



بررسی تنوع درختی بخشی از رویشگاه‌های جنگلی زاگرس

حسن جهانی

کارشناس ارشد محیط زیست استان ایلام

غلامرضا ابدالی

کارشناس ارشد محیط زیست استان ایلام

سیدمحسن حسینی

دانشیار دانشگاه تربیت مدرس

قدرت جعفری

کارشناس ارشد محیط زیست استان ایلام

اکبر محمدزاده

کارشناس محیط زیست استان ایلام

تاریخ پذیرش: ۹۰/۱۱/۲۰

تاریخ دریافت: ۸۹/۱۱/۱۹

چکیده:

به منظور بررسی تنوع زیستی رویشگاه‌های جنگلی زاگرس و شناسایی رویشگاه‌های موجود، محدوده مناطق مورد مطالعه در روی نقشه توپوگرافی تعیین و به صورت تصادفی ۶۹ پلات ۱۲۰۰ متر مربعی پیاده شد. در پلات‌ها، پوشش گیاهی (شامل گونه‌های درختی و درختچه‌ای)، خاک و عوامل فیزیوگرافی منطقه برداشت گردید. با استفاده از روش‌های آماری چند متغیره در مناطق مورد مطالعه چهار رویشگاه شناسایی شدند. نتایج نشان دادند که منطقه ایلام شامل دو رویشگاه می‌باشد، رویشگاه اول شامل رویشگاه سماق که با سیلت، ماسه، pH، مواد آلی خاک و نیتروژن همبستگی مثبت داشته و تشکیل یک گروه را می‌دهند و رویشگاه دوم شامل رویشگاه بلوط می‌باشد که با سیلت، ماسه، مواد آلی خاک و نیتروژن همبستگی مثبت داشته و گونه بارز این گروه بلوط می‌باشد. منطقه پاوه شامل دو رویشگاه می‌باشد، رویشگاه اول رویشگاه ارغوان که با رس، سیلت، pH، هدایت الکتریکی، آهک، پتاسیم و کلسیم همبستگی مثبت داشته و تشکیل یک گروه را می‌دهند و رویشگاه دوم شامل رویشگاه بلوط می‌باشد با رس، سیلت، pH، هدایت الکتریکی خاک، مواد آلی خاک، نیتروژن، پتاسیم و فسفر همبستگی مثبت دارد. با توجه به نتایج بدست آمده از این پژوهش می‌توان نتیجه‌گیری کرد که گونه سماق و ارغوان در مناطقی با جهت‌های شمالی و با شیب زیاد استقرار یافته است. همچنین گونه سماق در خاک‌های دارای سیلت، ماسه، pH، مواد آلی خاک و نیتروژن بالا و گونه ارغوان در خاک‌های دارای رس، سیلت، pH، هدایت الکتریکی، آهک، پتاسیم و کلسیم بالا استقرار یافته‌اند. بنابراین جهت کاشت در فضای سبز شهری، احیا و غنی‌سازی این گونه‌ها در رویشگاه طبیعی آنها و سایر مناطق خشک و نیمه خشک می‌بایست به نیازهای این گونه‌ها توجه کافی داشت.

واژه‌های کلیدی: تنوع زیستی، بلوط ایرانی، سماق، ایلام، پاوه

مقدمه:

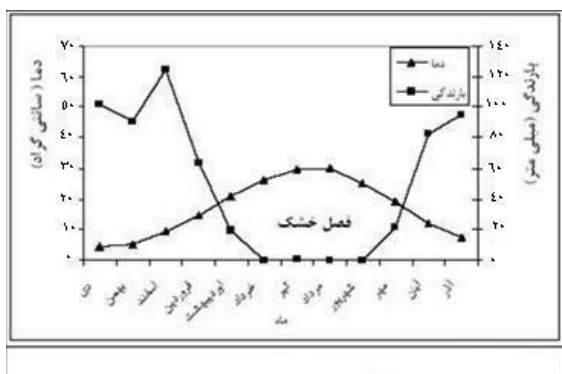
علم اکولوژی درباره مطالعه روابط بین موجودات با یکدیگر و با محیط اطراف بحث می‌کند (Barnes, 1998). گونه‌های گیاهی به عنوان گروهی از موجودات زنده اساس پوشش گیاهی را تشکیل می‌دهند (Helms, 1998). پوشش گیاهی به عنوان یکی از اجزای حیاتی اکوسیستم، با تولید مواد غذایی اولیه پایه هرم غذایی را تشکیل می‌دهند و همچنین به عنوان زیستگاه عمل کرده که در آن انواعی از موجودات زیست می‌کنند (مصدقی، ۱۳۷۸). اکولوژی پوشش گیاهی در طول سال‌های اخیر پیشرفت‌های زیادی در راستای ارتباط‌های پوشش گیاهی با محیط داشته است (Okland, 1990). از مهمترین روش‌های مورد استفاده در اکولوژی پوشش گیاهی استفاده از روش‌های آماری کلاسیک می‌باشد که گامی مهم در راستای حل مشکلات پیچیده مربوط به تحلیل و توصیف پوشش گیاهی داشته است. در بخش آمار کلاسیک روی تحلیل داده‌های تبیینی و تاییدی تاکید شده است که در آن داده‌های برگرفته از پوشش و محیط را به شکل عینی توصیف می‌کند، بدین معنی که از آمار توصیفی و استنباط آمار استفاده می‌گردد (مقدم، ۱۳۸۰). اما روش‌های امروزی آمار شامل روش‌های چند متغیره‌ای است که می‌توان آنها را به دو دسته تقسیم کرد: روش‌های طبقه‌بندی که بر مبنای نظریه جامعه شناختی گیاهی توسعه یافته‌اند و روش‌های رسته‌بندی که بر اساس تحلیل گرادیان توسعه یافته‌اند (Whittaker, 1960).

(1997). تحلیل گرادیان خود بر دو نوع می‌باشد: مستقیم و غیر مستقیم (Braak, 1988). در حالت مستقیم، تغییرات پوشش گیاهی مستقیماً از طریق بررسی عوامل محیطی مطالعه می‌گردد و در حالت غیر مستقیم، تغییرات پوشش گیاهی به تنهایی و جدا از عوامل محیطی مطالعه و عوامل محیطی فقط در مرحله تفسیر داده‌ها وارد می‌شود (مصدقی، ۱۳۷۸).

روش‌های عمده رسته‌بندی پوشش گیاهی شامل تحلیل مولفه‌های اصلی (Principal Component Analysis)، تحلیل تطبیقی غیر جهت دار (Detrended Correspondence Analysis)، تحلیل ارتباط‌های عاملی و تحلیل تطبیقی متعارف (Canonical Correspondence Analysis) می‌باشد. روش اول و دوم روش‌های تحلیل گرادیان غیرمستقیم و روش سوم از روش‌های تحلیل گرادیان مستقیم می‌باشد. در این مطالعه از تلفیقی از روش‌های آماری کلاسیک و غیرکلاسیک استفاده شد.

در این پژوهش دو رویشگاه جنگلی یکی در شمال شهر پاره و دیگری رویشگاه قارنگ در شهرستان شیروان چرداول در استان ایلام مورد بررسی اکولوژیکی قرار گرفت. گونه غالب منطقه قارنگ گونه سماق (*Rhus coriara* L.) و رویشگاه پاره ارغوان (*Cercis griffithii* L.) بوده، که گونه‌های دیگری از جمله بلوط ایرانی (*Quercus brantii* var. *Persica*)، انجیر (*Ficus johanis*)

زیست قرار گرفته است. دامنه ارتفاعی منطقه مورد مطالعه از ۱۱۰۰ تا ۲۶۵۰ متر از سطح دریا می باشد. این منطقه شیبی بین ۵ تا ۷۵ درصد را دارا بوده و دارای جهت های جغرافیایی شمالی و شمال شرقی می باشد. متوسط بارندگی سالیانه منطقه ۶۳۲ میلی متر و متوسط درجه حرارت سالیانه منطقه ۱۸/۴ درجه سانتی گراد می باشد فصل خشک منطقه از اوایل اردیبهشت شروع شده و تا اواخر مهر (۶ ماه) ادامه می یابد (شکل ۲).



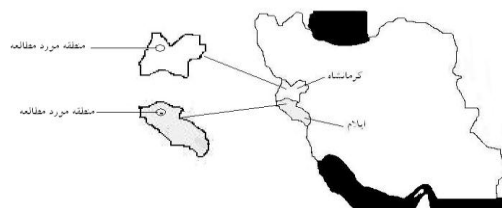
شکل ۲- منحنی آمبروترمیک منطقه مورد مطالعه ایلام

رویشگاه بعدی در بخشی از منطقه رویشی جنگلی در شمال شهرستان پاوه، استان کرمانشاه با مساحت ۲۰۰ هکتار با طول جغرافیایی "۲۷ ۳۹' ۴۶" شرقی و عرض "۲۴ ۲۸' ۳۳" شمالی قرار دارد (شکل ۱). دامنه ارتفاعی منطقه ۷۲۰ تا ۱۱۰۰ متر از سطح دریا می باشد. این منطقه شیبی بین ۵ تا ۸۰ درصد را دارا بوده و دارای جهت های جغرافیایی شمال و شمال غربی می باشد. متوسط بارندگی سالیانه منطقه ۵۸۶/۴۱ میلی متر و متوسط درجه حرارت سالیانه منطقه دمای ۱۵/۱۶ درجه سانتی گراد می باشد. فصل خشک منطقه از اواسط اردیبهشت شروع شده و تا اواسط مهر (۵ ماه) ادامه می یابد (شکل ۳).

(Boiss) بنه (*Pistacia atlantica* Desf.)، کسکس (*Subsp mutica Acer*)، *monspessulanum subsup. Cinerascens* (boiss.) و بادام (*Amygdalus oreintalis*) (Spach.) همراه آن می باشند. این مناطق به لحاظ توپوگرافی، جهت جغرافیایی و شرایط خاص رویشگاهی دارای تنوع زیستی بسیار خوبی بوده که چشم انداز رویشی خاصی در منطقه بوجود آورده است. به همین منظور برای شناسایی خصوصیات اکولوژیکی این مناطق انتخاب گردید.

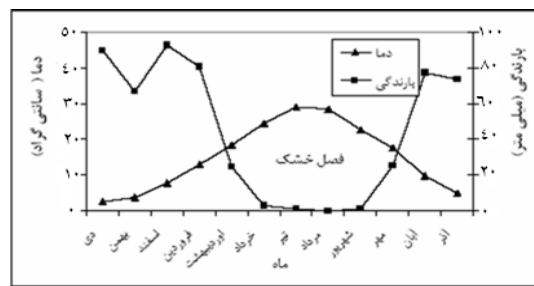
مواد و روشها:

پژوهش حاضر در دو رویشگاه جنگلی انجام گرفت. یکی رویشگاه قلا رنگ در حوزه شهرستان شیروان چرداول با مساحت ۷۵ هکتار با طول شرقی "۴۵ ۳۸' ۴۶" و عرض شمالی "۳۲ ۴۸' ۳۳" که در منطقه حفاظت شده مانشت و قلا رنگ در استان ایلام با مساحت ۲۹۳۲۴ هکتار قرار دارد (شکل ۱).



شکل ۱- شمای کلی منطقه رویشی ایلام و پاوه در ایران و در استان

این منطقه حفاظت شده از سال ۱۳۶۳ تا ۱۳۷۵ به مدت ۱۳ سال به عنوان منطقه شکار ممنوع تحت حفاظت و کنترل بوده است. سپس به منظور احیاء حیات وحش و پوشش گیاهی از سال ۱۳۷۵ به منطقه حفاظت شده ارتقاء یافته و در فهرست مناطق چهارگانه سازمان حفاظت محیط



شکل ۳- منحنی آمبروترمیک منطقه مورد مطالعه پاوه

روش انجام پژوهش:

پس از بازدید مناطق، محدوده آنها در روی نقشه توپوگرافی (مقیاس ۱:۵۰۰۰) مشخص شد، سپس با روش تصادفی سیستماتیک در رویشگاه ایلام ۲۰ و در رویشگاه پاوه ۴۹ پلات مربعی شکل به ابعاد ۳۰×۴۰ متر مربعی (بخاطر کوهستانی بودن) انتخاب و بر روی زمین پیاده گردیدند. در هر قطعه نمونه در راستای اهداف تمامی گونه‌های درختی، درختچه‌ای و نیز عوامل فیزیوگرافی و خاک برداشت گردید. به منظور برداشت مشخصه‌های مورد نظر، در قاب‌های اصلی گونه، تعداد پایه و ارتفاع درختان و درختچه‌ها یادداشت گردید. علاوه بر این در داخل هر پلات ارتفاع از سطح دریا به کمک ارتفاع سنج، شیب به کمک شیب سنج سونتو و جهت جغرافیایی با ثبت دقیق آزیموت از بالا به پایین شیب اندازه‌گیری شد. جهت جغرافیایی برای به‌کارگیری در تجزیه و تحلیل‌های چند متغیره، از طریق رابطه $(\cos(45-A)+1)$ که در آن A آزیموت دامنه بود، کمی شد (Fu, ۲۰۰۴). برای بررسی رابطه عوامل خاکی با پوشش گیاهی، در مرکز هر پلات سه نمونه از خاک در عمق ۰ تا ۲۵ سانتی متر برداشت و با هم مخلوط شد تا یک نمونه ترکیبی بدست آمد (Maranon, 1999). نمونه‌های خاک در هوای آزاد به مدت دو هفته

خشک گردید و پس از انتقال به آزمایشگاه از الک‌های دو میلی متری عبور داده شد درصد ماسه، درصد رس، درصد لای (هیدرومتری)، اسیدیته خاک (با استفاده از دستگاه pH متر)، شوری (با استفاده از دستگاه هدایت الکتریکی سنجی)، آهنک، فسفر، کلسیم و پتاسیم (روش جذب اتمی)، نیتروژن (با استفاده از روش Kjeldahl) و ماده آلی خاک (به روش Walkley-Black) اندازه‌گیری شدند.

روش تجزیه و تحلیل داده‌ها :

برای طبقه‌بندی پوشش گیاهی و تعیین گروه‌ها، از نرم افزار PC-ORD 4.17 استفاده شد. برای ورود داده‌ها به این نرم‌افزار از فرمت استاندارد صفحه گسترده (WK) (1,2,3) که بوسیله برنامه Excel پشتیبانی می‌شد، استفاده گردید. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، ابتدا با استفاده از روش صفر و یک داده‌ها استاندارد گردید. سپس با استفاده از تجزیه مولفه‌های اصلی (PCA) عوامل محیطی تاثیرگذار شناسایی شدند. علاوه بر این، از تحلیل تطبیقی متعارف نیز به منظور بررسی ارتباط بین عوامل محیطی و پوشش گیاهی و نیز طبقه‌بندی پوشش و رویشگاه استفاده گردید.

نتایج و بحث:

در این پژوهش از تجزیه مولفه‌های اصلی PCA برای تعیین عوامل محیطی تاثیر گذار در هر رویشگاه استفاده شد. برای این منظور در منطقه قلا رنگ از محورهای یک و دو PCA به جهت دارا بودن سهم بیشتری از مقدار ویژه (محور یک ۸۷/۹ و محور دو ۵۴) درصد واریانس (محور اول ۴۲/۱ و محور دوم ۲۵/۸ درصد) استفاده شد (جدول ۱).

جدول ۱- نتایج مقدار ویژه و درصد واریانس PCA در دو منطقه ایلام و پاوه

مناطق مورد مطالعه	محور	مقدار ویژه	درصد واریانس	مجموع درصد واریانس
ایلام	۱	۸۷/۹۷۰	۴۲/۰۹۱	۴۲/۰۹۱
	۲	۵۴	۲۵/۸۳۴	۶۷/۹۲۵
پاوه	۱	۱۷۳/۲۰۰	۳۲/۸۰۳	۳۲/۸۰۳
	۲	۹۸/۳۱۹	۱۸/۶۲۱	۵۱/۴۲۴

از تجزیه به مولفه های اصلی PCA برای تعیین عوامل محیطی تاثیر گذار در منطقه پاوه از محورهای یک و دو PCA به جهت دارا بودن سهم بیشتری از مقدار ویژه (محور یک ۱۷۳/۲ و محور دو ۹۸/۳) و درصد واریانس (محور اول ۳۲/۸ و محور دوم ۱۸/۶ درصد) استفاده شد (جدول ۱). محور یک PCA با رس، سیلت، هدایت الکتریکی خاک، مواد آلی خاک، نیتروژن، کلسیم، پتاسیم و فسفر همبستگی مثبت و با ماسه، pH، هدایت الکتریکی خاک و آهک مواد آلی خاک، نیتروژن و کلسیم همبستگی منفی داشت. محور دو PCA این رویشگاه با رس، pH، هدایت الکتریکی خاک، آهک و کلسیم همبستگی مثبت و با سیلت، ماسه، مواد آلی خاک، نیتروژن، پتاسیم و فسفر همبستگی منفی داشت (جدول ۲).

محور یک PCA با رس، پتاسیم و فسفر همبستگی مثبت با سیلت، ماسه، pH، هدایت الکتریکی خاک و آهک مواد آلی خاک، نیتروژن و کلسیم همبستگی منفی داشت. محور دوم PCA با رس، pH، هدایت الکتریکی خاک، آهک، پتاسیم و کلسیم همبستگی مثبت داشته و با سیلت، ماسه، مواد آلی خاک، نیتروژن و فسفر همبستگی منفی داشت (جدول ۲).

تحلیل همبستگی انجام شده توسط CCA برای متغیرهای محیطی در رویشگاه ایلام نشان داد که محور یک با عواملی همچون سیلت، ماسه، pH، مواد آلی خاک و نیتروژن همبستگی مثبت داشته و با رس، هدایت الکتریکی خاک، آهک، پتاسیم، کلسیم و فسفر همبستگی منفی داشت. محور دو این رویشگاه با عواملی همچون سیلت، ماسه، مواد آلی خاک، نیتروژن همبستگی مثبت داشته و با رس، pH، هدایت الکتریکی خاک، آهک، پتاسیم، کلسیم و فسفر همبستگی منفی داشته است (جدول ۳).

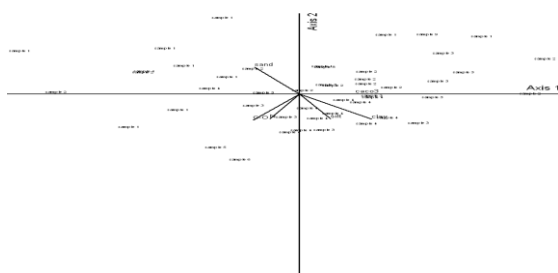
جدول ۲ - همبستگی بین محورهای تجزیه و تحلیل مولفه های اصلی و متغیرهای محیطی دو منطقه ایلام و پاوه

مقادیر اندازه گیری	ایلام		پاوه	
	محور ۱	محور ۲	محور ۱	محور ۲
رس	۰/۴۲۶	۰/۲۰۲	۰/۳۹۷	۰/۲۰۶
سیلت	-۰/۰۱۸	-۰/۲۶۹	۰/۴۷۳	-۰/۰۰۸
ماسه	-۰/۴۲۴	-۰/۰۷۵	-۰/۴۹۲	-۰/۰۶۷
pH	-۰/۲۲۸	۰/۱۴۶	-۰/۰۰۴	۰/۴۷۸
هدایت الکتریکی	-۰/۰۹۵	۰/۵۶۷	۰/۲۷۳	۰/۳۰۴
آهک	-۰/۱۳۴	۰/۴۱۴	-۰/۰۴۱	۰/۳۶۸
مواد آلی خاک	-۰/۳۰۹	-۰/۲۸۴	۰/۱۹۱	-۰/۰۸۹
نیتروژن	-۰/۳۱۲	-۰/۲۷۸	۰/۳۸۴	-۰/۲۳۹
پتاسیم	۰/۳۵۷	۰/۱۱۳	۰/۲۸۹	-۰/۱۴۲
کلسیم	-۰/۳۰۷	۰/۳۹۶	۰/۱۰۲	۰/۴۱۳
فسفر	۰/۳۷۷	-۰/۱۹۴	۰/۱۴۰	-۰/۴۸۸

جدول ۳ - نتایج CCA در دو منطقه ایلام و پاوه

مقادیر اندازه گیری	ایلام		پاوه	
	محور ۱	محور ۲	محور ۱	محور ۲
رس	-۰/۵۷۸	-۰/۵۵۷	۰/۶۲۱	۰/۶۳۸
سیلت	۰/۳۱۷	۰/۵۹۷	۰/۲۶۳	۰/۶۳۰
ماسه	۰/۴۹۲	۰/۱۶۱	-۰/۳۹۶	-۰/۶۸۷
pH	۰/۴۴۸	-۰/۲۱۹	۰/۳۴۹	۰/۰۹۳
هدایت الکتریکی	-۰/۲۷۶	-۰/۵۴۳	۰/۲۱۰	۰/۱۹۸
آهک	-۰/۲۲۰	-۰/۱۹۶	۰/۴۸۰	-۰/۰۱۰
مواد آلی خاک	۰/۳۱۱	۰/۴۳۷	-۰/۴۰۸	۰/۶۶۳
نیتروژن	۰/۲۹۸	۰/۴۴۸	-۰/۲۶۲	۰/۶۳۳
پتاسیم	-۰/۷۰۸	-۰/۲۸۸	۰/۰۱۴	۰/۲۹۱
کلسیم	-۰/۰۲۱	-۰/۰۷۶	۰/۰۸۱	-۰/۰۸۶
فسفر	-۰/۳۵۱	-۰/۲۲۴	-۰/۲۶۶	۰/۳۶۷

نیتروژن همبستگی مثبت داشته و گونه بارز این گروه بلوط می باشد (شکل ۴).



شکل ۴- دیاگرام رسته بندی CCA منطقه رویشی پاوه

تحلیل همبستگی انجام شده توسط نتایج CCA برای متغیرهای محیطی در رویشگاه پاوه نشان داد که محور یک با عواملی همچون رس، سیلت، pH، هدایت الکتریکی، آهک، پتاسیم و کلسیم همبستگی مثبت و با ماسه، مواد آلی خاک، نیتروژن و فسفر همبستگی منفی داشت. محور دو این رویشگاه با رس، سیلت، pH، هدایت الکتریکی خاک، مواد آلی خاک، نیتروژن، پتاسیم و فسفر همبستگی مثبت داشته و با ماسه، آهک و کلسیم همبستگی منفی داشته است (جدول ۳).

تجزیه مولفه های CCA براساس عوامل فوق منطقه پاوه را به دو گروه تقسیم کرد بر اساس این نتایج گونه های *Quercus brantii* var. *Persica*, *Ficus johanis* Boiss, *Daphne mucronata* Royal, *Salix triandra* L. *Acer monspessulanum* subsp. *Cinerascens* boiss., *Punica granatum* L., *Paliurus spina-christii*. Miller, *Cercis griffithii* L. که با رس، سیلت، pH، هدایت الکتریکی، آهک، پتاسیم و کلسیم همبستگی مثبت داشته گونه بارز این گروه ارغوان است. گروه دوم شامل گونه های *Daphne* ،

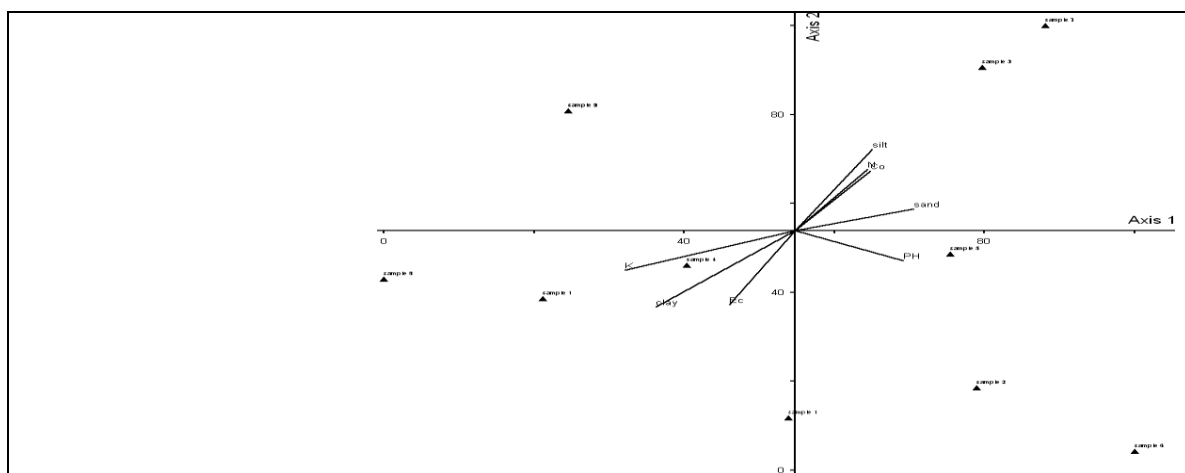
تجزیه مولفه های (CCA) بر اساس عوامل فوق منطقه ایلام را به دو گروه تقسیم کرد بر اساس این نتایج *Amygdalus oreintalis* Spach, *Ceracus mahaleb* L., *Ficus johanis* Boiss., *Acer monspessulanum* subsp. *Cinerascens* boiss, *Rhus coriara* L. که با سیلت، ماسه، pH، مواد آلی خاک و نیتروژن همبستگی مثبت داشته و تشکیل یک گروه را می دهند گونه شاخص این گروه سماق می باشد. گروه دوم شامل گونه های *Quercus brantii* var, *Ficus johanis* Boiss. *Daphne mucronata* *Ceracus mahaleb* L *Royal*, می باشد که با سیلت، ماسه، مواد آلی خاک و

mucronata Royal, *Acer monspessulanum* subsp. *Cinerascens* boiss. *Quercus brantii* var. *Persica*, *Amygdalus orientalis*. Spach که با رس، سیلت، pH، هدایت الکتریکی خاک، مواد آلی خاک، نیتروژن، پتاسیم و فسفر همبستگی مثبت داشته، گونه شاخص این گروه بلوط است (شکل ۵).

شکل ۵- دیاگرام رسته بندی CCA منطقه رویشی قلا رنگ

جهت جغرافیایی این تحقیق شمالی و شمال غربی بود در تجزیه و تحلیل داده‌ها وارد نشد. اما در رویشگاه ایلام در پراکنش درخت سماق و در رویشگاه پاوه در پراکنش درخت ارغوان تاثیر گذار بود. در پژوهش حاضر پس از شناسایی گونه های گیاهی و نیز جمع آوری عوامل خاکی و فیزیوگرافی، مناطق مورد مطالعه

مثبت داشته است. رویشگاه دو مربوط به گونه بلوط می باشد. با سیلت، ماسه، مواد آلی خاک و نیتروژن همبستگی مثبت داشته و گونه شاخص درخت این رویشگاه بلوط است. میرزایی و همکاران (۱۳۸۶) در رویشگاه بلوط در شمال شهر ایلام به نتایج مشابهی دست یافتند. در منطقه رویشی پاوه همانند رویشگاه ایلام از دو رویشگاه تشکیل شده است رویشگاه یک که با رس، سیلت، pH، هدایت الکتریکی، آهک، پتاسیم و کلسیم همبستگی مثبت داشت. گونه شاخص آن ارغوان می باشد. رویشگاه دوم، رویشگاه بلوط می باشد که با رس، سیلت، pH، هدایت الکتریکی خاک، مواد آلی خاک، نیتروژن، پتاسیم و فسفر همبستگی مثبت داشته، گونه شاخص این گروه بلوط است. از نتایج بالا (رویشگاه یک ایلام و پاوه) می توان نتیجه گیری کرد که مهمترین فاکتورهای مشترک در پراکنش گونه سماق در ایلام سیلت، ماسه، pH، مواد آلی خاک و نیتروژن می باشد.



اما در پراکنش گونه ارغوان در منطقه رویشی پاوه رس، سیلت، pH، هدایت الکتریکی، آهک، پتاسیم و کلسیم می باشند.

به چهار رویشگاه طبقه بندی شدند. در مورد منطقه رویشی ایلام باید اشاره کرد که منطقه از دو رویشگاه تشکیل شده است، که رویشگاه یک مربوط به گونه سماق می باشد که با سیلت، ماسه، pH، مواد آلی خاک و نیتروژن همبستگی

در پژوهش حاضر مشخص شد که در پراکنش گونه سماق سیلت و ماسه و در پراکنش گونه ارغوان رس و سیلت تاثیر معنی داری داشتند. یعنی رویشگاه‌هایی که دارای سیلت و ماسه بیشتری بودند، پراکنش و استقرار سماق در آنها بطور معنی داری افزایش پیدا کرده است. و در رویشگاه‌هایی که دارای رس و سیلت بیشتری بودند، پراکنش و استقرار ارغوان در آنها به‌طور معنی داری افزایش پیدا کرده است. میرزایی و همکاران (۱۳۸۶) در جنگلهای بلوط شمال ایلام این نتیجه به‌دست آمد که رویشگاه‌هایی که دارای رس و سیلت بالاتری هستند دارای تنوع و غنای گونه‌ای بیشتری می‌باشند.

همچنین نتایج نشان داد که ماده آلی خاک و نیتروژن همبستگی معنی داری با پراکنش گونه سماق در رویشگاه ایلام دارد. می‌توان دلیل این امر را چنین توجیه کرد که افزایش میزان لاشبرگ‌ها و فعالیت بیشتر جانداران خاکزی در این رویشگاه، باعث شده که میزان خلل و فرج در خاک بیشتر شده و جرم مخصوص ظاهری کمتر شود و نهایتاً خاک شرایط بهتری را از نظر نفوذپذیری پیدا می‌کند. در واقع می‌توان گفت یکی از مشکلات رویشگاه‌های جنگلی غرب کشور از بین رفتن لاشبرگ و به تبع آن کاهش فعالیت موجودات خاکزی، فشرده شدن بیش از پیش خاک و در نتیجه آن کاهش استقرار نهال‌ها می‌باشد. فتاحی (۱۳۷۴) در جنگلهای غرب این نتیجه رسید که کم بودن میزان لاشبرگ یکی از مهمترین مشکلات جنگل‌های زاگرس می‌باشد. پژوهشگران دیگری مانند Baruch (2005)، El-Ghani (2000)، Fu et al. (2004) و Spencera et al. (2004) در مطالعاتشان به نتایج

مشابهی دست یافتند. و به اهمیت مواد آلی خاک در پراکنش گونه‌ها در اکوسیستم‌ها اشاره کرده‌اند. هدایت الکتریکی و pH خاک در هر دو رویشگاه از عواملی بودند که بر پراکنش گونه‌های سماق و ارغوان تاثیر گذار بودند. بالا بودن هدایت الکتریکی و pH خاک ناشی از آتش‌سوزی‌هایی است که در منطقه رخ می‌دهد و تا حدودی باعث بالا رفتن هدایت الکتریکی و pH خاک در این دو رویشگاه شده است.

پتاسیم و کلسیم خاک رویشگاه پاوه، یکی دیگر از عواملی بودند که بر پراکنش گونه ارغوان تاثیر گذار بودند، افزایش درصد پتاسیم و کلسیم در گیاهان نقش بسیار مهمی در ساختار ماکرو مولکول‌ها و کلونیدهای خاک و همچنین تبخیر و تعرق گیاهان ایفا می‌کنند، بنابراین نقش عمده‌ای را در توزیع پوشش گیاهی مناطق خشک ایفا می‌کند. Enright et al. (2005) در تحقیقی به نتایج مشابهی دست یافتند.

در این پژوهش جهت جغرافیایی بیشتر شمالی و تا حدودی شمال‌غربی بود و در طبقه بندی گونه‌ها و رویشگاه‌ها نیز تاثیرگذار بود. بنابراین در پراکنش گونه سماق و ارغوان تاثیرگذار بود چون در جهت‌های شمالی رطوبت خاک بیشتر و تبخیر کمتر از سایر جهت‌های جغرافیایی است در واقع می‌توان گفت که جهت با تاثیر روی رطوبت و زاویه تابش خورشید و سایر عوامل تاثیر عمده‌ای در ترکیب گونه‌ای دارد ثابتی (۱۳۵۴)، Badano et al. (2005) و Small et al. (2005) نیز در این زمینه به نتایج مشابهی دست یافتند.

۵- میرزایی، ج.، اکبری نیا، م.، حسینی، س. م.، سهرابی، ه و حسین زاده، ج. ۱۳۸۶. تنوع گونه ای گیاهان علفی در رابطه با عوامل فیزیوگرافیک در اکوسیستمهای جنگلی زاگرس میانی. مجله زیست شناسی ایران جلد ۲۰. شماره ۴. صفحه ۳۷۵-۳۸۲.

- 6-Badano, E. I., L. A. Cavieres., M. A. Molinga-Montenegro and C. L. Quiroz. 2005. Slope aspect influences plant association patterns in the Mediterranean natural of central Chile. *Journal of arid Environment*. 62: 93-108.
- 7- Barnes, B. V. 1998. *Forest ecology*, John Wiley and sons, INC. 773 pp.
- 8-Baruch, Z. 2005. Vegetation-environment relationships and classification of the seasonal savannas in Venezuela. *FLORA*. 200: 49-69.
- 9- Braak, C. J and I. C. Prentice. 1988. *Theory of gradient analysis*. *Advance ecological research*. 18: 271- 317.
- 10-El-Ghani, M. M. A. 2000. Floristic and environmental relations in two extreme desert zones of western Egypt. *Global Ecol. Biogeogr*. 172: 207-222.
- 11-Enright, N. J., B.P. Miller and R. Akhter. 2005. Desert vegetation and vegetation-environment relationships in kirthar national park, sindh, Pakistan. *Arid Environment*. 61: 397-418.
- 12- Fu, B. J., S.L. Liu., K.M. Ma and Y.G. Zhu. 2004. Relationship between soil characteristics, topography and plant diversity in a heterogeneous deciduous broad-leaved forest near Beijing, China. *Plant and Soil*. 261: 47-54.
- 13-Helms, J. A. 1998. *The dictionary of Forestry*. The section of American forests and CABI publishing. 210pp.
- 14-Maranon, T., R. Ajbilou, F. Ojeda and J. Arroya. 1999. Biodiversity of woody species in oak wood land of southern Spain and northern morocco.

بنابراین با توجه به نتایج بدست آمده از این پژوهش می توان نتیجه گیری کرد که گونه سماق در مناطقی با خاکهای دارای سیلت، ماسه، pH، مواد آلی خاک و نیتروژن بالا استقرار یافته و گونه ارغوان در مناطقی با خاکهای دارای رس، سیلت، pH، هدایت الکتریکی، آهک، پتاسیم و کلسیم بالا استقرار یافته است. علاوه بر این با توجه به نتایج مشخص شد که گونه سماق در جهت های شمالی و شمال- غربی با شیب تند با دمای متوسط سالیانه ۱۸/۴ درجه سانتی گراد و متوسط بارندگی ۶۳۲ میلی متر استقرار یافته است. و گونه ارغوان در جهت های شمالی و شمال غربی با شیب تند با دمای متوسط سالیانه ۱۶/۵ درجه سانتی گراد و متوسط بارندگی ۵۵۰ میلی متر استقرار یافته است. بنابراین می توان این گونه ها را جهت کاشت در فضای سبز شهری و احیا و غنی سازی در رویشگاه طبیعی آنها و سایر مناطق خشک و نیمه خشک با توجه به نیازهای آن، توصیه نمود.

منابع:

- ۱- ثابتی، ح. ۱۳۵۴. درختان و درختچه های ایران. انتشارات سازمان تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی. ص ۲۸۳.
- ۲- فتاحی، م. ۱۳۷۴. اثر تخریب بر زادآوری جنگل های غرب، پژوهش و سازندگی. ۲۷: ۴۸-۴۲.
- ۳- مصداقی، م. ۱۳۷۸. توصیف و تحلیل پوشش گیاهی. انتشارات دانشگاه تهران، ص ۹-۱۰.
- ۴- مقدم، م. ۱۳۸۰. اکولوژی توصیفی و آماری پوشش گیاهی (ترجمه). انتشارات دانشگاه تهران. ص ۱۷۹-۱۸۰.

Forest ecology and management. 115:147-156.

15-Okland, R. H. 1990. Sommerfeltia Supplement 1 (Vegetation ecology: theory, methods and applications with reference to Fennoscandia). Botanical garden and museum, University of Oslo, Norway. 233pp.

16-Small, Ch. J. and B.C. McCarthy. 2005. Relationship of understory diversity to soil nitrogen, topographic variation, and stand age in an eastern oak forest, USA. Forest Ecology and Management. 217(2-3): 229-243.

17-Spencera. D. F., G. Ksandra and L. Whitehand. 2004. Spatial and temporal variation in RGR and leaf quality of a clonal riparian plant, *Arundo donax*. Aquatic Botany. 81: 27-36.

18- Whittaker, R. H. and S. A. Levin. 1997. The role of mosaic phenomena in natural communities. Theoretical Population Biology. 12: 117-139.