌باشد در نتیجه پتاسیم تبادلی بیشتری در تیپ‌های برو- زالزالک و برو- افرا مورد مصرف درختان قرار گرفته و پتاسیم غیر تبادلی تجمع یافته در تیپ وی‌ول- برو باعث افزایش پتاسیم کل در لایه سوم در آن تیپ می‌شود.

تیپ های مختلف اثرات مختلفی بر خصوصیات شیمیایی خاک دارند، به گونه ای که pH در همه تیپ ها در لایه اول کمتر از لایه‌های دوم و سوم بود که این موضوع هم به آهک در لایه های زیرین و هم وجود هوموس و مواد آلی در سطح خاک برمی گردد. این قضیه در مورد کربن آلی حالت عکس داشت، به صورتی که هر چه به سمت عمق خاک پیش می‌رویم مقدار کربن آلی کاهش می یابد که این موضوع به مقدار لاشبرگ در سطح خاک برمی‌گردد. مقدار کربن آلی رابطه مستقیمی با مقدار فسفر و ازت در سطح خاک دارد، بنابراین مقدار این دو عنصر نیز با عمیق شدن خاک کم می شود. مقدار C/N در هر سه لایه تقریبا بین ٤/٥ تا ۷/٥ بود که این نشان دهنده فعالیت بیولوژیکی مناسب در این منطقه جنگلی می باشد. مقدار پتاسیم نیز با افزایش عمق کاهش می‌یابد که این ممکن است به علت سرعت تجزیه این عنصر در سطح خاک باشد.

منابع مورد استفاده

- بزرگمهر، ع و انگشتری، ح. ۱۳۸۰. بررسی اثر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک بر تعداد و درصد تاج پوشش درخت پده و درختچه گز در حاشیه رودخانه تجن-سرخس. مجموعه مقالات هفتمین کنگره علوم خاک ایران، دانشگاه شهرکرد: ۲۲۰-۲۱۸.

- پور هاشمی، م. ۱۳۸۲. بررسی تجدید حیات طبیعی گونه های بلوط در جنگلهای مریوان. پایان نامه دکترا دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۱۶۶ صفحه.

- حبیبی کاسب، ح. ۱۳۷۱. مبانی خاکشناسی جنگل. انتشارات دانشگاه تهران، شماره ۲۱۱۸. ۴۲۵ صفحه.

- زرین کفش، م. ۱۳۷۶. مبانی علوم خاک در ارتباط با گیاه و محیط. انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی. ۸۰۸ صفحه.

- زرین کفش، م. ۱۳۸۰. خاکشناسی جنگل. انتشارات موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، شماره ۲۹۲. ۳۶۱ صفحه.

- محمودی، ش. و حکیمیان، م. ۱۳۷۴. مبانی خاکشناسی و رده‌بندی خاک. هنری-د-فوت، ترجمه. انتشارات دانشگاه تهران، شماره ۲۲۶۷. ۷۰۱ صفحه.

- محمدی‌سمانی،ک. ۱۳۸۴. بررسی برخی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در رابطه با پوشش جنگلی منطقه دوویسه مریوان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه مازندران. ۱۲۰ صفحه.

- Baldock, J. A., and Oades, 1992. Aspects of the chemical structure of soil organic materials as revealed by solid-state. Soil Biology and Biochemistry, 16:1-42.

- Chhabra, R, Abrol IP. 1977. Reclaiming effect of rice grown in sodic soil. Soil science 124: 41-55.

- Dowling,A.Y., Webb, A.A and Scanlan.,Y.c. 1986. Surface soil chemical and physical patterns in a brigalow-dawson gom forest central careensland. Journal of Ecology, 12 : 155-182.

- Goertzen, JO., Bowers, CA. 1958. Carbon dioxide from plant roots as a factor in the replacement of adsourb sodium in calcareous soils. Soil Science Society of America Proceedings 22: 36-37.

- Johnson, C, M and Iverson, L. 2001. Nutrient storage primary and secondry horsts in eastern amazonia. Forest Ecology and Management. 231: 59-65.

- Ponnamperuma, PN., 1972. The Chemistry of submerged soils. Advances in Agronomy 24: 29-88.

- Singh, G and Singh NT. 1993. Mesquite for revegetation of saltlands. Centeral Soil Salinity Research Institute. Bulletin No. 18: 20-26.

Iranian Journal of Forest and Poplar Research
Vol. 14 No. 2, 2006

Relationship between some soil chemical characteristics and few tree types of Zagros forests: case study of Marivan

K. Mohammadi Samani[1], H. Jalilvand[2], A. Salehi[3], M. Shahabi[4] and A. Goleij[5]

1- M.Sc Forestry Student, Faculty of Natural Resources, University of Mazandaran. e-mail: Fagus23m@yahoo.com
2- Assistant Professor, Faculty of Natural Resources, University of Mazandaran.
3- Assistant Professor, Faculty of Natural Resources, University of Guilan.
4- Faculty of Agriculture, University of Guilan.
5- M.Sc Forestry Student, Faculty of Natural Resources, University of Mazandaran.

Abstract

The purpose of the study was to investigate some of the soil chemical characteristics of few forest types of Zagros region of Iran at Marivan City of Kurdistan province. For this reason, map of the forest types was developed at first. The forest types were: *Quercus brantii- Crataegus potnica, Quercus brantii- Acer monspessulanum, Quercus libani- Quercus brantii,* and *Quercus libani- Pistacia atlantica* accompanied with *Pyrus syriaca*. In order to study the chemical characteristics, four soil profiles were dug in each forest type at same level of altitude and slope. Soil samples were taken from different depths of the profiles (0-25, 25-50, and 50-75 cm). The trial was conducted under the design of Randomized Complete Blocks with four replicates.

The results showed that the amount of organic carbon of the first layer of the soil profiles in all forest types was greater than the other two layers, whereas *Quercus brantii - Acer monspessulanum* type had the lowest amount among the forest types. Furthermore, pH of the soil profile of this forest type was greater than the other forest types due to probably higher level of lime in its soil profile. There was not significant difference between the forest types in respect to amount of nitrogen, whereas the amount of phosphorus at the mentioned forest type was at the lowest level due to low amount of organic carbon. The amount of potassium at the all forest types decreased when the soil depth increased. Overall, the forest types differed significantly in respect to their soil chemical characteristics and the forest type in which there was greater level of organic carbon, they had more appropriate soil characteristics in comparison to the other forest types.

Keywords: Forest type, Nitrogen, Organic carbon, Phosphorus, Potassium, Soil.