نشریه پژوهش‌های علوم و فناوری چوب و جنگل
جلد بیست و چهارم، شماره سوم، ۱۳۹۶
http://jwfst.gau.ac.ir

مقایسهٔ خصوصیات محیطی و رسته‌بندی رابطه گونه‌های چوبی با عوامل محیطی در جنگل‌های شهرستان ایلام

ناهید جعفریان[۱]، *جواد میرزایی[۲]، مصطفی مرادی[۳] و مهدی حیدری[۴]

[۱]دانشجوی کارشناسی‌ارشد جنگلداری، گروه علوم جنگل، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ایلام، [۲]دانشیار گروه علوم جنگل، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ایلام، [۳]استادیار گروه جنگلداری، دانشکده محیط زیست و منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی خاتم‌الانبیاء بهبهان، [۴]استادیار گروه علوم جنگل، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ایلام

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۱/۲۶؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۵/۲۸

چکیده

سابقه و هدف: از آنجا که پایداری طولانی مدت اکوسیستم‌های جنگلی وابسته به حفظ کیفیت خاک است، آگاهی از وضعیت خاک‌های مناطق جنگلی و بررسی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی به لحاظ درک فرایندهای خاکسازی حائز اهمیت می‌باشد. این مطالعه به‌منظور مقایسهٔ خصوصیات محیطی، رسته‌بندی رابطه گونه‌های چوبی با عوامل محیطی در جنگل‌های شهرستان ایلام انجام گرفت.

مواد و روش‌ها: به‌این منظور در رویشگاه غالب گونه‌های ارغوان، آلبالووحشی، وامچک، بادام برگ سنجدی، دافنه، زالزالک، شن و کیکم ٤ محل نمونه‌برداری به‌صورت تصادفی انتخاب شد. در هر محل نمونه‌برداری سه نمونه تصادفی خاک از عمق ۳۰-۰ سانتی‌متری برداشت شد و یک نمونه ترکیبی از آن به آزمایشگاه خاکشناسی منتقل شد. خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک شامل: اسیدیته، هدایت الکتریکی، فسفر، نیتروژن، پتاسیم، آهک، کربن‌آلی، وزن مخصوص ظاهری، رطوبت اشباع و بافت خاک اندازه‌گیری گردید.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که بالاترین میزان نیتروژن و کربن‌آلی در گونه شن و کمترین مقدار در گونه وامچک مشاهده شد. بیشترین میزان فسفر، پتاسیم، رطوبت اشباع، هدایت الکتریکی و اسیدیته در خاک زیر اشکوب کیکم مشاهده شد، در حالی‌که خاک گونه ارغوان بالاترین میزان وزن مخصوص ظاهری را نشان داد. همچنین نتایج نشان داد که کمترین و بیشترین مقدار درصد آهک به ترتیب متعلق به گونه شن و ارغوان است. علاوه‌بر این بیشترین و کمترین میزان درصد شن به‌ترتیب در گونه وامچک و بادام برگ سنجدی نشان داده شد. بیشترین درصد رس در گونه آلبالو وحشی و کمترین میزان آن در گونه شن دیده شد. گونه شن بالاترین میزان درصد سیلت و وامچک کمترین میانگین را نشان داد. از نظر فیزیوگرافی گونه بادام برگ سنجدی در ارتفاع از سطح دریای بالاتری از سایر گونه‌ها و گونه کیکم و شن در بالاترین درصد شیب استقرار داشتند. نتایج آنالیز CCA نشان داد که بین عوامل محیطی و حضور گونه‌ها ارتباط معنی‌داری وجود دارد. عواملی همچون کربن‌آلی، نیتروژن، فسفر، پتاسیم، آهک، هدایت الکتریکی، رس، سیلت، شن، ارتفاع از سطح دریا و جهت دامنه بر حضور و عدم حضور گونه‌های درختی ودرختچه‌ای بیشترین تأثیر را دارند. حضور دو گونه بادام برگ سنجدی و شن در کنار هم بیانگر شرایط مشابه رویشگاهی آن‌ها و بالا بودن فسفر، پتاسیم،

*مسئول مکاتبه: j.mirzaei@mail.ilam.ac.ir

نیتروژن، کربن‌آلی، رطوبت اشباع، سیلت در ارتفاع از سطح دریای بالاتر بود. همچنین نزدیکی شرایط رویشگاهی گونه‌های دافنه، زالزالک، آلبالوی وحشی و ارغوان با میزان آهک و شن بالا در رویشگاه آن‌ها قابل تفسیر می‌باشد.
نتیجه‌گیری: خصوصیات فیزیکی و شیمیایی و عوامل محیطی در گونه‌های مختلف اختلاف معنی‌داری را نشان می‌دهند. همچنین این خصوصیات بر حضور و عدم حضور گونه‌ها تأثیر گذارند.

واژه‌های کلیدی: ارتفاع از سطح دریا، خصوصیات فیزیکی و شیمیایی، زاگرس

مقدمه

خاک مجموعه فعالی از اجسام طبیعی، تشکیل یافته از مواد آلی و معدنی است که قادر به استقرار، رشد و پراکنش پوشش گیاهی یک منطقه 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 (١٦). خصوصیات و عناصر غذایی خاک، به‌طور مکانی و زمانی تغییر می‌کنند. بیشتر خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک تحت تأثیر عواملی مانند گیاهان، انسان‌ها، حیوانات، میکروارگانیسم‌ها، اقلیم، شرایط توپوگرافی و عوامل فیزیوگرافی (١٣) قرار می‌گیرند و دچار تغییر می‌شوند.

خاک‌ها به‌عنوان بخش مهمی از اکوسیستم‌ها شناخته شده‌اند و نقش مهمی در توسعه پوشش گیاهی جنگلی (٢١) و ایجاد تغییر و تنوع در پوشش گیاهی جنگل ایفا می‌کنند (٤١)، در واقع خاک‌ها از یک طرف تعیین کننده گونه‌های گیاهی هستند، از طرف دیگر گیاهان بر چرخه عناصر غذایی، خصوصیات مکانی خاک‌ها، تغییرات فیزیکوشیمیایی و میزان رطوبت اثر می‌گذارند (٢، ٢٩) و نقش قابل توجهی در تغییر و توسعه خاک‌ها بر عهده دارند (٤١). در این ارتباط محققانی نیز بر دو سویه بودن کنش خاک و پوشش گیاهی تأکید نموده‌اند (١٧، ٦، ١٢، ٢٦، ٤٥) بنابراین آگاهی از این تغییرات نه تنها می‌تواند اطلاعات مفیدی در اختیار ما قرار دهد بلکه می‌تواند منبع تغییرات و عوامل مؤثر بر این تغییرات را نیز شناسایی کند که به نوبه خود می‌توان از این اطلاعات در جهت مدیریت بهتر عرصه‌های منابع طبیعی استفاده کرد.

جنگل‌های زاگرس اگر چه از نظر تولید چوب اهمیت ندارند اما از جنبه‌های زیست‌محیطی نقش مهمی دارند (٤٦). با توجه به اهمیت جنگل‌های غرب مطالعاتی بر روی گونه‌های موجود در این منطقه صورت گرفته که نشان می‌دهد تیپ‌های گیاهی مختلف (٢٨) و همچنین درجه تخریب یافتگی جنگل‌ها (٤٠) می‌تواند باعث تغییر در خصوصیات خاک شود. از دیگر مطالعات بر روی گونه‌ای درختی می‌توان به پژوهش‌های صورت گرفته توسط، رضایی‌پور و همکاران (٢٠١١) (٣٧) و جهانی و همکاران (٢٠١١) (١٩) بر روی گونه ارغوان و مطالعات گودرزی و همکاران (٢٠١٢) (١٥) درخصوص نأثیر فیزیوگرافی و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی در پراکنش گونه بادامک اشاره کرد. در کشور ما باتوجه به پراکنش جغرافیایی جنگل‌های زاگرس، اطلاعات مربوط به گونه‌های موجود در این جنگل‌ها و همچنین اطلاعات مربوط به نیازهای رویشگاهی و اکولوژیکی و خاکشناسی این‌گونه‌ها محدود است. بنابراین با مطالعه پوشش گیاهی و تأثیر آن بر عوامل مختلف محیطی همچون فیزیوگرافی و خاک می‌توان به پایداری جوامع گیاهی و همبستگی این عوامل با

پوشش گیاهی پی برد که این مسئله از نظر حفاظت از خاک، توسعه، اصلاح و احیای جوامع جنگلی بسیار مهم و کاربردی است. مهمترین اصل در حفاظت از یک اکوسیستم شناخت دقیق عناصر و گونه‌های تشکیل‌دهنده آن، مشخص کردن نیازها و خصوصیات اکولوژیکی فردی و اجتماعی آن است. لذا با توجه به اهمیت بالای گونه‌های جنگلی مورد مطالعه در رویشگاه‌های خشک و نیمه خشک زاگرس اطلاع از تأثیر گونه‌های درختی بر روی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک، شناخت خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مورد نیاز این گونه‌ها و همچنین آگاهی از مهمترین عوامل مؤثر بر رشد و توسعه گونه‌ها اهمیت ویژه‌ای دارد که نتایج چنین تحقیقاتی می‌تواند نقش مهمی در برنامه ریزی‌های آینده جهت انتخاب گونهٔ مناسب برای جنگلکاری‌ها داشته باشد. لذا این تحقیق با هدف مقایسهٔ خصوصیات محیطی (خاک و فیزیوگرافی) رویشگاه غالب برخی گونه‌های درختی و نیز رسته‌بندی گونه با عوامل محیطی آن‌ها در جنگل‌های شهرستان ایلام انجام شد.

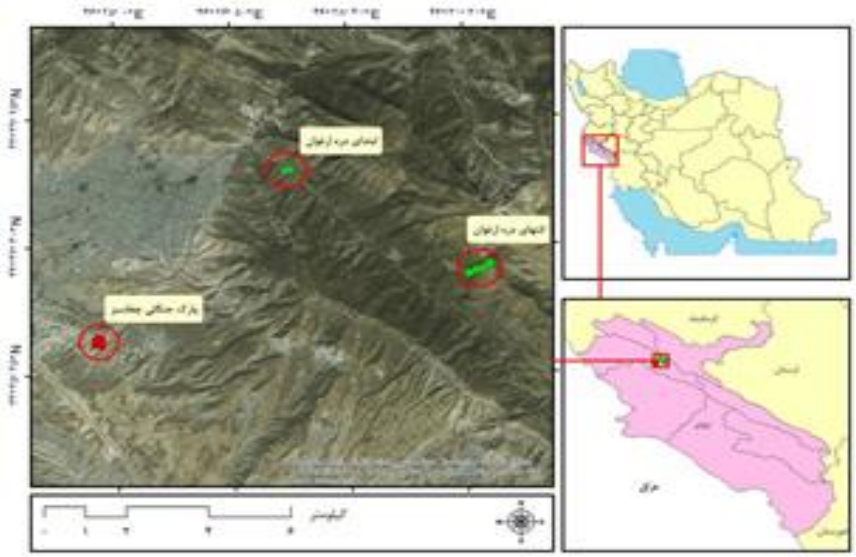
مواد و روش‌ها

مناطق مورد مطالعه شامل رویشگاه‌های چغاسبز، سورگه و منطقه حفاظت شده ارغوان در استان ایلام بود. هرسه رویشگاه در شهرستان ایلام پراکنش دارند. داده‌های بارش رویشگاه‌ها از ایستگاه هواشناسی و سینوپتیک منطقه ایلام و براساس میانگین ده ساله تهیه شد. میزان بارندگی سالانه ٤٨١/٢ میلی‌متر و میانگین دمای سالانه رویشگاه‌ها ١٧ درجه سانتی‌گراد است.

جدول ١- مشخصات جغرافیایی رویشگاه‌های مورد مطالعه.

Table 1. The physiographic and geographical characteristics of the studied sites.

رویشگاه مورد مطالعه Region	تعداد نمونه Number sample	طول جغرافیایی Longitude	عرض جغرافیایی Latitud	ارتفاع از سطح دریا (m) Above sea level(m)	میانگین شیب (درصد) Slope (%)
چغاسبز (Choghasabz)	16	46°24'42"	33°36'06"	1433.55	19.36
ارغوان (Argavan)	4	46°27'46"	33°39'38"	1598	35
سورگه (Soraga)	12	46°30'41"	33°37'08"	2700.67	28.5



شکل ١- موقعیت رویشگاه‌های مورد مطالعه.

Figure 1. Location of the studied sites.

نمونه‌برداری و آنالیز خاک: در هر کدام از رویشگاه‌ها ابتدا با جنگل گردشی و بررسی مقدماتی منطقه، اطلاعات لازم در خصوص گونه‌های موجود تعیین شد. سپس در رویشگاه متعلق به هر گونهٔ ارغوان (*Cercis griffithii*) (۳۳)، آلبالووحشی (*Cerasus microcarpa*) (۳۳)، وامچک (*Amygdalus arabica olivler*) (۳۳)، بادام برگ‌سنجدی (*Amygdalus elaeagnifolia*) (۳۳)، دافنه (*Daphne mucronata Royle*) (۳۳)، زالزالک (*Crataegus puntica*) (۳۳)، شن (*Lonicera nummularifolia Jaub.& Spach*) (۳۳) و کیکم (*Acer monspessulanum subsp cinerascens*) (۳۳) ٤ محل نمونه‌برداری به‌صورت تصادفی انتخاب شد. در مجموع ۳۲ محل نمونه‌برداری مشخص شد. در هر محل نمونه‌برداری سه نمونه تصادفی خاک از عمق ۰ تا ۳۰ سانتی‌متری برداشت شد و یک نمونه ترکیبی از آن به آزمایشگاه خاکشناسی منتقل شد (۲۵). اندازه‌گیری بافت خاک به روش هیدرومتری (۹)، وزن مخصوص ظاهری به روش کلوخه (۱۸) و برحسب گرم بر سانتی‌متر مکعب، هدایت الکتریکی خاک با استفاده از دستگاه هدایت‌سنج الکتریکی، اسیدیته به وسیله دستگاه pH متر (۵)، پتاسیم قابل جذب (۳۱) توسط دستگاه Flame Photometry و برحسب ($mgkg^{-1}$)، فسفر به روش اولسن (۳۲) و با استفاده از دستگاه اسپکت و برحسب ($mgkg^{-1}$)، نیتروژن خاک به روش کجدال (۱۰) و برحسب درصد، کربن‌آلی به روش والکی و بلک (٤) و برحسب درصد، رطوبت اشباع به روش وزنی (٤۱) و آهک با روش تیتراسیون برگشتی (۳٤) انجام گرفت.

تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS.20، Exel 2013 و PC-ORD انجام گرفت. در ابتدا همهٔ داده‌های موجود از نظر نرمال بودن با استفاده از آزمون کلموگروف- اسمیرنوف مورد ارزیابی قرار گرفتند. سپس برای بررسی اختلاف بین رویشگاه گونه‌های مختلف از نظر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک از آزمون تجزیه واریانس یک طرفه استفاده شد. برای مقایسه این خصوصیات بین رویشگاه گونه‌ها از مقایسه میانگین دانکن استفاده شد. رسته‌بندی همزمان گونه‌ها، واحدهای نمونه‌برداری و متغیرهای محیطی و ارتباط گونه‌ها با متغیرهای محیطی به کمک تحلیل تطبیقی متعارف (CCA) انجام شد.

گونه‌های مورد بررسی: فرم رویشی درختان مورد مطالعه به دو صورت درختی و درختچه‌ای و با مبدأ دانه‌زاد و شاخه‌زاد بود. تمامی گونه‌ها در رویشگاه طبیعی استقرار داشتند. در بین درختان مورد بررسی بالاترین ارتفاع کل در گونه کیکم و کمترین ارتفاع درخت در گونه‌های وامچک و آلبالوی وحشی مشاهده شد (جدول ۲). گونه شن و کیکم نیز در بالاترین ارتفاع از سطح دریا و بیشترین شیب استقرار داشتند (جدول ۲).

جدول ۲- ارتفاع، مبدأ پیدایش و فرم رویشی گونه‌ها و خصوصیات فیزیوگرافی محل استقرار آن‌ها.

Table 2. Height, origin and growth of species and their physiographic caracterstics of their establishment location.

Lonicera nummularifolia Jaub.& Spach	*Daphne mucronata Royle*	*Cercis griffithii*	*Crataegus pontica*	*Cerasus microcarpa*	*Amygdalus elaeagnifolia*	*Amygdalus Arabica olivler*	*Acer monspessulanum subsp cinerascens*	
3	1.5	2.25	2	1.25	2.75	1.25	6.75	ارتفاع درخت (متر) Elevation trees (m)
32.5	17.13	25	18.75	23.75	20.5	20	32.5	شیب رویشگاه (درصد) Slope Region
2024.75	1434.5	1515.5	1427.25	1429.5	2132.25	1443.25	2055	ارتفاع از سطح دریای رویشگاه (متر) Above sea level(m)
شمال غربی Nortwest	جنوب- جنوب غرب South Southwest	جنوب-شمال غربی South Nortwest	جنوب- جنوب غربی- جنوب شرقی South Southwest Southeast	جنوب South	شمال غربی Nortwest	جنوب- جنوب شرق South Southeast	شمال غربی Nortwest	جهت دامنه Aspects
درخت tree	درختچه shrub	درختچه shrub	درخت tree	درختچه shrub	درختچه Shrub	درختچه shrub	درخت tree	فرم رویشی Growth form
دانه‌زاد- شاخه‌زاد Coppice Standards	دانه‌زاد Standards	دانه‌زاد Standards	دانه‌زاد Standards	دانه‌زاد Standards	دانه‌زاد- شاخه‌زاد Standards Coppice	دانه زاد Standards	دانه‌زاد- شاخه‌زاد Coppice Standards	مبدأ Origin
سورگه Soraga	چغاسبز Choghasabz	ارغوان Argavan	چغاسبز Choghasabz	چغاسبز Choghasabz	سورگه Soraga	چغاسبز Choghasabz	سورگه Soraga	رویشگاه Region

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس عوامل خاکی و فیزیوگرافی در بین گروه‌های درختی و درختچه‌ای در مناطق مورد مطالعه نشان داد که بین گونه‌ها از نظر نیتروژن، کربن‌آلی، فسفر، آهک، پتاسیم، هدایت الکتریکی، رس، شن، سیلت، رطوبت اشباع و ارتفاع از سطح دریا در سطح ۱ درصد و با شیب و وزن مخصوص ظاهری در سطح ۵ درصد تفاوت معنی‌داری وجود دارد.

اگر چه تیپ‌های مختلف درختی می‌توانند باعث تغییر در مقدار اسیدیته خاک شوند (۲۸) اما مطالعهٔ ما نشان داد محل پراکنش گونه‌های مورد بررسی به لحاظ اسیدیته تفاوت معنی‌داری ندارند. دلیل این مسئله می‌تواند ناشی از سازند آهکی در منطقه مورد مطالعه باشد که باعث قلیایی شدن خاک شده است. مطالعات دیگر محققین نیز نشان داده که آهک مهمترین عامل مؤثر بر میزان اسیدیته خاک است (۱۱، ۲۰).

نتایج نشان داد که بیشترین میزان هدایت الکتریکی خاک در زیراشکوب گونه‌های زالزالک و کیکم مشاهده شد ولی سایر گونه بدون اختلاف معنی‌دار با هم میزان هدایت الکتریکی کمتری داشتند (جدول ۳).

براساس تحلیل تطبیقی متعارف (CCA) مهمترین عوامل محیطی مؤثر در تفکیک گروه‌ها شامل کربن‌آلی، نیتروژن، فسفر، پتاسیم، آهک، هدایت الکتریکی، رس، سیلت، شن، ارتفاع از سطح دریا و جهت جغرافیایی بودند (جدول ٦).

تحلیل همبستگی انجام شده برای متغیرهای محیطی نشان داد که محور یک با شن و آهک همبستگی مثبت و با نیتروژن، فسفر، پتاسیم، کربن‌آلی، رطوبت اشباع، سیلت، ارتفاع از سطح دریا و جهت همبستگی منفی دارند. محور دوم با پتاسیم، هدایت الکتریکی و رس همبستگی مثبت و با سیلت همبستگی منفی دارد (شکل ۲).

کربن آلی خاک از جمله عواملی است که نقشی فعال در چرخه جهانی کربن ایفا می‌کند و در حفظ خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک مؤثر است (۱، ۲۳). بررسی خصوصیات فیزیکوشیمیایی در این تحقیق نشان داد که گونه‌های مختلف درختی اختلاف معنی‌داری در سطح ۱ درصد از نظر کربن‌آلی داشتند و بیشترین مقدار کربن‌آلی در این پژوهش به‌ترتیب در گونه‌های شن، کیکم و بادام برگ سنجدی وجود داشت. همچنین این گونه‌ها در ارتفاع از سطح دریای بالاتری نسبت به سایر گونه‌ها نیز قرار داشتند (جدول ۵). طبق نتایج حاصل از آنالیز تطبیقی متعارف نیز مشخص شد که ارتفاع از سطح دریا بر پراکنش گونه‌های گیاهی و تشکیل گروه‌های اکولوژیک نقش دارد (شکل ۲). ارتفاع از سطح دریا با تأثیر بر درجه حرارت بر پراکنش گونه‌های گیاهی اثر می‌گذارد. نقش مهم ارتفاع از سطح دریا در الگوی پراکنش گیاهان در تحقیقات مختلف تأیید شده است (٤۷، ۳٦، ۲٤، ۳). لاهوتی و همکاران (۲۰۱٦) نتیجه گرفتند که میزان کربن‌آلی و رس با افزایش ارتفاع از سطح دریا افزایش می‌یابد، دلیل آن را می‌توان نرخ پائین تجزیهٔ کربن‌آلی خاک تحت درجه حرارت پائین‌تر و بیشتر بودن نزولات جوی در ارتفاعات بالاتر بیان نمود (۲۲). این نتایج با نتایج فلاحتکار و همکاران (۲۰۱۳) مطابقت و با نتایج بامری و همکاران (۲۰۱۲) مغایرت داشت (۱٤، ۷). ثابتی (۲۰۰۲) نیز وجود گونهٔ *Acer monospessulanu* و *Lonicera nummularifolia* را در ارتفاعات بالای زاگرس گزارش کرده است (۳۸). همچنین می‌توان گفت گونه‌هایی که در ارتفاع از سطح دریای بالاتری وجود داشتند (شن، کیکم و بادام برگ سنجدی) میزان نیتروژن، فسفر، پتاسیم، کربن‌آلی، رطوبت اشباع و درصد سیلت نیز درآن‌ها بالاتر از سایر گونه‌ها بوده است. لذا در گونه‌هایی که مقدار کربن‌آلی (که به همان لاشبرگ بر می‌گردد) بیشتر بوده، خصوصیات خاک نیز مناسب‌تر بوده است که در راستای تحقیق محمدی سمانی و همکاران (۲۰۰٦) می‌باشد (۲۸). همچنین نتایج CCA نشان داد که گونه کیکم با جهت مثبت محور دوم بیشترین همبستگی را دارد (شکل ۲). بالا بودن پتاسیم، هدایت الکتریکی و درصد رس مهمترین عوامل در تشکیل این گروه هستند (شکل ۲). در مقابل این گروه و در دو گونه بادام برگ سنجدی و شن بیشترین همبستگی را با جهت منفی محور اول نشان می دهند، بنابراین حضور آن‌ها در قالب یک گروه بیانگر فسفر، پتاسیم، نیتروژن، کربن آلی، رطوبت اشباع، سیلت و ارتفاع از سطح دریای بالاتر است (شکل ۲).

فسفر، پتاسیم و نیتروژن در بررسی‌های مختلفی از عوامل مهم در پراکنش و تفکیک جوامع گیاهی است (۱۷، ۳٦) که نتایج تحقیق ما نیز مؤید این موضوع می‌باشد. بیشترین مقدار فسفر متعلق به گونه کیکم و کمترین میزان آن در گونه دافنه وجود داشت (جدول ۳). همچنین نتایج نشان داد که بیشترین میزان پتاسیم مربوط به گونه کیکم بوده ولی سایر گونه‌ها از این نظر اختلاف معنی داری نداشتند (جدول ۳).

نتایج نشان داد که گونه‌های دافنه، زالزالک، وامچک، آلبالو وحشی و ارغوان از نظر درصد آهک باهم اختلاف معنی‌داری ندارد و دریک گروه قرار می‌گیرند و گونه‌های شن، کیکم و بادام برگ سنجدی نیز اختلاف معنی‌داری باهم نشان ندادند و در یک گروه قرار گرفتند. میزان آهک در گروه اول بیشتر از

گروه دوم بود (جدول ۳). نتایج همبستگی نیز نشان داد که در سمت مثبت محور یک گونه‌های دافنه، زالزالک، آلبالوی وحشی و ارغوان در کنار هم قرار گرفته و میزان آهک و شن بالا مهمترین عوامل در تشکیل این گروه هستند (شکل ۲). این گروه در ارتفاع از سطح دریای پایین‌تر نسبت به گروه قبل (شن و بادام برگ سنجدی) قرار دارد و خاک آن حاصلخیزی کمتری دارد، همچنین وجود این‌گونه‌ها بر روی بسترهای آهکی و داشتن مقدار آهک بالا در منطقه پراکنش آن‌ها حاکی از آهک دوست بودن این گونه‌ها می‌باشد.

نتایج تحقیقات در رابطه با خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک در گونه وامچک نشان داد که این‌گونه بالاترین میزان درصد شن، بیشترین میزان آهک و کمترین میزان نیتروژن، پتاسیم، کربن‌آلی، وزن مخصوص ظاهری، رطوبت اشباع، سیلت و هدایت الکتریکی را درمیان گونه‌های موجود دارد (جدول ۳ و ٤). از آنجایی که یکی از عوامل مؤثر در میزان نیتروژن بافت خاک است، لذا به‌علت بالا بودن میزان شن و لومی- شنی بودن بافت در این‌گونه، کمترین میزان نیتروژن در آن مشاهده شده است. علت این موضوع مربوط به قدرت نگهداری کمتر ازت معدنی به وسیله شن‌هاست (٤۳). خاک‌های رسی دارای مقدار نیتروژن بیش از خاک‌های لیمونی و آن‌ها نیز بیش از خاک‌های شنی می‌باشند (٤۳). نیاز رویشگاهی این‌گونه پایین است و می‌تواند در رویشگاهی با عناصر غذایی کم استقرار داشته باشد.

مطابق با نتایج بررسی تغییرات پوشش گیاهی با استفاده از رسته‌بندی گونه‌ها حاصل از تجزیه و تحلیل CCA، توسط ذوالفقاری و همکاران (۲۰۰۹) درصد رس خاک اثر قابل توجهی در پراکنش و تنوع گونه‌های درختی و درختچه‌ای دارد (٤۷). در این تحقیق نیز براساس نتایج CCA و آنالیز داده‌ها رس دارای همبستگی مثبت با محور دوم بوده و معنی‌دار می‌باشد (شکل ۲ و جدول ٦). نتایج خصوصیات فیزیکوشیمایی خاک نیز نشان داد که کمترین میزان رس مربوط به گونه شن و وامچک بوده و سایر گونه‌ها در یگ گروه قرار می‌گیرند که در بین این گروه گونهٔ آلبالوی وحشی بالاترین میانگین رس را به خود اختصاص داده است (جدول ٤). بالابودن میزان رس نشان‌دهندهٔ نفوذپذیری کم، ظرفیت نگهداری بالا و مناسب شرایط رویش برای گونه‌های موردنظر می‌باشد. این‌گونه‌ها رویشگاه‌هایی با زهکشی خوب را می‌پسندد.

سیلت نیز از عوامل مؤثر بر پراکنش گونه‌های گیاهی هستند که طبق نتایج به‌دست آمده خاک دارای میزان سیلت بالا، خاک مناسبی است که نفوذ آب در آن با اعتدال صورت می‌گیرد و عناصر غذایی آن بقدر کافی فراوان هستند (۲۷) که در این تحقیق خاک زیراشکوب گونه شن بیشترین درصد سیلت را نشان داد (جدول ٤).

نتایج نشان داد که بیشترین وزن مخصوص ظاهری در زیراشکوب گونه ارغوان و کمترین مقدار آن در گونه‌های شن، زالزالک و دافنه مشاهده شد (جدول ٤). خصوصیات فیزیکوشیمایی خاک در رابطه با گونه دافنه مشخص کرد که منطقه پراکنش این‌گونه علاوه‌بر داشتن کمترین میزان وزن مخصوص ظاهری، کمترین میزان فسفر و درصد شیب را نسبت به سایر گونه‌ها دارد. این در حالیست که پژوهش پوربابایی و همکاران (۲۰۰٦) نشان داد گونه دافنه در خاک دارای وزن مخصوص ظاهری بالا و مواد آلی کم استقرار داشته است (۳۵). لذا می‌توان گفت که وزن مخصوص ظاهری تأثیر زیادی در پراکنش گونه دافنه ندارد و این‌گونه در مکان‌هایی که میزان ماده‌آلی کم است، استقرار دارد. بنابراین گونه دافنه در رویشگاه‌های فقیر قابلیت استقرار دارد.

در این تحقیق جهت جغرافیایی نیز بر اساس نتایج CCA بر روی پراکنش و ترکیب گونه‌های گیاهی

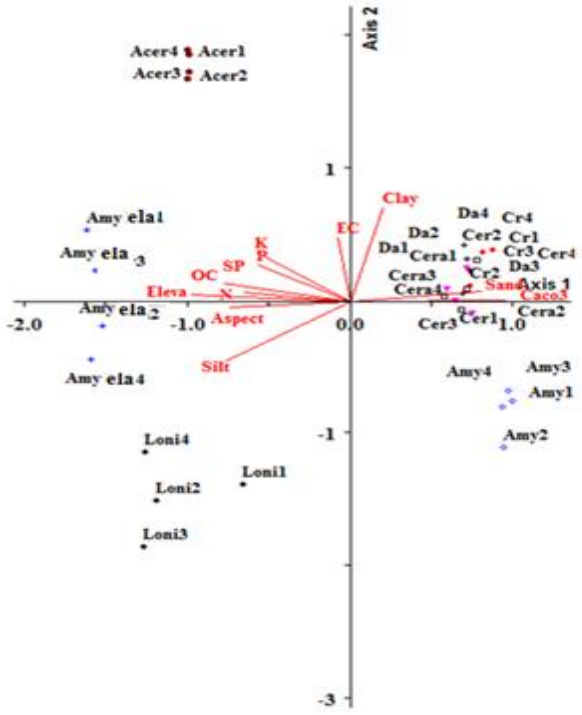
تأثیر داشته است (شکل ۲). جهت‌های جغرافیایی به‌دلیل تأثیر در میزان تابش خورشید، تغییر درجه حرارت و وزش بادهای منطقه‌ای می‌تواند بر روی رطوبت، حاصلخیزی، عمق خاک و در نتیجه بر پراکنش و رویش گیاهان اثر داشته باشد. این تأثیر به‌خصوص در مناطقی که میزان بارندگی و رطوبت کم باشد، قابل توجه است (۴۲).

شیب یکی دیگر از عواملی است که می‌تواند در پراکنش و تنوع گونه‌ای مؤثر باشد (۸) که طبق نتایج به‌دست آمده از این تحقیق گونه شن و کیکم در شیب بالا و گونه دافنه در پایین‌ترین شیب استقرار داشت (جدول ۵).

علاوه‌بر عوامل شیمیایی، عوامل فیزیکی خاک نیز می‌توانند نقش مهمی در استقرار گونه (۳۹) داشته باشند. یکی از عوامل بافت خاک است. بافت خاک بر روی نفوذ و نگهداشت آب و قابلیت دسترسی آب و مواد غذایی در گیاهان اثر می‌گذارد (۴۴). تأثیر بافت خاک بر روی تنوع و پراکنش گونه‌های گیاهی به‌دلیل تأثیر در میزان رطوبت خاک است، زیرا اختلاف در میزان رطوبت منجربه تغییراتی در شکل‌دهی و تهویه ساختمان خاک و میزان شوری آن می‌شود. بیشترین میزان رطوبت اشباع مربوط گونه کیکم و شن بود (جدول ۵) و بافت خاک در منطقه استقرار این دو گونه (شن، کیکم) لومی، لومی- شنی- رسی است.

بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که بین عوامل محیطی و پوشش گیاهی مناطق ارتباط تنگاتنگ وجود دارد. هر واحد کاری با داشتن شیب، جهت و ارتفاع منحصر به خود، شرایط متفاوتی را برای رشد و گسترش گیاهان ایجاد می‌کند (۳۰). از این‌رو باید روابط متقابل گیاه و محیط در اکوسیستم‌های مختلف بررسی شود.

انجام چنین تحقیقاتی به‌ویژه در اکوسیستم جنگل‌های زاگرس موجب افزایش اطلاعات درباره شرایط توپوگرافی و خاکی رویشگاه هر گونه می‌شود و نقش مهمی در پیشنهاد گونه‌های سازگار با شرایط رویشگاهی در مناطق مشابه دارد. بنابراین از نتایج این بررسی می‌توان به‌عنوان الگویی برای حفظ و احیای پوشش گیاهی در مناطق مشابه استفاده کرد.



شکل ۲- رسته‌بندی گونه‌ای حاصل از CCA.

Figure 2. Ordination of species by CCA.

جدول ۳- نتایج مقایسه خصوصیات شیمیایی در گونه‌های درختی و درختچه‌ای (میانگین ± انحراف معیار).

Table 3. Compare the soil chemical properties in understory of tree and shrub species (mean ± SD).

Lonicera nummularifolia Jaub.& Spach	*Daphne mucronata Royle*	*Cercis griffithii*	*Crataegus pontica*	*Cerasus microcarpa*	*Amygdalus elaeagnifolia*	*Amygdalus Arabica olivler*	*Acer monspessulanum subsp cinerascens*	متغییر محیطی
0.38± 0.01 ^{a}	0.15± 0.04 ^{cd}	0.14± 0.01 ^{cd}	0.022± 0.07 ^{c}	0.021± 0.01 ^{c}	0.02± 0.05 ^{bc}	0.09±0.02 ^{d}	0.35± 0.008 ^{ab}	نیتروژن (درصد) Total nitrogen (%)
22.72± 1.95 ^{b}	4.07± 1 ^{e}	12.77± 20.30 ^{cd}	11.24± 4.59 ^{de}	5.12± 3.21 ^{cd}	0.012± 2.75 ^{bc}	5.12± 1.06 ^{de}	31.98± 1.38 ^{a}	فسفر Phosphorus($mgkg^{-1}$)
570.04± 23.63 ^{b}	182.81± 29.23 ^{b}	187.78± 22.01 ^{b}	292.03± 38.45 ^{b}	346.64± 31.79 ^{b}	495.58± 69.91 ^{b}	143.1± 8.1 ^{b}	1081.39± 356.37 ^{a}	پتاسیم Potassium ($mgkg^{-1}$)
9.43± 0.89 ^{b}	65.19± 3.56 ^{a}	66.56± 0.92 ^{a}	62.44± 3.35 ^{a}	57.43± 6.28 ^{a}	13.125± 1.77 ^{b}	67± 0.39 ^{a}	15± 6.23 ^{b}	آهک (درصد) Calsum carbonat
3.80± 0.13 ^{a}	1.53± 0.40 ^{cd}	1.44± 0.20 ^{cd}	2.27± 0.71 ^{cd}	2.17± 0.11 ^{c}	2.50± 0.56 ^{bc}	0.90± 0.23 ^{d}	3.57± 0.08 ^{ab}	کربن آلی (درصد) (%) Organic carbon
7.26± 0.04 ^{a}	7.49± 0.02 ^{a}	7.46± 0.06 ^{a}	7.42± 0.04 ^{a}	7.37± 0.14 ^{a}	7.27± 0.14 ^{a}	7.36± 0.02 ^{a}	7.50±0.19 ^{a}	pH(1:2)
0.11± 0.01 ^{b}	0.10± 0.01 ^{b}	0.10± 0.006 ^{b}	0.16± 0.02 ^{a}	0.11± 0.005 ^{b}	0.09± 0.01 ^{b}	0.08± 0.004 ^{b}	0.16± 0.02 ^{a}	Ec(dsm^{-1})

*حروف مشابه نشان‌دهنده عدم تفاوت معنی‌داری است.

جدول ٤- نتایج مقایسه خصوصیات فیزیکی خاک در گونه‌های درختی و درختچه‌ای (میانگین ± انحراف معیار)

Table 4. Compare the soil physical properties in understory of tree and shrub species (mean ± SD).

Lonicera nummularifolia Jaub.& Spach	*Daphne mucronata Royle*	*Cercis griffithii*	*Crataegus pontica*	*Cerasus microcarpa*	*Amygdalus elaeagnifolia*	*Amygdalus Arabica olivler*	*Acer monspessulanum subsp cinerascens*	متغییرهای محیطی
1.50± 0.06 b	1.36± 0.06 b	1.72± 0.01 a	1.37± 0.14 b	1.48± 0.07 ab	1.58± 0.04 ab	1.51± 0.10 ab	1.54± 0.14 ab	وزن مخصوص Bulk (gcm^{-3}) density
43.16± 1.84 a	24.10± 2.75 cd	24.07± 2.34 cd	27.65± 3.99 cd	32.56± 1.58 bc	38.49± 2.47 ab	22.45± 2.22 d	45.95± 3.54 a	رطوبت اشباع (درصد) Moisture (%)
52.5± 2.41 de	61.14± 0.94 b	61.98± 0.52 b	58.95± 0.62 bc	57.60± 1.69 bc	49.90± 0.73 e	67.91± 0.48 a	55.20± 2.81 cd	شن (درصد) Sand (%)
17.71± 3.73 b	24.37± 0.49 a	22.91± 1.20 a	24.68± 0.10 a	25.83± 1.25 a	25±0 a	18.33±0 b	23.65± 0.57 a	رس (درصد) Clay (%)
29.79± 6.14 a	14.48± 0.997 c	15.11± 0.996 c	16.36± 0.73 c	16.56± 0.52 c	25.10± 0.73 ab	13.75± 0.48 c	21.14± 2.53 bc	سیلت (درصد) Silt (%)

*حروف مشابه نشان‌دهنده عدم تفاوت معنی‌داری است.

جدول ٥- نتایج مقایسه خصوصیات فیزیوگرافی در گونه‌های درختی و درختچه‌ای (میانگین ± انحراف معیار).

Table 5. Compare physiographic characteristics of tree and shrub species (mean ± SD).

Lonicera nummularifolia Jaub.& Spach	*Daphne mucronata Royle*	*Cercis griffithii*	*Crataegus pontica*	*Cerasus microcarpa*	*Amygdalus elaeagnifolia*	*Amygdalus Arabica olivler*	*Acer monspessulanum subsp cinerascens*	متغییرهای محیطی
2024.75± 21.51 b	1434.5± 4.99 d	1515.5± 47.67 c	1427.25± 3.70 d	1429.5± 4.05 d	2132.25± 8.83 a	1443.25± 2.56 d	2055± 25.09 b	درصد ارتفاع (متر) Above sea level (m)
32.5± 1.44 a	17.12± 5.30 b	25± 7.07 ab	18.75± 3.14 ab	23.75± 6.88 ab	20.5± 3.57 ab	20± 2.04 ab	32.5± 3.23 a	شیب (درصد) Slope (%)

*حروف مشابه نشان‌دهنده عدم تفاوت معنی‌داری است.

جدول ٦- همبستگی بین متغییرهای محیطی و محورهای اول و دوم CCA.

Table 6. The correlation between environmental variables and the first and second Axis of CCA.

محور دوم Axis2	محور اول Axis1	پارامترهای اندازه‌گیری شده	محور دوم Axis2	محور اول Axis1	پارامترهای اندازه‌گیری شده
0.081 ns	0.811**	شن (درصد) Sand	0.068 ns	−0.659**	نیتروژن (درصد) Total nitrogen
0.735**	0.203 ns	رس (درصد) Clay	0.292 ns	−0.578**	فسفر ($mgkg^{-1}$) Phosphorus
−0.465*	−0.779**	سیلت (درصد) Silt	0.390*	−0.582**	پتاسیم ($mgkg^{-1}$) Potassium
0.056 ns	−0.984**	ارتفاع (متر) Elevation(m)	0.005 ns	0.955**	آهک (درصد) Calsum carbonat
0.008 ns	−0.255 ns	شیب (Slope)	0.068 ns	−0.659**	کربن‌آلی (درصد) Organic Carbon(%)
−0.0.48 ns	−0.754**	جهت (Aspects)	0.244 ns	0.203 ns	pH (1:2)
0.934	0.998	ارزش ویژه (Eigenvalue)	0.501**	−0.076 ns	Ec(dsm^{-1})
13.3	14.33	درصد تبیین واریانس % of variance explained	−0.001 ns	−0.144 ns	وزن مخصوص (gcm^{-3}) Bulk density
			0.143 ns	−0.781**	رطوبت اشباع (درصد) Moisture

** معنی‌داری در سطح ۰/۰۱، * معنی‌داری در سطح ۰/۰۵، ns عدم معنی‌دار بودن

نتیجه‌گیری کلی

نتایج نشان داد که پراکنش گونه‌های درختی و درختچه‌ای متفاوت و متأثر از خصوصیات خاکی و عوامل فیزیوگرافی است. به‌طوری که تمام خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک و عوامل فیزیوگرافی به‌جز اسیدیته در گونه‌های مختلف اختلاف معنی‌داری را نشان دادند. همچنین نتایج آنالیز تطبیقی متعارفی (CCA) مشخص کرد که از بین عوامل فیزیوگرافی ارتفاع و جهت در پراکنش گونه‌های گیاهی نقش داشتند و از میان فاکتورهای خاکی کربن‌آلی، نیتروژن، فسفر، پتاسیم، آهک، هدایت الکتریکی، رس، سیلت و شن مهمترین عوامل در تفکیک گونه‌ها بودند.

منابع

1.Adhikari, K., and Hartemink, A.E. 2015. Digital mapping of topsoil carbon content and changes in the driftless area of Wisconsin, USA. Soil Science Society of America Journal, 13(17): 155-164. (In Persian)

2.Ahmadkhany, R., Ariapour, A., Ahmadi, A., and Ahmadkhany, Y. 2011. Relationship between the elements in plant *Galium verum* and soil characteristics (Case example: Martyrs Valley, West Azarbaijan province). Journal plant ecophyzeologic, 3: 17-28. (In Persian)

3.Alessaandro, P., and Marcello, T. 2003. Ecological profiels of wetland plant species in the northern Apennines (N. Italy). J. Limnol., 62(1): 71-78.

4.Allison, L.E. 1965. Organic carbon, In Black, C.A., Evans, D.D., White, J.L., Ensminger, L.E., Clark, F.E. (Eds.), Methods of Soil Analysis, Part 2, Chemical and Microbiological Properties. American Society of Agronomy, Madison, 1367p.

5.Ali ahyayy, M., and Behbahani, A.A. 1993. Description of the methods of chemical analysis of soil, Publications, Soil and Water Research, the journal 893, 127p. (In Persian)

6.Azarnivand, H., Jafari, M., Moghadam, M.R., Jalili, A., and Zare chahooki, M.A. 2003. The effects of soil characteristics and elevation on distribution of two Artemisia species. Iranian Natural, Res., 56(1-2). (In Persian)

7.Bammeri, A., Khormali, F., Kayani, F., and Dehkani, A. 2012. Spatial variability of soil organic carbon in different situations steep slopes in loess area Tvshn Golestan province. Journal of Soil and Water Conservation Research, 19(2): 43-60. (In Persian)

8.Boll, T., Svenning, J.C., Vormisto, J., Normand, S., Grandez, C., and Balslev, H. 2005. Spatial distribution and environmental preferences of the piassaba palm *Aphandra Natalia* (Arecaceae) along the Pastaza and Urituyacu rivers in Peru. Forest Ecology and Management, 213: 175-183.

9.Bouyoucos, G.J. 1962. Hydrometer method improved for making particle size analysis of soils. Agron. J. 54: 464- 465.

10.Bremner, J.M., and Mulvaney, 1982. Nitrogen total, In page, A.L., Miller, R.H., Keeney, R.R. (Eds), Methods of Soil Analysis, Part 2 Second ed. American Society of Agronomy, Madison, WI, 595-624p.

11.Browicz, K., and Zohary, D. 1995. The genus *Amygdalus* L. (Rosaceae): species relationships, distribution and evolution under domestication. Genetic, Resources and Crop Evolution, 43(3): 229-247.

12.Eni, D.D., Iwara, A.I., and Offiong, R.A. 2012. Analysis of soil-vegetation inter relationships in a south-southern secondary forest of Nigeria. International Journal of Forestry Research, Volume 2012, Article ID 469326, 8 pages, doi:10.1155/2012/469326.

13.Enright, N.J., Miller, B.P., and Akhtar, R. 2005. Desert vegetation and vegetation-environment relationships in Kirthar National Park, Sindh, Pakistan, Arid Environments, 61: 397-418.

14.Falahatkar, S., Hosseini, M., Ayobi, Sh., and Maheni, AS. 2013. The effects of topography and a cover / land use on soil organic carbon density in the northern part of the territory of Iran. Journal of Soil and Water) Agricultural Sciences and Technology, 27(5): 963-972. (In Persian)
15.Goodarzi, G.h.R., Ahmadloo, F., and Sagheb-Talebi, K.H. 2012. Effects of Physiographic factors and Some Physical and Chemical Soil Properties on Distribution *Amygdalus scoparia* Spach. In 4 Areas of Markazi Province. J. of Wood and Forest Science and Technology, 19 (3): 59-75. (In Persian)
16.Habibi kasab. 1992. Soil Basics forest. Tehran University Press. Number 2118.425p. (In Persian)
17.Jafaei, M., Zareh Chahkvyy, K., Azareynvand, H., Baketani Meybodi, N., and Zahedi Amiri, AH. 2002. Evaluation of vegetation Poshtkouh Yazd physical and chemical properties of soil using multivariate analysis. Iranian Journal of Natural Resources, 55: 419-433. (In Persian)
18.Jafari Hagegi, M. 2003. Methods of soil analysis, sampling and analysis of important physical and chemical principles with emphasis on theory and application, Zoha voice Publishing, 240p. (In Persian)
19.Jahani, H., Abdali, G., Hosseini, S.M., Jafari, Gh., and Mohammadzadeh, A. 2011. Investigation of tree diversity in Zagros forest habitat. Journal of Environmental Science, No. 51. (In Persian)
20.Kooch, Y., Jalilvand, H., Bahmanyar, M.A., and Pormajidian, M.R. 2008. The use of principal component analysis in studying physical, chemical and biological soil properties in southern Caspian forests (north of Iran). Pakistan J. Biol. Sci., 11(3): 366-372.
21.Kooch, Y., Jalilvand, H., Bahmanyar, M.A., and Poormajidian, M.R. 2007. Ecological distribution of Indicator species and effective edaphical factors on the northern Iran lowland forests, Journal of Applied Science, 7: 1475- 1483.
22.Lahooti, S.P., Emadi, S.M., Bahmanyar, M.A., and Gagar Sepanlou, M. 2016. Effect of some physical and chemical properties of soil in East and Southern Kohgiluyeh and Boyer-Ahmad. Second National Conference on sustainable management of soil resources and the environment, 17 and 18.univrrsity Kerman. (In Persian)
23.Liu, Z.Ph., Shao, M.A., and Wang, Y.Q. 2012. Estimating soil organic carbon across a large-scale region: a state-space modeling approach. Journal of Soil Sci., 177: 607-618.
24.Lsoosova, Z., Chytry, M., Cimalova, S., Kropac, Z., Otypkova, Z., Pysek, P., and Tichy, L. 2004. Weed vegetation of arable land in Central Erope: Gredients of diversity and species composition. Journal of Vegetation science, 15: 415-422.
25.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.
26.Martinez, Pe´rez-Maqueo, Va´zquez, Castillo Campos, Franco, Mehltreter, Equihua, Landgrave. 2009. Effects of land use change on biodiversity and ecosystem services in tropical montane cloud forests of Mexico. Forest Ecology and Management, 258: 1856–1863.
27.Modabrei, A., and Minaei, H. 2013. Evaluation of biodiversity and species richness in relation to physiographic factors and Physico-chemical properties of soil (Khan Kman Dar Khorramabad). Environmental Science and Engineering, 1(4): 19-27. (In Persian)
28.Mohammadi Samani, K., Jalilvand, H., Salehi, A., Shahabi, M., and Goleij, A. 2006. Relationship between some soil chemical characteristics and few tree types of Zagros forests: case study of Marivan. Iranian Journal of Forest and Poplar Research, 14(2): 148-158. (In Persian)
29.Moradi, M., Naji, H.R., Imani, F., Moradi Behbahani, S., and Ahmadi, MT. 2017. Arbuscular mycorrhizal fungi changes by afforestation in sand dunes. Journal of Arid Environments 140: 14-19. (In Persian)

30.Moradi, H.R., and Ahmadi-Pour, N. 2006. The role of geomorphology and soil on vegetation using GIS (Case Study: Vaz part of rangelands. Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources, 2(2): 53-38. (In Persian)
31.Moreno, G., Obrador, J.J., and Garcia, A. 2007. Impact of evergreen oaks on soil fertility and crop production in intercropped dehesas, Agriculture, Ecosystems and Environment, 119: 270–280.
32.Olsen, S.R., Cole, C.V., Watanabe, F.S., and Dean, L.A. 1954. Estimation of available phosphorus in soils by extraction with sodium bicarbonate, USDA Circular, 939: 1-19.
33.Mozaffarian, V. 2007. Flora Ilam province. Tehran contemporary culture. 936p. (In Persian)
34.Page, S.E., Wust, R.A.J., Wriss, D., Rieley, J.O., Shotyk, W., Limin, S. 2004. A record of late Pleistocene and Holocene carbon accumulation and implication for past, present and features carbon dynamics. Jornal of Quaternary Science, 19: 625-635.
35.Pourbabai, H., Heidari, M., and Salehi, H. 2006. Ecological species groups in relation to environmental Awali forests argavan region of Ilam province. Iran biology magazine, Volume 23, 4: 508-519. (In Persian)
36.Pourbabai, H., Heidari, M., and Salehi, H. 2009. Plant ecological groups Relation to environmental factors, Ghlarang's forests, Ilam province. .Iran biology magazine, 23(4): 508-519. (In Persian)
37.Rezaeipour, M., Akburniya, M., Salehi, A., Sohrabi, H., and Parsley, Gh. 2011 Ecological survey of *Cercis griffithii*. L trees in west of Iran. Iranian Journal of Biology, 24(3): 420-412. (In Persian) 38. Sabati, H. 2002. Trees and Shrbs Iran. Yazd University Press. (In Persian)
39.Salehi, A., Taheri Abkenar, K., and Basiri, R. 2012. Study of the recovery soil physical properties and establishment of natural regeneration in skid trails (case study: Nav-E Asalem forests). Iranian Journal of Forest, 3(4): 317-329. (In Persian)
40.Salehi, A., Mohammadi, A., and Safari, A. 2011. Investigation and comparison of physical and chemical soil properties and quantitative characteristics of trees in less-damaged and damaged area of Zagross forests (Case study: Poldokhtar, Lorestan province). Iranian Journal of Forest, 3(1): 81-89. (In Persian)
41.Salehi, A., Zareynkafsh, M., Zahedi, A., Amiri, G., and Marvi Mohajer, R. 2005. Investigate changes in soil physical and chemical properties not associated with ecological groups in a series of tree houses. Kheyroudkenar forest. Iranian Journal of Natural Resources, 58(3): 578-567. (In Persian)
42.Sebastia, M.T. 2004. Role of topography and soils in grassland structuring at the Landscape and community scales. Basic and Applied ecology, 5: 331-346.
43.Shokrollahi, SH., Moradi H.R., and Dianati Tilaki, Gh.A. 2012. Effects of soil properties and physiographic factors on vegetation cover (Case study: Polur Summer Rangelands). Iranian journal of Range and Desert Reseach, 19(4): 655-668. (In Persian)
44.Sperry, J.S., and Hacke, U.G. 2002. Desert shrub water relations with respect to soil characteristics and plant functional type. Journal of Functional Ecology, 16: 367–378.
45.Takafumi, H., and Tsutom, H. 2009. Effects of disturbance history and environmental factors on the diversity and productivity of understory vegetation in a cool-temperate forest in Japan Forest Ecology and Management, 257: 843-857.
46.Zali, S.H., Nabavi, S.J., and Foaning, M. 2011. Zagros capabilities in the production of byproducts of forest vegetation. National Conference on Central Zagros forests, capabilities and bottlenecks. Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources, 1: 1-7. (In Persian)
47.Zolfeghari, E., Adeli, I., Babaiy, S., and Habibi Bibalan, GH. 2009. Ecological investigation of Arasbaran Forest medicinal plants with ethnobotanical study of rural people in this field PhD thesis, Islamic Azad University, Science and Research Union, Tehran, 180p. (In Persian)

Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources
J. of Wood & Forest Science and Technology, Vol. 24 (3), 2017
http://jwfst.gau.ac.ir

Environmental characteristics and ordination of woody plant species and their relation with environmental factors in Ilam forest

N. Jafareiyan[1], *J. Mirzaei[2], M. Moradi[3] and M. Heydari[4]
[1]M.Sc. Student, Dept., of Forest Science, Faculty of Agriculture, University of Ilam, Ilam, [2]Associate Prof, Dept., of Forest Science, Faculty of Agriculture, University of Ilam, Ilam, [3]Assistant Prof., Dept., of Forestry, Faculty of Natural Resources and Environment, Behbahan Khatam Al-Anbia University of Technology, [4]Assistant Prof., Dept., of Forest Science, Faculty of Agriculture, University of Ilam
Received: 04/15/2017; Accepted: 08/19/2017

Abstract

Bacground and objectives: Since the Long-term forest ecosystems sustainability is related to soil quality, forest soils study and evaluation of soil physico-chemical properties is necessary for soil forming process. This study was designed to compare the environmental characteristics and ordination of woody plant species and their relation in Ilam forest.

Materials and methods: For this purpose in Cercis griffithii, Cerasus microcarpa, Amygdalus Arabica, Amygdalus elaeagnifolia, Daphne mucronata Royle, Crataegus puntica, Lonicera nummularifolia and Acer cinerascen stands 4 Sampling location were randomly selected. In each location, three soil samples were taken from the depth of 0-30 cm and pooled. Samples were transferred to laboratory and Soil physico-chemical properties including: pH, EC, P, N, K, Cao3, C, bulk density, saturation humidity and soil texture were determined.

Results: Our result indicted that the highest and least values of nitrogen and organic carbon were observed in Lonicera nummularifolia and Amygdalus arabica respectively. The highest phosphorus, potassium, saturation moisture, electrical conductivity and pH were observed in Acer cinerascens stand. Cercis griffithii had the highest bulk density value. The least and highest cao3 were belonged to the Lonicera nummularifolia and Cercis griffithii respectively. Furthermore, the most and least amount of sand were observed in Amygdalus Arabica and Amygdalus elaeagnifolia stands. The highest and least value of clay belonged to the Cerasus microcarpa and Lonicera nummularifolia stands respectively. Lonicera nummularifolia had the most and Amygdalus arabica olivler had the least amount of silt. Also, Amygdalus elaeagnifolia was in the higher elevation above sea level rather than other species. Acer cineracens and Lonicera nummularifolia were located in steeper slopes. The result of CCA (Conical Correspondence analysis) revealed that there is significant correlation between environmental factors and studied woody plants species. Soil organic carbon, total nitrogen, phosphorus, potassium, calcium carbonate, electrical conductivity, clay, silt, sand, elevation and aspects have the great impact on the presence or absence of studied woody plants species. Presence of Lonicera nummularifolia and Amygdalus elaeagnifolia together in a habitat with a similar condition indicated the similarity of these two species for the site demands. Furthermore, higher phosphorus, potassium, total nitrogen, organic carbon, soil moisture and silt were observed in higher elevation. Furthermore, the similarity of Daphne species, Crataegus puntica, Cerasus microcarpa and Cercis griffithii habitat might be interpreted by higher values of calcium carbonate and sand in these habitats.

Conclusion: Soil physico-chemical properties and environmental factors were significantly different in studied stands and these factors effects on presence or absence of species.

Keywords: Elevation, Physical and chemical properties, Zagros

*Corresponding author: j.mirzaei@mail.ilam.ac.ir