

بررسی تنوع زیستی و غنای گونه‌های گیاهی در ارتباط با عوامل فیزیوگرافیکی و خصوصیات فیزیکو-شیمیایی خاک (منطقه خان کمان‌دار خرم آباد)

امیر مدبری^{*}، دانشجوی کارشناسی ارشد جنگلداری دانشگاه لرستان، لرستان، ایران.

حسن مینایی، دانشجوی کارشناسی ارشد تنوع زیستی و شناخت زیستگاه‌ها دانشگاه علوم و تحقیقات خوزستان، اهواز، ایران.

E-mail: Amir.modabri.108@gmail.com

دریافت: ۱۳۹۲/۱۲/۲۰ - پذیرش: ۱۳۹۳/۴/۲۵

چکیده

به منظور بررسی و مقایسه عکس‌العمل‌های تنوع و غنای گونه‌های علفی و چوبی، به عوامل فیزیوگرافیکی و شرایط خاکشناسی در جنگل‌های زاگرس مرکزی، منطقه‌ای به مساحت ۵۷۰/۶ هکتار از جنگل‌های خان کمان‌دار واقع در استان لرستان انتخاب گردید. نمونه‌برداری بصورت تصادفی سیستماتیک صورت گرفت. در منطقه مورد مطالعه ۷۵ قطعه نمونه به ابعاد ۲۰×۲۰ متر (تعیین مساحت به صورت پلات خلزونی و با روش حداقل سطح) در شبکه آماربرداری مربع به ابعاد ۱۵۰ متر پیاده شدند که در این میان قطعات نمونه دارای شرایط خاص و همگن فیزیوگرافیکی بودند. سپس مشخصات پوشش گیاهی در هر قطعه نمونه برداشت شدند. جهت به‌دست آوردن اطلاعات خاکشناسی اقدام به برداشت پروفیل‌های خاک در قطعات نمونه گردید. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل‌های آماری حاکی از همبستگی منفی میان تنوع گونه‌های علفی، با ارتفاع از سطح دریا و همبستگی مثبت میان تنوع پوشش درختی، با ارتفاع از سطح دریا می‌باشد. از طرفی همبستگی مثبت میان ویژگی‌های مذکور با درصد رطوبت اشباع (به‌ویژه در دامنه‌های شمالی) وجود دارد. از سوی دیگر نتایج دلالت بر تاثیر خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک بر تنوع و غنای گونه‌های علفی و چوبی در منطقه دارد، به طوری که خاک مناطق با درصد سیلت بالا، دارای تنوع زیستی و غنای گونه‌ای بالاتری است.

واژه‌های کلیدی: تنوع و غنای گونه‌ای، فیزیوگرافی، خان کمان‌دار، فیزیکوشیمیایی.

۱- مقدمه

و تأمین نیازهای بشر و سایر موجودات دارای اهمیت بوده و قطعاً فقدان تنوع زیستی تهدید خطرناکی برای بقای انسان و سایر موجودات محسوب می‌شود (محمودی، ۱۳۸۶). در جوامعی که تنوع گونه‌ای (گیاهی و جانوری) بیش‌تر باشد، زنجیره‌های غذایی طولانی‌تر و شبکه‌های حیاتی پیچیده‌تر شده، در نتیجه محیط زیست پایدارتر و همچنین از شرایط خود تنظیمی بیش‌تری برخوردار است (Widdicombe et al., 2002). نظر به اینکه امروزه انسان‌ها با مشکلات متعدد محیط‌زیستی و تهدید تنوع زیستی مواجه هستند (Kaya & Raynal

با افزایش روزافزون جمعیت انسانی و پیشرفت صنعت، فشار ناشی از تخریب انسان روی منابع طبیعی بیشتر شده و سیمای طبیعت روزبه‌روز حالت بکر و اولیه خود را از دست خواهد داد. تخریب جنگل‌ها و کاهش مساحت آنها، انقراض گونه‌های جانوری و گیاهی، کاهش تنوع زیستی را در پی خواهد داشت. در سال‌های اخیر در برنامه‌های محیط‌زیستی جهان تنوع‌زیستی به عنوان یکی از چالش‌های اصلی مطرح شده‌است. تنوع زیستی جنگل‌ها منبع بسیار مهم و با ارزشی است، زیرا گونه‌های موجود در جنگل و ذخایر ژنتیکی تشکیل دهنده آن برای سلامتی

که بین عوامل شیب و ارتفاع با غنا و تنوع گونه‌ای همبستگی معنی دار و مثبتی وجود دارد. مطالعات انجام شده در بلوط زارهای مناطق مدیترانه شیلی نشان داد که جهت جغرافیایی، تاثیر زیادی بر غنای گونه‌ای دارد و غنای گونه‌ای در دامنه‌های جنوبی آن منطقه بیش‌تر از دامنه‌های شمالی است (Badano et al., 2005).

جنگل‌های زاگرس از نظر گونه‌های گیاهی و جانوری، ذخایر ژنتیکی مراتع و پوشش علفی و غیره بسیار غنی هستند (میرزایی، ۱۳۷۶). با توجه به مطالعات محدود انجام شده در زمینه تنوع زیستی در جنگل‌های زاگرس بر خود لازم میدانیم تا به انجام این تحقیق پردازیم. از اهداف مطالعه حاضر شناسایی گونه‌های علفی و چوبی منطقه خان کمان دار و همچنین تعیین نقش عوامل فیزیوگرافی و فیزیک- شیمیایی خاک بر تنوع و غنای گونه‌ای در منطقه می‌باشد، تا بدین وسیله بتوان با دیدی بهتر نسبت به احیا و بهره‌وری منطقی گیاهان اقدام نمود.

۲- مواد و روش‌ها

۲-۱- معرفی منطقه

برای انجام این پژوهش، منطقه خان‌کمان‌دار با مساحت ۵۷۰/۶ هکتار واقع در جنوب شهرستان خرم‌آباد (استان لرستان) با عرض جغرافیایی $33^{\circ} 26' 03''$ تا $33^{\circ} 27' 33''$ شمالی و در طول جغرافیایی $48^{\circ} 06' 11''$ تا $48^{\circ} 13' 25''$ شرقی انتخاب گردید، علت انتخاب منطقه تنوع توپوگرافی منطقه و همچنین پوشش متراکم و تنوع بالای گونه‌های گیاهی می‌باشد (شکل ۱). دامنه ارتفاعی برداشت شده به وسیله GPS از ۱۲۵۰ تا ۲۱۰۰ متر از سطح دریا بود، شیب منطقه بین ۲ تا بیش از ۶۵ درصد متغیر است، با توجه به نیمه کوهستانی بودن منطقه شیب متوسط آن ۲۸٪ می‌باشد. منطقه مذکور دارای آب و هوای نیمه‌خشک بوده و بیش‌تر بارش به صورت باران صورت می‌گیرد. از نظر اقلیمی منطقه مورد نظر یک نوع آب‌وهوای مدیترانه‌ای با اقلیم سرد دارد، فصل خشک در تابستان وجود دارد و اغلب به چهار ماه در سال

(2006)، بهترین راه برای نجات تنوع زیستی و درک ارزش‌های آن، ارزیابی و پایش است. ارزیابی تنوع زیستی به دلیل درک ساختار و کارکرد اکوسیستم و سیر تحول آن، حفظ و حراست ذخایر ژنی، بررسی و کنترل تغییرات محیطی و شناسایی مناطق مناسب برای حفظ تنوع زیستی، مورد توجه قرار می‌گیرد (Burely, 2002). عوامل مختلفی در یک اکوسیستم باعث پیدایش تنوع گونه‌ای می‌شوند (حاتمی و همکاران، ۱۳۸۹). از جمله مهم‌ترین عواملی که در تعیین و ارزیابی وضعیت تنوع زیستی به‌ویژه تنوع گیاهی در یک بوم‌سازگان تاثیر بسزایی دارد، خصوصیات خاک منطقه است. خاک نقش عمده‌ای در ایجاد تغییر و تنوع در پوشش گیاهی جنگل ایفا می‌کند، از طرف دیگر پوشش گیاهی نیز نقش قابل توجهی در تغییر و توسعه خاک‌ها بر عهده دارد (صالحی و همکاران، ۱۳۸۴). عوامل فیزیوگرافی نیز با تاثیراتی که بر روی رطوبت خاک، شیمی و سایر مشخصه‌های آن دارند، نقش مهمی در پراکنش و تنوع گونه‌های گیاهی دارا هستند (Enright et al., 2005).

مطالعات ارزیابی‌های اکولوژیکی در منطقه کبیرکوه ایران نشان داد، برای پوشش علفی عوامل فیزیکی- شیمیایی خاک و برای گونه‌های درختی و درختچه‌ای عوامل فیزیوگرافی و شکل زمین مهم‌تر هستند (مهدوی و همکاران، ۱۳۸۸). رضوی و همکاران (۱۳۸۸)، در تحقیقی به بررسی عوامل موثر بر تنوع زیستی پرداختند و بیان نمودند که ارتفاع از سطح دریا بر روی کلیه شاخص‌های تنوع زیستی در نظر گرفته شده دارای اثر منفی است، همچنین افزایش درصد شیب دامنه موجب افزایش میانگین ارزش شاخص‌های مورد مطالعه شده است. پرما و شتایی (۱۳۸۹)، ضمن بررسی ارتباط بین تاج پوشش و تنوع گونه‌های چوبی با عوامل فیزیوگرافی بیان نمودند که عوامل فیزیوگرافی با میزان تنوع ارتباط معنی داری دارند. طالبی و اکبری‌نیا (۱۳۹۰)، به بررسی تنوع زیستی گونه‌های چوبی و علفی در رابطه با عوامل محیطی در جنگل‌های پایین‌بند شرق نوشهر پرداخته و بیان نمودند

آنها نیز به روش براون-بلانکه (Braun-Blanquet, 1964) برآورد شد. در مجموع ۳۰۰ میکروپلات مربعی شکل در منطقه مورد مطالعه برداشت شد. جهت نمونه‌برداری از خاک از روش ترکیبی (Targa et al., 2007) استفاده شد، که در چهار گوشه و مرکز پلات‌ها نمونه‌برداری از عمق ۰-۳۰ سانتی‌متر انجام شد و خاک را مخلوط کرده، یک نمونه ترکیبی به دست آمد (Maranon, 1999)، سپس نمونه‌های خاک در هوای آزاد خشک شدند و از الک ۲ میلی‌متر عبور داده شد و میزان درصد سنگریزه آن به دست آمد. نمونه‌های خاک جهت دستیابی به خصوصیات فیزیکی-شیمیایی به آزمایشگاه انتقال یافتند.

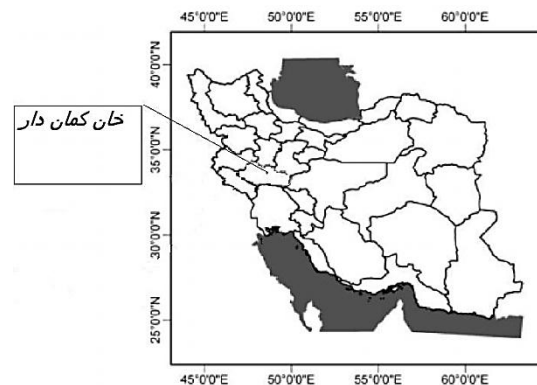
- تجزیه و تحلیل داده‌ها

غنای گونه‌ای با شمارش تعداد گونه در داخل هر قطعه نمونه و تنوع گونه‌ای با استفاده از شاخص شانون-وینر محاسبه گردید (Shanon & Weaner, 1949). به منظور بررسی رابطه بین غنا و تنوع گونه‌ای با عوامل فیزیکی-شیمیایی خاک و نیز عوامل فیزیوگرافیک (شیب، جهت و ارتفاع از سطح دریا) داده‌ها وارد نرم افزار SPSS20 شدند و نرمال بودن داده‌ها از طریق آزمون کولموگروف-اسمیرنوف مورد بررسی قرار گرفت. به منظور بررسی میزان همبستگی هر یک از عوامل فیزیکی-شیمیایی خاک و نیز عوامل فیزیوگرافیک با غنا و تنوع گونه‌های علفی و چوبی به طور مجزا با توجه به نرمال نبودن داده‌ها از ضریب همبستگی اسپیرمن استفاده شد (Zar, 1999).

۳- نتایج

در مجموع تعداد ۹۴ گونه علفی و ۱۱ گونه چوبی متعلق به ۷۳ جنس و ۱۷ خانواده در منطقه مورد مطالعه شناسایی شد، خانواده‌ی نیام‌داران با سه جنس و ۱۴ گونه بیشترین تعداد گونه‌ها را به خود اختصاص دادند. نتایج حاکی از آن است که از بین گونه‌های علفی، گونه bursa- Capsella و Cynodon dactylon (PERS. L.) medicus با ۶۵ درصد حضور در قطعات

می‌رسد. بر طبق آمار هواشناسی خرم آباد میانگین بارندگی سالیانه در مجموع به ۴۹۱/۴ میلی‌متر و متوسط درجه حرارت ماهانه ۱۶/۵۸ سانتی‌گراد است، سردترین ماه سال دی و گرم‌ترین آن مرداد می‌باشد. با توجه به تنوع و تغییرات شرایط فیزیکی که در سطح منطقه خان‌کمان‌دار وجود دارد، علاوه بر برخورداری از غنای بالای زیستی، دارای ارزش‌های گردشگری و اکوتوریسم زیادی نیز هست.



شکل ۱. منطقه مورد مطالعه

- آمار برداری

نمونه‌برداری به صورت منظم- تصادفی با شبکه آمار برداری مربع به ابعاد ۱۵۰ متر پس از تعیین شدت آمار برداری، تعداد و مساحت قطعات نمونه به روش حداقل سطح، آن هم به صورت حلزونی در نهایت مساحت ۴۰۰ مترمربع با ابعاد ۲۰×۲۰ متر انتخاب، که تعداد ۷۵ قطعه نمونه مشخص گردید و مختصات جغرافیایی این قطعات از روی نقشه استخراج و جهت مکان‌نمایی به دستگاه موقعیت یاب جهانی داده شد. در داخل هر قطعه نمونه، نوع گونه‌های چوبی و درصد پوشش آنها محاسبه شد. علاوه بر آن در داخل هر قطعه نمونه، شیب به وسیله شیب‌سنج سونتو، جهت به وسیله جهت‌یاب و ارتفاع از سطح دریا به وسیله GPS ثبت شدند. به منظور برداشت پوشش علفی در داخل هر قطعه نمونه چهار میکروپلات به ابعاد ۱/۵ در ۱/۵ متر که مساحت آنها با استفاده از روش حداقل سطح (Cain, 1938) تعیین شدند و نوع گونه، درصد پوشش

آلی همبستگی مثبت نشان داد و با درصد شیب همبستگی منفی داشت، این در حالی است که برای سایر عوامل فیزیکی - شیمیایی خاک رابطه معنی داری با تنوع و غنای گونه‌های علفی و چوبی مشاهده نشد (جدول ۱). نتایج همبستگی برای دامنه‌های غربی نشان داد که در این دامنه‌ها تنوع گونه‌های علفی با درصد آهک همبستگی مثبت داشته و با ارتفاع از سطح دریا و شوری همبستگی منفی دارد. همچنین نتایج همبستگی برای گونه‌های چوبی نشان داد، تنوع با ارتفاع از سطح دریا و میزان ماده‌ی آلی همبستگی مثبت و معنی دار دارد (جدول ۲). نتایج همبستگی برای دامنه‌های جنوبی حاکی از آن است که تنوع گونه‌های علفی با میزان شوری و درصد شن همبستگی منفی و با درصد رطوبت اشباع همبستگی مثبت دارد، همچنین برای گونه‌های چوبی تنوع با درصد شن و رس همبستگی منفی و با درصد سیلت و رطوبت اشباع همبستگی مثبت نشان داد (جدول ۳).

نمونه بیشترین حضور را داشتند و پس از آنها گونه‌ی *Achillea bibersteinii* Afan. با ۴۳ درصد حضور ثبت شدند. نتایج همچنین نشان داد، در منطقه مورد مطالعه از بین گونه‌های چوبی *Quercus brantti*. Linddl با حضور در ۸۵٪ قطعات نمونه بالاترین حضور و درصد پوشش را به خود اختصاص داده است. نتایج طبقه‌بندی فرم‌های رویشی رانکایر نیز نشان داد که تروفیت‌ها و کامه‌فیت‌ها به ترتیب بیش‌ترین و کمترین درصد فرم‌های حیاتی گیاهان منطقه را تشکیل می‌دهند. براساس نتایج همبستگی که در جهت‌های مختلف (شمال، غرب و جنوب) به صورت مجزا انجام شد، مشخص شد که میزان تنوع و غنای گونه‌های علفی و چوبی با عوامل مختلف محیطی همبستگی دارند. نتایج نشان داد که در دامنه‌های شمالی تنوع گونه‌های علفی با ارتفاع از سطح دریا همبستگی منفی و با ماده‌ی آلی و درصد رطوبت اشباع همبستگی مثبت دارد. تنوع گونه‌های چوبی با ارتفاع از سطح دریا، درصد رطوبت اشباع و ماده‌ی

جدول ۱. ضریب همبستگی اسپیرمن بین عوامل محیطی و غنا و تنوع گونه‌های علفی و چوبی در دامنه‌های شمالی

پارامترها	گونه علفی		گونه چوبی	
	تنوع	غنای	تنوع	غنای
آهک	۰/۱۱۸	۰/۱۹۴	۰/۱۳۶	۰/۱۲۸
اسیدیته PH	-۰/۲۳۲	-۰/۲۸۸	۰/۰۱۶	۰/۰۹۶
ارتفاع از سطح دریا	-۰/۴۸۷*	-۰/۲۴۷	۰/۶۲۴**	۰/۵۹۴**
پتاسیم	-۰/۱۱۴	-۰/۲۱۶	۰/۲۷۴	۰/۱۱۱
درصد رطوبت اشباع	۰/۴۸۲*	۰/۴۷۶*	۰/۴۹۰*	۰/۲۵۶
درصد شن	-۰/۱۸۴	۰/۲۱۵	۰/۰۹۵	۰/۰۳۳
درصد رس	-۰/۱۷۴	-۰/۲۲۹	۰/۰۴۹	۰/۱۸۴
درصد سیلت	۰/۱۹۷	۰/۲۱۸	-۰/۰۹۵	-۰/۰۲۲
درصد سنگ و سنگریزه	۰/۲۰۲	۰/۲۳۶	۰/۱۵۳	-۰/۱۴۲
شوری	-۰/۱۵۸	-۰/۱۹۲	-۰/۰۷۲	-۰/۱۱۴
شیب	-۰/۳۴۰	-۰/۳۲۱	۰/۴۹۹**	-۰/۲۸۱
نسبت کربن به نیتروژن	-۰/۱۲۴	-۰/۱۸۹	۰/۲۲۴	۰/۲۹۲
ماده آلی	۰/۵۳۶**	۰/۴۹۶*	۰/۵۲۴**	۰/۴۸۲*
وزن مخصوص	-۰/۰۴	۰/۱۱	-۰/۰۱	-۰/۲۴۹

** معرف معنی دار بودن در سطح احتمال ۰/۰۱

* معرف معنی دار بودن در سطح احتمال ۰/۰۵

بررسی تنوع زیستی و غنای گونه‌های گیاهی در ارتباط با عوامل فیزیوگرافیکی و خصوصیات فیزیکو-شیمیایی خاک

جدول ۲. ضریب همبستگی اسپیرمن بین عوامل محیطی و غنا و تنوع گونه‌های علفی و چوبی در دامنه‌های غربی

گونه چوبی		گونه علفی		پارامترها
غنا	تنوع	غنا	تنوع	
-۰/۱۲۹	۰/۱۴۷	۰/۳۶۳	۰/۴۶۸*	آهک
-۰/۲۶۹	-۰/۲۸۰	-۰/۳۶۹	-۰/۳۴۰	اسیدیته PH
۰/۳۷۶	۰/۵۶۹**	-۰/۲۶۷	-۰/۴۸۲*	ارتفاع از سطح دریا
-۰/۳۶۹	-۰/۳۶۷	-۰/۱۰۸	۰/۱۸۵	پتاسیم
۰/۲۱۸	۰/۳۱۰	۰/۱۴۹	۰/۲۳۸	درصد رطوبت اشباع
۰/۳۱۰	۰/۳۴۹	-۰/۰۵۸	-۰/۰۱۹	درصد شن
-۰/۲۳۱	-۰/۳۵۶	-۰/۰۵۳	۰/۰۱۴	درصد رس
-۰/۲۱۰	-۰/۳۵۹	-۰/۰۵۴	۰/۱۷۶	درصد سیلت
-۰/۳۵۲	-۰/۳۲۹	۰/۲۵۲	۰/۲۴۱	درصد سنگ و سنگریزه
-۰/۴۰۱	-۰/۳۲۹	-۰/۵۱۰**	-۰/۵۲۶**	شوری
۰/۲۲۸	۰/۳۲۱	۰/۱۱۹	-۰/۸۹	شیب
-۰/۰۰۶	۰/۰۳۹	-۰/۸۳	۰/۱۸۵	نسبت کربن به نیتروژن
۰/۲۰۲	۰/۴۹۴*	-۰/۲۸۶	-۰/۰۸۵	ماده آلی
۰/۲۹۶	-۰/۳۰۱	۰/۱۴۶	-۰/۰۴۶	وزن مخصوص

** معرف معنی دار بودن در سطح احتمال ۰/۰۱

* معرف معنی دار بودن در سطح احتمال ۰/۰۵

جدول ۳. ضریب همبستگی اسپیرمن بین عوامل محیطی و غنا و تنوع گونه‌های علفی و چوبی در دامنه‌های جنوبی

گونه چوبی		گونه علفی		پارامترها
غنا	تنوع	غنا	تنوع	
۰/۳۲۶	۰/۴۱۵	۰/۲۴۱	۰/۳۱۰	آهک
۰/۱۱۹	۰/۱۱۷	۰/۲۱۵	۰/۲۸۲	اسیدیته PH
۰/۳۵۶	۰/۳۲۹	-۰/۲۱۶	-۰/۳۴۶	ارتفاع از سطح دریا
۰/۱۲۴	۰/۲۰۲	-۰/۲۱۷	-۰/۱۲۳	پتاسیم
۰/۴۴۸*	۰/۴۵۹*	۰/۴۳۸*	۰/۴۲۷*	درصد رطوبت اشباع
-۰/۵۹۷**	-۰/۵۴۹**	۰/۳۱۷	-۰/۴۲۸*	درصد شن
-۰/۷۴۹**	-۰/۵۹۶**	-۰/۳۱۷	-۰/۵۵۳	درصد رس
۰/۶۹۹**	۰/۶۵۴**	۰/۳۱۸	۰/۴۳۶	درصد سیلت
۰/۴۱۶	۰/۳۵۴	۰/۱۷۸	-۰/۱۱۸	درصد سنگ و سنگریزه
-۰/۱۲۴	-۰/۰۹	-۰/۳۴۷	-۰/۴۹۸*	شوری
۰/۲۱۶	-۰/۱۱۷	۰/۳۱۱	۰/۲۲۹	شیب
۰/۰۶۹	-۰/۰۸۴	۰/۲۲۵	۰/۰۳۵	نسبت کربن به نیتروژن
۰/۰۸۲	۰/۱۲۷	۰/۲۵۶	۰/۲۰۰	ماده آلی
۰/۳۲۱	۰/۲۵۹	-۰/۲۹۸	-۰/۳۴۶	وزن مخصوص

** معرف معنی دار بودن در سطح احتمال ۰/۰۱

* معرف معنی دار بودن در سطح احتمال ۰/۰۵

۴- بحث و نتیجه گیری

حضور یا عدم حضور یک گونه در رویشگاه وابسته به عوامل زیادی است، خصوصیات فیزیکی- شیمیایی خاک و همچنین عوامل فیزیوگرافی از جمله شاخص های مهمی هستند که می توانند بر تنوع و غنای گونه های گیاهی تاثیرگذار باشند (Enright et al., 2005). بدیهی است که با توجه به خصوصیات و شرایط حاکم بر منطقه، سهم هر کدام از عوامل محیطی در تغییرات تنوع و غنای گونه های متفاوت خواهد بود (مهدوی و همکاران، ۱۳۸۹).

نتایج پژوهش حاضر نشان می دهد که تاثیر ارتفاع از سطح دریا بر تنوع و غنای پوشش گیاهی معنی دار است که این موضوع با نتایج حجازی و همکاران (۱۹۹۸)، ابراهیمی کبریا (۱۳۸۱) و فیشر و همکاران (۲۰۰۴) هم خوانی دارد. در دامنه های شمالی تنوع گونه های علفی با افزایش ارتفاع کم می شود که با مطالعات (Hagazy et al., 1998; Fisher et al., 2004) هم خوانی دارد، ارتفاع از سطح دریا عامل مهمی است که با تاثیر روی درجه حرارت تاثیر عمده بر پوشش گیاهی می گذارد، به سبب مناسب بودن درجه حرارت در ارتفاعات پایین تنوع گونه های علفی بیشتر است، بلعکس تنوع گونه های چوبی در این دامنه با افزایش ارتفاع از سطح دریا افزایش پیدا می کند، احتمالاً فشار ناشی از عوامل انسانی سبب شده گونه های چوبی (درختی و درختچه ای) برعکس گونه های علفی به سمت ارتفاعات بالا سوق پیدا کنند و تنوع و غنای آنها در ارتفاعات پایین کم تر باشد (میرزایی و همکاران، ۱۳۸۷). نتایج این بررسی همچنین حاکی از آن است که تنوع و غنای گونه های علفی در دامنه شمالی با درصد رطوبت اشباع و ماده آلی رابطه مستقیم دارد. گیاهان علفی به آب نیاز فراوانی دارند و هر جا که رطوبت بیشتر باشد، این گونه ها چه از نظر تنوع و چه از نظر غنای گونه ای فراوان تر هستند، نقش مواد آلی خاک در ایجاد بستر مناسب برای فعالیت میکروارگانیسم ها، افزایش تعداد و فعالیت آنها، عناصر غذایی و ترکیبات آلی مهم است که باعث افزایش نگه داری آب، عناصر غذایی و افزایش

کلوئیدهای آلی، سطح ویژه، ظرفیت تبادل و به طور کلی باعث بهبود شرایط فیزیکی خاک می شود (حاجی زاده، ۱۳۶۹). در دامنه شمالی غنا و تنوع گونه های درختی با ماده آلی رابطه مستقیم نشان می دهد که می توان توسط دلایل بالا نیز آن را توجیه نمود، تنوع گونه های چوبی رابطه معکوس با شیب داشت، احتمالاً دلیل اصلی آن شستشوی خاک، عمق کم خاک و عدم استقرار بذرها و گیاهان به خاطر شیب زیاد منطقه باشد (فرسایش نسبتاً بالا).

در دامنه های غربی تنوع گونه های علفی با آهک رابطه مستقیم و با میزان شوری و ارتفاع از سطح دریا رابطه معکوس دارد. شوری از جمله عوامل محدودکننده بوده و فعالیت میکروارگانیسم ها را در خاک متوقف می کند (جعفری و همکاران، ۱۳۸۱). طبق بررسی های پائولی و همکاران (۲۰۰۳)، به منظور بررسی تاثیر آهک بر روی گونه های گیاهی و ساختار جوامع گیاهی جنگل های کشور آمریکا نتیجه گرفته شد که بین تغییر در فراوانی، موقعیت گونه ها و جوامع گیاهی با مواد غذایی و آهک خاک ارتباط معنی داری وجود دارد که موید نتایج این پژوهش است. در همین راستا طبق نتایج پژوهش پوسس و آستین (۲۰۰۱)، کلسیم مهم ترین فاکتور خاک است که دیگر فرم های غذایی را کنترل می کند. نتایج برای گونه های چوبی در دامنه غربی نشان داد که ارتفاع از سطح دریا و ماده آلی با تنوع رابطه مستقیم دارد. اما در این دامنه نقش عوامل فیزیوگرافی بسیار چشم گیر بوده و می توان فیزیوگرافی را مهم ترین عامل دانست. مهدوی و همکاران (۱۳۸۹)، نیز در تحقیقات خود به این نتیجه رسیدند که در تمامی دامنه ها، گونه های چوبی نسبت به عوامل فیزیوگرافی واکنش بیش تری نشان می دهند. در دامنه های جنوبی، تنوع و غنای گونه های علفی با درصد رطوبت اشباع رابطه مستقیم دارند و تنوع با درصد شن و شوری رابطه معکوس دارد. شن سبب افزایش نفوذپذیری و خشک شدن سریع خاک می شود، شوری و درصد شن بالا، هر دو سبب خشکی بیش از حد شده و

تخریب روستاییان منطقه مذکور و نیز تغییر بعضی از عوامل اقلیمی، جنگل‌های منطقه مورد مطالعه توالی منفی پس رونده‌ای را طی می‌کنند و این امر موجب کاهش تنوع و غنای گونه‌های این منطقه خواهد شد، پیشنهاد می‌شود که اکوسیستم شکننده منطقه خان‌کمان‌دار خرم‌آباد با توجه به ظرفیت تفرجی، تنوع و غنای فون و فلور، جزء مناطق حفاظت شده قرار گیرد و به طور کامل محافظت شود.

۵- منابع

- ابراهیمی کبریا، خ (۱۳۸۱) "بررسی تأثیر توپوگرافی و چرا بر تغییرات درصد پوشش گیاهی تنوع در زیر حوضه سفید آب هراز"، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه مازندران، صفحه ۸۲.

- بای‌وردی، م (۱۳۷۲) "فیزیک خاک. انتشارات دانشگاه تهران"، صفحه ۶۵۸.

- بصیری، ر (۱۳۸۲) "مطالعه اکولوژیک منطقه رویش وی‌ول (Quercus Libani Oliv.) با تجزیه و تحلیل عوامل محیطی در مریوان"، رساله دکتری، دانشگاه تربیت مدرس، صفحه ۱۲۳.

- پوربابایی، ح.، شادرام، س. و خراسانی، م (۱۳۸۳) "مقایسه تنوع‌زیستی گیاهی جنگل‌کاری توسکای بیلاقی با جنگل‌کاری آمیخته ون- پلت در منطقه تیان صومعه سرا- گیلان"، زیست‌شناسی ایران. ۴: ۳۶۸-۳۵۷.

- پرما، ر. و شتایی جویباری، ش (۱۳۸۹) "اثر عوامل فیزیوگرافی و انسانی بر تاج‌پوشش و تنوع گونه‌های چوبی در جنگل‌های زاگرس (مطالعه موردی جنگل‌های حفاظت شده قلاجه استان کرمانشاه)"، تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۸: ۵۵۵ - ۵۳۹.

- جعفری، م.، گشتاسب، ح.، طویلی، ع.، زارع چاهوکی،

در دامنه جنوبی که میزان تابش نیز بیش‌تر است، اثر منفی چشم‌گیری بر روی تنوع و غنا می‌گذارند. دلیل اصلی مترکم نبودن گونه‌ها در دامنه جنوبی، خشکی این دامنه می‌باشد. نتایج در دامنه‌های جنوبی برای گونه‌های چوبی نشان داد که تنوع و غنا با درصد رطوبت اشباع و درصد سیلت رابطه مستقیم دارد. طبق نتایج (G- et al., 1999) (Campo) بالا بودن حضور گونه‌ها در جایی اتفاق می‌افتد که میزان سیلت بیشتری وجود داشته باشد. خاک سیلت یک خاک مناسب است که نفوذ آب در آن با اعتدال صورت می‌گیرد و عناصر غذایی آن بقدر کافی فراوان هستند، همچنین تنوع و غنای گونه‌های چوبی در دامنه‌های جنوبی با درصد شن و رس رابطه معکوس دارند. شن باعث بالارفتن نفوذپذیری و خشک شدن سریع خاک می‌شود (بای‌وردی، ۱۳۷۲) و رس باعث فشردگی سطحی خاک شده و از نفوذ آب به داخل خاک جلوگیری می‌کند (Emerg, 2000). خاک رسی همچنین ریشه زایی گیاهان را با مشکل مواجه می‌سازد. گرنگرفت و همکاران (۲۰۰۳)، نیز نشان دادند که رویشگاه‌هایی که درصد شن بیشتری دارند، تنوع گیاهی کمتری را دارا هستند. نتایج پژوهش حاضر حاکی از آن است که مهم‌ترین عوامل در پراکنش گونه‌های گیاهی (علفی و چوبی) فیزیوگرافی، درصد رطوبت اشباع و ماده آلی می‌باشند که به ترتیب جهت دامنه، ارتفاع از سطح دریا، درصد رطوبت اشباع و ماده آلی مهمترین عوامل تأثیر گذار می‌باشند.

در پایان پیشنهاد می‌شود که برای افزایش غنا و تنوع گونه‌های چوبی و علفی در منطقه خان‌کمان‌دار خرم‌آباد، جنگل‌کاری با گونه‌های بومی مقاوم به خشکی و شوری از طریق نهال‌کاری صورت گیرد، چون خاک منطقه ضعیف است و حضور دام و جانداران بذرخوار (گراز، انواع سنجاب و ...) در منطقه به کرات مشاهده شده‌است، همچنین زادآوری طبیعی بندرت صورت می‌گیرد، به همین دلیل بذرکاری توصیه نمی‌شود، در همین راستا با توجه به اینکه در حال حاضر به دلیل

- میرزایی، ج.، اکبری نیا، م.، حسینی، س. م. و حسین‌زاده، ج (۱۳۸۵) "بررسی اکولوژیکی رویشگاه جنگلی ارغوان در شمال ایلام"، تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۴: ۳۸۱-۳۷۱.

- میرزایی، ج (۱۳۷۶) "بررسی تاثیر تاج‌پوشش جنگلی بر زیر اشکوب مرتعی در جنگل‌های بلوط غرب (کرمانشاه)"، پژوهش و سازندگی، ۳۵: ۴۹-۵۵.

-Badano, E. I., cavieres, I. A., Molinga-Montenegro, M. A. and Quiroz, C. L., (2005) "slope aspect influences plant association patterns in the mediterranean mottoral of central chile", *Arid Environments*, 62:93-108.

-Braun-Blanquet, J., (1964) "Pflanzensoziologie, Grundzüge der Vegetationskunde", 3rd ed, Springer, Wien-New York. 865 p.

-Burely, J., (2002) "Forest biological diversity: An overview", *Unasylyva journal*. 53: 3-9.

-Cain, S. A., (1938) "The species-area curve", *American Midland Naturalist*, 19: 573-580.

-Emerg, A., Zumla, A., Grange, J., (2000) "Infection and disease caused by environmental mycobacteria", *Curr. Opin Pulm Med*, 2:220-230.

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

-Fisher, M. A., Fuel, P. A., (2004) "changes in forest vegetation and arbusulat mycorrhizae along a steep elevation gradient in Arizona", *Forest Ecology and Management*, 200: 293-311.

-G-Campo, J., Alberto, F., Hodgson, J., G-Ruiz, J., M-Marti, G., (1999) "Plant community patterns in a gypsum area of NE Spain, interactions with topographic factors and soil erosion", *Arid Environments*, 41: 401-410.

-Grongroft, A., Petersen, A., Miehlich, G., (2003) "Edaphical diversity and biodiversity in mutual dependency" *BIOLOG Status Report*, (2003) "German Environmental Research Programme on Biodiversity and Global Change" (Phase I, 2000-2004) ID: 01 LC 0024; BIOTA AFRICA So2. 130p.

-Hegazy, A. K., El-Demerdash, M. A., Hosni, H.A., (1998) "Vegetation species diversity and floristic relations along an altitudinal gradient in

م.ع. و محمدی، ح (۱۳۸۶) "منطقه حفاظت شده کبیر کوه"، اداره کل محیط زیست استان ایلام، صفحه ۶۰.

- حاجی زاده، الف (۱۳۶۹) "خاک شناسی کشاورزی"، مرکز انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی، صفحه ۲۱۰.

- حیدری، م (۱۳۸۶) "تعیین گروه گونه‌های اکولوژیک گیاهی در رابطه با عوامل محیطی در منطقه فلارنگ ایلام"، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه گیلان، صفحه ۱۰۲.

- رضوی، ع. رحمانی، ر. ستاریان، ع (۱۳۸۸) "بررسی عوامل موثر بر تنوع زیستی با استفاده از رگرسیون خطی چندگانه در جنگل"، علوم و فناوری چوب و جنگل، ۱۶: ۳۳-۵۰.

- زرین کفش، م (۱۳۶۷) "خاک‌شناسی کاربردی"، انتشارات دانشگاه تهران، صفحه ۲۴۵.

- طالشی، ح. و اکبری نیا، م (۱۳۹۰) "تنوع زیستی گونه‌های چوبی و علفی در رابطه با عوامل محیطی در جنگل‌های پایین‌بند شرق نوشهر"، زیست شناسی ایران، ۲۴: ۷۶۶-۷۷۷.

- محمودی، ج (۱۳۸۶) "بررسی تنوع گونه‌ای گیاهان جنگل حفاظت شده کلار آباد در سطح گروه‌های اکولوژیک"، زیست شناسی ایران، ۲۰: ۳۶۲-۳۵۳.

- مخدوم، م (۱۳۸۲) "اقتصاد اکولوژیکی تنوع زیستی"، انتشارات دانشگاه تهران، صفحه ۱۷۵.

- مهدوی، ع.، حیدری، م. و اسحاقی راد، ج (۱۳۸۹) "بررسی تنوع زیستی و غنای گونه‌های گیاهی در ارتباط با عوامل فیزیوگرافی و فیزیکی - شیمیایی خاک در منطقه حفاظت شده کبیر کوه"، تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۸: ۴۳۶-۴۲۶.

- “Nutrient enrichment in calcareous fens: Effect on plant species and community structure”, *Basic and Applied Ecology*, 3: 255-266.
- Salehi, A., (2004) “Investigation variability of soil physico – chemical characters in relation to tree species and topographic factors in Nam -Khaneh section of Kheirood – Kenar forest”, PhD Thesis of Forestry, Tehran University.
- Schwilk, D., (2006) “Limiting similarity and functional diversity along environmental gradients”, *Ecology Letters*, 8: 28-272.
- Shannon, C. E., Weaver, W., (1949) “The Mathematical Theory of Communication”, Urbana IL: University of Illinois Press, First edition, 125 p.
- Targa, J, Rendell, A., Truesdale, V., (2007) “Investigation on pH, TEA and colour reagent dependency during nitrite analysis. Report in preparation to Defra & the Devolved Administrations by AEA Energy & Environment”
- Widdicombe, C E., Archer, S. D., Burkill, P. H., Widdicombe, S., (2002) “Diversity and structure of the microplankton community during a coccolithophore bloom in the stratified northern North Sea”, *Deep-Sea Research. II*, 49:2887–2903.
- Zar, J. H., (1999) “Biostatistical Analysis”, Prentice Hall International Inc., 660 p.
- south-west Saudi Arabia” *Arid Environments*, 3: 3-13.
- Kaya, Z., Raynal, J., (2006) “Biodiversity and Conservation of Turkish forest”, *Biological Conservation*. 97: 131-141.
- Kooch, Y., Jalilvand, H., Bahmnyar, M. A., Pormajidian, M. R., (2008) “Forest Types Classification on The basis of IVI (Importance Value Index) With Respect to Aspects in Khanikan (Chalous Lowland Forest)”, *Environmental Study*. 46: 38-33.(In Persian)
- Krebs, J. C., (1998) “Ecological Methodology”, Addison Wesley Longman Inc., 620 p.
- Maranon, T., Ajbilou, R., Ojeda, F., Arroya, J., (1999) “Biodiversity of woody species in oak woodland of southern Spain and northern Morocco”, *Forest Ecology and Management*, 115: 147-156.
- Myers JA, Harms KE, (2009) “Seed arrival, ecological filters, and plant species richness: a metaanalysis”, *Ecology Letters*, 12: 1250–1260.
- Pausas, J. G., Austin, M. P., (2001) “Patterns of plant species richness in relation to different environments: an appraisal”, *Vegetation Science*, 12: 153-166.
- Pauli, D., Peintinger, M., Schmid, B., (2003)

