

تأثیر عامل‌های فیزیوگرافی و برخی ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک بر پراکنش زردکیش (*Marsdenia erecta* (L.) R. Br. ex DC.) در استان چهارمحال و بختیاری

فرشته مرادیان فرد جوقنانی^{۱*}، کامبیز طاهری آبکنار^۲ و یعقوب ایران‌منش^۳

*۱- نویسنده مسئول، دانشجوی کارشناسی ارشد جنگلشناسی و اکولوژی جنگل، دانشگاه گیلان، صومعه‌سرا، ایران

پست الکترونیک: f_moradianfard@yahoo.com

۲- دانشیار، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه گیلان، صومعه‌سرا، ایران

۳- استادیار پژوهش، بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان چهارمحال و بختیاری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شهرکرد، ایران

تاریخ پذیرش: ۹۴/۰۴/۱۹

تاریخ دریافت: ۹۳/۱۲/۲۳

چکیده

روابط بین پوشش گیاهی و عامل‌های محیطی به شناخت عامل‌های مؤثر بر رشد و استقرار گونه‌های گیاهی و همچنین شناسایی رویشگاه‌ها کمک می‌کند. یکی از گونه‌های درختچه‌ای جنگلی استان چهارمحال و بختیاری گونه زردکیش (*Marsdenia erecta* (L.) R. Br. ex DC.) است. تاکنون پژوهشی در مورد ویژگی‌های اکولوژیکی و محدوده پراکنش این گونه در کشور گزارش نشده است. در این پژوهش پس از جنگل‌گردشی و بررسی مقدماتی، مناطق رویشی زردکیش در استان شناسایی و دو رویشگاه چهارطاق و دورک اناری انتخاب شد، سپس در مناطق انتخاب شده ۳۵ قطعه نمونه ۱۰۰۰ متر مربعی دایره‌ای شکل پیاده شد. در هر یک از قطعات نمونه مشخصه‌های کمی گونه شامل تعداد پایه، قطر متوسط تاج و ارتفاع اندازه‌گیری شد. همچنین در هر قطعه نمونه یک نمونه مرکب خاک از عمق سطحی تهیه شد و برخی ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی آن در آزمایشگاه اندازه‌گیری شد. به منظور بررسی ارتباط بین پراکنش زردکیش با ویژگی‌های خاک از روش تجزیه و تحلیل مؤلفه‌های اصلی استفاده شد. نتایج به دست آمده نشان داد که زردکیش در منطقه دورک اناری دارای قطر تاج، ارتفاع و سطح تاج پوشش بیشتری نسبت به منطقه چهارطاق است، در حالی که در منطقه چهارطاق تراکم این گونه بیشتر است. همچنین در مقایسه متغیرهای خاک از جمله اسیدیته، کربن آلی، آهک، فسفر، پتاسیم، ازت، شن، سیلت و رس بین دو منطقه اختلاف معنی‌دار مشاهده شد. نتایج به دست آمده از تجزیه مؤلفه‌های اصلی نیز نشان داد که در رویشگاه دورک اناری بافت خاک و در رویشگاه چهارطاق متغیرهای شیمیایی خاک از جمله کربن آلی، فسفر، پتاسیم و نیتروژن از عامل‌های مهم در پراکنش این گونه هستند.

واژه‌های کلیدی: تجزیه و تحلیل مؤلفه‌های اصلی، چهارمحال و بختیاری، زردکیش، فیزیوگرافی.

مقدمه

۴۰٪ از کل جنگل‌های کشور را به خود اختصاص داده است (Talebi et al., 2006). این جنگل‌ها از نظر اکولوژیکی جوامع خاصی را تشکیل می‌دهند و از بعضی جنبه‌ها مانند

یکی از وسیع‌ترین مناطق رویشی کشور منطقه زاگرس است که با حدود شش میلیون هکتار جنگل وسعتی معادل

(۲۰۱۱) نیز به خاصیت دارویی این گونه اشاره شده است. شناسایی تیپ‌های جنگلی همراه با مشخصات و ویژگی‌های اختصاصی رویشگاه آنها از مهمترین اصول برنامه‌ریزی جنگل است (Taheri & Pilehvar, 2011). نوع پوشش گیاهی تا حد بسیار زیادی تابع نوع بستر و به‌خصوص ویژگی‌های خاص خاک‌های چنین مناطقی است. انتشار و حضور نباتات در هر منطقه اتفاقی نیست، بلکه گسترش جوامع گیاهی بازتابی از شرایط اقلیماتیک و ادافیک آن مناطق به‌شمار می‌آید. بنابراین، شناخت روابط بین عامل‌های خاک، آب و هوا و پوشش گیاهی در هر رویشگاه و تعمیم آن به نقاط مشابه از جمله دست‌آوردهای با اهمیت می‌باشد (Walker, 1975). از بین عامل‌های محیطی، خاک یکی از مهمترین عامل‌ها است. خاک تحت تأثیر پوشش گیاهی قرار می‌گیرد که روی آن رشد می‌کند (Escudero et al., 2000). در مقابل خاک هم بنوبه خود بر سرشت پوشش گیاهی اثر می‌گذارد. براساس برخی از بررسی‌ها، با اینکه شاخص آب و هوا بیشترین نقش را در رشد و پراکنش گیاهان دارد، اما ویژگی‌های خاک‌ها هم از عامل‌های اصلی مؤثر در پراکنش جوامع گیاهی است (Jafari et al., 2009).

پژوهشگران زیادی ارتباط بین عامل‌های محیطی مختلف با پوشش گیاهی را در مناطق مختلف با کمک روش تجزیه چندمتغیره مطالعه کرده‌اند که به برخی از آن‌ها اشاره می‌شود. Rezaipor و همکاران (۲۰۱۳) در مطالعه خود در مورد درختچه سماق در غرب ایران و شناسایی رویشگاه‌های موجود به این نتیجه دست یافتند که سماق در مناطقی با خاک‌های داری ازت، مواد آلی، پتاسیم، کلسیم و درصد رس زیاد در جهت‌های شمالی و با شیب زیاد استقرار یافته است. Sekhavati و همکاران (۲۰۱۳) به بررسی اکولوژیکی محلب در رابطه با برخی عامل‌های فیزیوگرافی و ادافیکی در رویشگاه‌های این گونه در جنگل‌های زاگرس میانی پرداختند. نتایج به‌دست‌آمده با استفاده از روش تجزیه و تحلیل مؤلفه‌های اصلی (PCA) نشان داد که مهمترین

تنوع گونه و شرایط اقلیمی منحصر به فرد هستند (Namiranian et al., 2007). این منطقه بیشترین تأثیر را در تأمین آب، حفظ خاک، تعدیل آب و هوا و تعادل اقتصادی و اجتماعی در کل کشور دارد (Talebi et al., 2006). در منطقه اکولوژیک زاگرس گونه‌های متفاوتی انتشار دارند که در شرایط متنوعی از فرم زمین، جهت جغرافیایی، ارتفاع از سطح دریا و بر روی خاک‌هایی با خصوصیات فیزیکی و شیمیایی مختلف دارای گسترشگاه ویژه‌ای هستند (Zohrevandi et al., 2012). از مهمترین گونه‌های درختی و درختچه‌ای حوزه زاگرس می‌توان به گونه‌هایی از قبیل بلوط ایرانی (*Quercus brantii*)، مازودار (*Q. infectoria*)، ویول (*Q. libani*)، کیکم (*Acer monspesulanum*)، بنه (*Pistacia atlantica*)، خنجوک (*P. khinjuk*)، بادامک (*Amygdalus scoparia*)، داغداغان (*Celtis caucasica*)، دافنه (*Daphne sp.*)، ارس (*Juniperus excelsa*) و گلایی (*Pyrus sp.*) اشاره کرد (Talebi et al., 2006).

یکی از گونه‌های درختچه‌ای در جنگل‌های استان چهارمحال و بختیاری، گونه زردکیش (*Marsdenia erecta* R. Br. Ex DC. (L.)) است که مترادف *Cionura erecta* Griseb. (L.) می‌باشد. این درختچه در مناطق مدیترانه‌ای، جنوب و شرق جزیره بالکان، آسیای صغیر، افغانستان و ایران یافت می‌شود (Mozaffarian, 2010). این گیاه دارای ساقه‌های چوبی است که حدود یک متر بلندی دارند و همچنین به‌صورت عمود یا پیچ‌پیچ با ریشه گسترده و وسیع بوده و شیره آن شیری رنگ و سمی است. برگ‌های آن بیضی شکل به طول هفت تا ۱۲ و عرض چهار تا هشت سانتی‌متر است. میوه آن ساده و هشت سانتی‌متر طول دارد و دانه‌های داخل میوه به‌صورت موهای ابریشم مانند است (Myriantopoulos et al., 2007). تنها مطالعه گزارش شده در ایران توسط Mozaffari و همکاران (۲۰۱۴) می‌باشد که نتایج به‌دست‌آمده نشان‌دهنده دارا بودن خاصیت دارویی و دورکنندگی این گونه است. همچنین در مطالعات Escribano و همکاران (۱۹۹۶) و Demir و همکاران

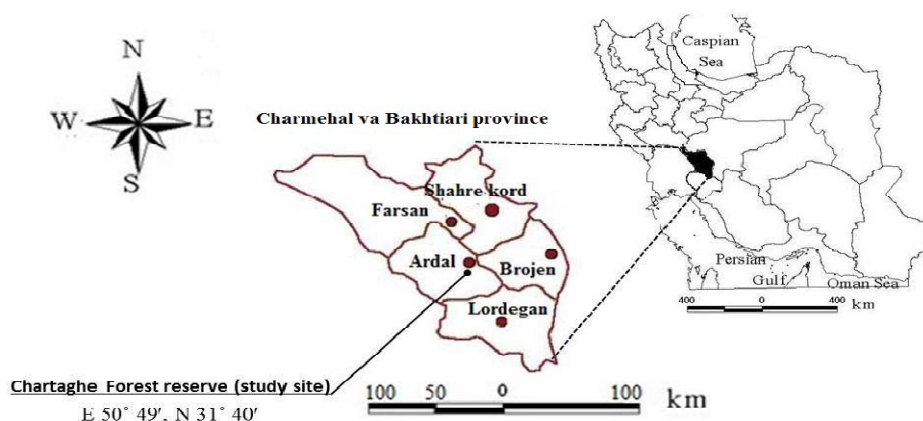
مواد و روش ها

منطقه مورد مطالعه

استان چهارمحال و بختیاری به عنوان یکی از استان‌های واقع در بخش مرکزی فلات زاگرس، دارای سطحی معادل ۱۶۵۳۲ کیلومتر مربع است. این استان حدود یک درصد سطح کل کشور را به خود اختصاص داده است. ذخیره‌گاه جنگلی چهارطاق اردل در ۱۰۰ کیلومتری جنوب شرقی شهرکرد و ۴۰ کیلومتری شهرستان اردل و در مجاورت روستای چهارطاق با مساحتی معادل ۴۰۰ هکتار قرار گرفته است (شکل ۱). از نظر جغرافیایی در حد فاصل $50^{\circ} 34'$ تا $31^{\circ} 44' 44''$ عرض شمالی و $50^{\circ} 48' 39''$ تا $50^{\circ} 11' 11''$ طول شرقی واقع شده است. ارتفاع از سطح دریا در این رویشگاه از حداقل ۲۱۰۰ متر از کنار رودخانه سبزوکه تا ۳۱۰۰ متر در ارتفاعات کوه کلار متغیر است (Jahanbazi et al, 1999). منطقه مورد مطالعه در این پژوهش، دو رویشگاه چهارطاق و دورک اناری شهرستان اردل در استان چهارمحال و بختیاری بود. ویژگی‌های فیزیوگرافی دو رویشگاه در جدول ۱ و ویژگی‌های آب و هوایی آنها در جدول ۲ ارائه شده است (Anonymous, 1994-2013).

عامل‌های محیطی مؤثر در استقرار و پراکنش این گونه شامل ارتفاع از سطح دریا، جهت جغرافیایی، درصد آهک، شیب، نیتروژن، فسفر، اسیدیت، درصد رس، درصد سنگ‌ریزه رویشگاه، مقدار ماده آلی، سیلت، پتاسیم و کربن می‌باشند. Shokrollahi و همکاران (۲۰۱۲) در بررسی اثر ویژگی‌های خاک و عامل‌های فیزیوگرافی بر پوشش گیاهی به این نتیجه رسیدند که از میان فاکتورهای خاک، بافت، ازت، فسفر، اسیدیت و لاشیرگ مهمترین عامل‌های مؤثر بر پوشش تاجی و فاکتورهای ماده آلی، فسفر، اسیدیت و هدایت الکتریکی نیز مهمترین عامل‌های مؤثر بر تراکم گونه‌های گیاهی هستند. در این راستا آگاهی از ویژگی‌های خاک رویشگاه هر گونه گیاهی، نقش مؤثری در پیشنهاد گونه‌های سازگار با شرایط خاک در مناطق مشابه دارد (Mirbabaei et al., 2013).

با توجه به اهمیت اکولوژیک گونه‌های گیاهی و نقش آنها در بوم‌سازگان جنگلی و از آنجایی که تاکنون هیچگونه اطلاعاتی در مورد پراکنش و نیازهای رویشگاهی گونه زردکیش در کشور گزارش نشده است، پژوهش پیش‌رو با هدف بررسی عامل‌های محیطی و ادافیکی مؤثر بر پراکنش این گونه در استان چهارمحال و بختیاری انجام شد.



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه در کشور و استان

جدول ۱- شرایط فیزیوگرافی مناطق مورد مطالعه

شاخص	چهارطاق	دورک اناری
میانگین ارتفاع از سطح دریا (متر)	۲۰۲۰	۱۳۴۴
جهت شیب غالب	جنوب غرب، غرب	جنوب غرب، غرب، شرق
میانگین شیب (درصد)	٪۲۰	٪۳۵

جدول ۲- اطلاعات هواشناسی مناطق مورد مطالعه در بازه زمانی ۱۳۷۳ تا ۱۳۹۲

شاخص	چهارطاق	دورک اناری
میانگین بارندگی سالانه (میلی‌متر)	۵۱۶/۶	۵۰۰/۵
متوسط دما (سانتی‌گراد)	۱۰/۸	۱۵/۳
میانگین حداکثر دما (سانتی‌گراد)	۱۷/۳	۲۲
میانگین حداقل دما (سانتی‌گراد)	۳/۹	۸/۶
متوسط رطوبت نسبی (درصد)	۴۹	۳۹
میانگین حداقل رطوبت نسبی (درصد)	۳۶	۲۴
میانگین حداکثر رطوبت نسبی (درصد)	۶۲	۵۶
تعداد روزهای یخبندان	۱۱۱	۷۱
جهت باد اقلیم	غربی و جنوب غربی نیمه مرطوب	غربی و جنوب غربی نیمه مرطوب

روش پژوهش

به منظور انجام این تحقیق ابتدا مناطق رویشی این گونه در استان مشخص شد. پس از بازدید مقدماتی و جنگل‌گردشی، دو منطقه چهارطاق و دورک اناری انتخاب شدند. نمونه‌برداری در رویشگاه‌های انتخاب شده به روش تصادفی انجام شد و در مجموع ۳۵ قطعه نمونه ۱۰۰۰ متر مربعی دایره‌ای شکل (۱۷ قطعه نمونه در رویشگاه چهارطاق و ۱۸ قطعه نمونه در رویشگاه دورک اناری) برداشت شد. قطعه‌نمونه‌های رویشگاه چهارطاق در دامنه ارتفاعی ۱۹۰۰ تا ۲۳۰۰ متر و قطعه‌نمونه‌های رویشگاه دورک اناری در دامنه ارتفاعی ۱۳۰۰ تا ۱۵۰۰ متری از سطح دریا قرار داشتند. در هر قطعه نمونه، تراکم، ارتفاع، قطر متوسط تاج و همچنین موقعیت جغرافیایی، جهت دامنه، شیب و ارتفاع از سطح دریا اندازه‌گیری شد.

برای تعیین ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک ۳۵

نمونه خاک مرکب از عمق سطحی (صفر تا ۲۰ سانتی‌متری) تهیه شد. پس از خشک کردن نمونه‌ها و عبور از الک دو میلی‌متری، بافت خاک به روش هیدرومتری، اسیدپته خاک توسط دستگاه pH متر، شوری خاک با استفاده از دستگاه هدایت الکتریکی سنج، پتاسیم قابل جذب با استفاده از دستگاه جذب اتمی، آهنک به روش تیتراسیون و فسفر به روش السون با کمک دستگاه اسپکتروفتومتر، نیتروژن کل به وسیله کج‌دال و کربن آلی به روش والکی بلک اندازه‌گیری شد (Zarinkafsh, 1993).

نرمال بودن داده‌ها توسط آزمون کولموگروف-سمیرنوف و مقایسه متغیرهای کمی زردکیش در دو منطقه مورد مطالعه توسط آزمون t مستقل با استفاده از نرم‌افزار SPSS 17 انجام شد. همچنین به منظور بررسی ارتباط بین پراکنش گونه زردکیش با ویژگی‌های خاک از روش تجزیه و تحلیل مؤلفه‌های اصلی و نرم‌افزار 4 pc-ord استفاده شد.

نتایج

شاخص‌های کمی گونه زردکیش

شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، میانگین ارتفاع زردکیش بین دو رویشگاه در سطح اطمینان ۹۹ درصد اختلاف معنی‌داری را نشان داد، اما در صفات قطر، تراکم و سطح تاج اختلاف معنی‌داری بین دو رویشگاه مشاهده نشد.

آنالیز واریانس شاخص‌های کمی زردکیش در رویشگاه‌های چهارطاق و دورک اناری در جدول ۳ ارائه

جدول ۳- آزمون t تست برای مقایسه صفات مورد بررسی در دو منطقه چهارطاق و دورک اناری

معنی‌داری	t	درجه آزادی	اشتباه معیار	صفت
۰/۰۰۰**	-۵/۱۴۹	۳۸۴	۰/۰۳۰۲۳	ارتفاع
۰/۹۴۲ ^{NS}	-۰/۰۷۲	۳۸۴	۰/۲۲۱۴۹	قطر متوسط تاج
۰/۷۰۱ ^{NS}	۰/۳۸۷	۳۳	۳۷/۰۱۵	تراکم
۰/۴۱۵ ^{NS}	-۰/۸۱۶	۳۸۴	۰/۳۴۲۵۵	سطح تاج

** معنی‌دار در سطح اطمینان ۹۹ درصد؛ ^{NS} عدم معنی‌داری

ارتفاع (۰/۸۰ متر)، قطر تاج (۱/۰۸ متر) و سطح تاج (۱/۳۸ متر مربع) در رویشگاه دورک اناری بود (جدول ۴).

براساس نتایج مشخص شد که بیشترین میانگین تعداد در هکتار در رویشگاه چهارطاق (۱۱۷/۶۵) و بیشترین میانگین

جدول ۴- صفات کمی گونه زردکیش در دو منطقه چهارطاق و دورک اناری (اعداد داخل پرانتز اشتباه معیار هستند).

منطقه	ارتفاع درختچه (متر)	قطر متوسط تاج (متر)	تعداد در هکتار	سطح تاج (متر مربع)
چهارطاق	۰/۶۴ (±۰/۰۲۰۰۸)	۱/۰۶ (±۰/۰۲۰۶۷۷)	۱۱۷/۶۵ (±۲۶/۹۰۶)	۱/۱۰ (±۰/۲۹۶۲۰)
دورک اناری	۰/۸۰ (±۰/۰۲۲۷۳)	۱/۰۸ (±۰/۰۵۷۵۳)	۱۰۳/۳۳ (±۲۵/۴۳۶)	۱/۳۸ (±۰/۱۵۷۲۲)

خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک

همان‌طور که مشاهده می‌شود تمام متغیرهای خاک به جز هدایت الکتریکی بین دو رویشگاه تفاوت معنی‌داری داشتند.

جدول ۵ تجزیه و تحلیل آماری متغیرهای مختلف خاک را در دو رویشگاه چهارطاق و دورک اناری نشان می‌دهد.

جدول ۵- آزمون t مستقل برای مقایسه متغیرهای خاک دو رویشگاه چهارطاق و دورک اناری

معنی‌داری	t	درجه آزادی	اشتباه معیار	صفت
۰/۱۳۵ ^{NS}	-۱/۱۳۲	۳۳	۰/۱۵۷۳۹	هدایت الکتریکی
۰/۰۰۰**	-۱/۵۵۴	۲۱/۰۸۴	۰/۰۶۲۳۵	اسیدیته
۰/۰۴۹*	۴/۱۳۰	۲۵/۷۱۸	۰/۱۴۹۶۴	کربن آلی
۰/۰۰۰**	-۲/۰۶۶	۲۲/۴۶۵	۴/۸۴۵۹۹	آهک
۰/۰۰۰**	۴/۴۳۸	۲۵/۰۰۱	۲/۴۳۶	فسفر
۰/۰۰۶*	۷/۱۶۵	۳۳	۳۲/۲۹۴۷۰	پتاسیم
۰/۰۰۰**	۳/۰۱۴	۲۵/۰۷۵	۰/۰۱۶۹۶	نیتروژن
۰/۰۰۰**	-۵/۸۰۶	۲۹/۱۸۰	۴/۳۲۶۳	شن
۰/۰۰۰**	۵/۱۴۱	۳۳	۳/۱۳۱۴	سیلت
۰/۰۰۰**	۵/۴۷۹	۳۱/۷۴۴	۱/۶۳۳۹	رس

** معنی‌دار در سطح اطمینان ۹۹ درصد؛ * معنی‌دار در سطح اطمینان ۹۵ درصد؛ ^{NS} غیرمعنی‌دار

در جدول ۶ میانگین متغیرهای فیزیکی و شیمیایی خاک در افق سطحی در مناطق مورد مطالعه ارائه شده است.

جدول ۶- میانگین متغیرهای فیزیکی و شیمیایی خاک در دو رویشگاه چهارطاق و دورک اناری (اعداد داخل پرانتز اشتباه معیار هستند).

پارامترهای خاک	چهارطاق	دورک اناری
هدایت الکتریکی	۰/۶۷ (±۰/۶۰۲۸)	۰/۸۵ (±۰/۱۴۱۸۷)
اسیدیته	۷/۶۸ (±۰/۰۲۰۶۰)	۷/۷۸ (±۰/۰۵۸۸۵)
کربن آلی (درصد)	۰/۹۸ (±۰/۱۲۹۶۶)	۰/۳۶ (±۰/۰۷۴۷۰)
آهک (درصد)	۳۱/۲۹ (±۴/۴۰۷۱۴)	۴۱/۳۰ (±۲/۰۱۵۱۱)
فسفر (میلی گرم/کیلوگرم)	۱۵/۱۱ (±۲/۱۳۴)	۴/۳۰ (±۱/۱۷۵۱)
پتاسیم (میلی اکی والان/لیتر)	۲۹۹/۲۹ (±۲۶/۳۹۵۲۹)	۶۷/۸۸ (±۱۹/۰۸۰۱۴)
نیترژن (درصد)	۰/۰۹ (±۰/۰۱۴۸۴)	۰/۰۴ (±۰/۰۰۸۲۱)
شن (درصد)	۴۸/۸۸ (±۲/۳۸۵۴)	۷۴/۰۰ (±۳/۶۰۹۲)
سیلت (درصد)	۲۸/۷۶ (±۱/۸۴۴۲)	۱۲/۶۶ (±۲/۴۹۴۴)
رس (درصد)	۲۲/۳۵ (±۱/۰۱۴۴)	۱۳/۳۳ (±۱/۲۸۰۸)

تجزیه و تحلیل مؤلفه‌های اصلی در دو منطقه دورک اناری و چهارطاق

تجزیه و تحلیل مؤلفه‌های اصلی برای ۱۰ متغیر خاک در ۳۵ قطعه نمونه در دو رویشگاه مورد بررسی قرار گرفت که در جدول ۷ واریانس و ضریب ویژه محورها قابل مشاهده است. با توجه به جدول ۷، محورهای اول، دوم و سوم به ترتیب ۵۵/۶۴۰، ۱۷/۹۲۰ و ۱۳/۵۸۴ درصد تغییرات را

به خود اختصاص داده‌اند. از آنجایی که آماره بروکن - استیک محور اول و دوم کوچکتر از ارزش ویژه محور مربوط به خود بود، می‌توان بیان داشت که محور اول و دوم سهم معنی‌داری از تغییرات را به خود اختصاص داده‌اند، بنابراین در تجزیه و تحلیل از آنها استفاده شد. در مجموع این دو محور سهم قابل توجهی از تغییرات (۷۳/۵٪) را شامل شده‌اند.

جدول ۷- واریانس و ضریب ویژه محورها در دو رویشگاه چهارطاق و دورک اناری براساس تجزیه و تحلیل مؤلفه‌های اصلی

شماره محور	ضریب ویژه	واریانس (%)	واریانس تجمعی (%)	آماره بروکن - استیک
۱	۵/۵۶۴	۵۵/۶۴۰	۵۵/۶۴۰	۲/۹۲۹
۲	۱/۷۹۲	۱۷/۹۲۰	۷۳/۵۶۰	۱/۷۸۹
۳	۱/۳۵۸	۱۳/۵۸۴	۸۷/۱۴۴	۱/۴۲۹
۴	۰/۵۳۳	۵/۳۳۲	۹۲/۴۷۶	۱/۰۹۶
۵	۰/۲۷۰	۲/۷۰۴	۹۵/۱۷۹	۰/۸۴۶
۶	۰/۱۸۶	۱/۸۵۵	۹۷/۰۳۵	۰/۶۴۶
۷	۰/۱۴۷	۱/۴۷۳	۹۸/۵۰۸	۰/۴۷۹
۸	۰/۱۰۴	۰/۰۴۳	۹۹/۵۵۱	۰/۳۳۶
۹	۰/۰۴۵	۰/۴۴۹	۱۰۰/۰۰	۰/۲۱۱
۱۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۱۰۰/۰۰	۰/۱۰۰

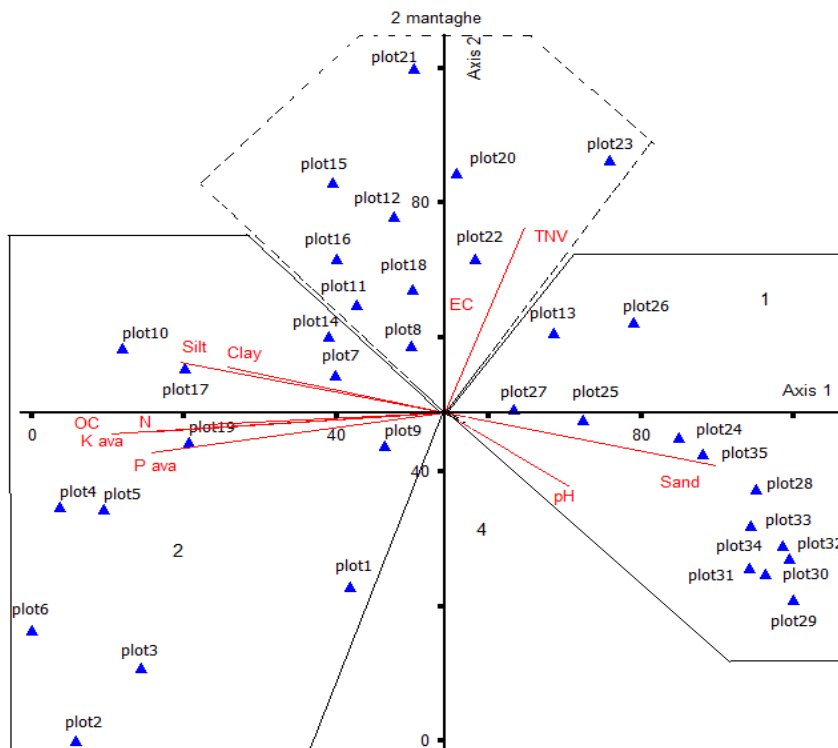
۶، ۷، ۹، ۱۰، ۱۴، ۱۷ و ۱۹ بود که همگی (به جز قطعه نمونه ۱۹) مربوط به رویشگاه چهارطاق می‌باشند. این قطعات نمونه با سمت منفی محور اول یعنی با پارامترهای سیلت، رس، ازت، کربن آلی، پتاسیم و فسفر تعریف می‌شوند. همچنین در محدوده ارتفاعی ۲۰۰۰ تا ۲۰۴۳ متر از سطح دریا و در دامنه‌های جنوب غرب، شمال و شمال شرقی قرار دارند.

قطعه‌نمونه‌های ۸، ۱۱، ۱۲، ۱۵، ۱۶، ۱۸، ۲۰، ۲۱، ۲۲ و ۲۳ که مربوط به هر دو رویشگاه می‌باشند، با جهت مثبت محور دوم و خصوصیات آهک و هدایت الکتریکی همبستگی مستقیمی دارند. این قطعات نمونه در محدوده ارتفاعی ۱۳۲۵ تا ۲۰۵۱ متر از سطح دریا و در جهت‌های جغرافیایی جنوب، غرب و جنوب غربی واقع شده‌اند. از آنجایی‌که پراکنش قطعه‌نمونه‌ها از دو رویشگاه است و متغیر خاصی عامل جداکننده قطعات نمونه نمی‌باشد، این گروه به صورت قسمت مجزایی قابل تعریف نیست (شکل ۲).

همان‌طور که در شکل ۲ مشاهده می‌شود، محور اول در سمت مثبت با مشخصه مقدار شن و pH خاک و در سمت منفی با متغیرهای رس، سیلت، کربن آلی، ازت، پتاسیم و فسفر رابطه مستقیمی دارد. محور دوم در سمت مثبت با خصوصیات هدایت الکتریکی و آهک در ارتباط می‌باشد. با توجه به درصد همبستگی قطعات نمونه با محورها، همبستگی قطعات نمونه نسبت به محورهای اول و دوم سنجیده و به صورت زیر گروه‌بندی شد.

گروه ۱: این گروه شامل قطعه‌نمونه‌های ۱۳، ۲۴، ۲۵، ۲۶، ۲۷، ۲۸، ۲۹، ۳۰، ۳۱، ۳۲، ۳۳، ۳۴ و ۳۵ بود. تمام قطعه‌نمونه‌های این گروه (به جز ۱۳) مربوط به رویشگاه دورک اناری هستند که با جهت مثبت محور اول و مشخصه شن و pH خاک همبستگی مستقیمی دارند. همچنین در محدوده ارتفاعی ۱۳۲۴ تا ۱۳۴۰ متر از سطح دریا و جهت‌های جغرافیایی جنوب غربی، غرب، شمال شرقی، جنوب شرقی حضور دارند.

گروه ۲: این گروه شامل قطعه‌نمونه‌های ۱، ۲، ۳، ۴، ۵،



شکل ۲- تجزیه و تحلیل مؤلفه‌های اصلی در مورد عناصر خاک دو رویشگاه چهارطاق و دورک اناری

بحث

در پراکنش پوشش گیاهی عامل‌های محیطی و اداپیکتی نقش مؤثری می‌توانند داشته باشند. پژوهش پیش‌رو با هدف تعیین نقش عامل‌های مذکور در پراکنش گونه زردکیش انجام شد. نتایج نشان داد که میانگین ارتفاع، قطر و سطح تاج درختچه‌های اندازه‌گیری شده در منطقه چهارطاق کمتر از منطقه دورک اناری است که البته در صفت ارتفاع این تفاوت معنی‌دار بود. رویشگاه چهارطاق نسبت به رویشگاه دورک اناری در ارتفاعات بالاتری از سطح دریا قرار گرفته است. در ارتفاعات بالاتر کاهش دما، وجود اشعه فرابنفش، افزایش شدت تابش نور، تغییر نوع و مقدار بارندگی، کاهش طول دوره رویش گیاهی و نامناسب بودن شرایط رویش وجود دارد (Salarian et al., 2008). بنابراین، کمتر بودن میانگین پارامترهای رویشی در این منطقه نسبت به منطقه دورک اناری قابل انتظار است. این موضوع با نتایج Momeni Moghadam و همکاران (۲۰۱۲) در بررسی تأثیر عامل‌های فیزیوگرافی و اداپیکتی بر ویژگی‌های کمی و کیفی درختان ارس و مطالعه Salarian و همکاران (۲۰۰۸) در بررسی نیاز رویشگاهی بادامک همخوانی دارد. Maltez و همکاران (۲۰۰۵) بر رابطه مستقیم ارتفاع از سطح دریا با متغیرهای خاکی اشاره داشته‌اند، به طوری که در ارتفاعات پائین‌تر به دلیل میزان رطوبت و مواد آلی شرایط مساعدتری برای رشد و گسترش تاج درختان بوجود می‌آید.

جهت جغرافیایی نیز از عامل‌های مهم در استقرار گونه‌های گیاهی است. جهت جغرافیایی بر مقدار آب در دسترس گیاه، درجه حرارت خاک و میزان نور دریافتی توسط گیاه تأثیر می‌گذارد (Zare Chahouki et al., 2010). در نیمکره شمالی دامنه‌های مشرف به سمت شمال و شرق از شرایط بهتری نسبت به دامنه‌های جنوبی و غرب برخوردارند، اما در پژوهش پیش‌رو پراکنش زردکیش در دامنه‌های جنوبی و غربی و جنوب غربی بیشتر بود که این امر را می‌توان به علت کوهستانی بودن منطقه، تمایل این گونه به نور بیشتر و رویش در مناطقی با شرایط سخت و

صخره‌ای و یا فرار از رقابت با گونه‌های دیگر توجیه کرد. در مطالعات کاربردی برای حل مسائل اکولوژیکی در ارتباط با مدیریت و حفاظت از اکوسیستم‌های طبیعی، شناخت و بررسی پوشش گیاهی بسیار مهم است. با مشخص شدن میزان تأثیر عامل‌های محیطی بر پراکنش پوشش گیاهی می‌توان تولید در شرایط مشابه اکولوژیکی را به دست آورد. در پژوهش پیش‌رو توجیه بیش از ۷۰ درصد از واریانس موجود در ساختار داده‌ها برای خصوصیات اداپیکتی در رویشگاه‌های چهارطاق و دورک اناری با محورهای اول و دوم، بیانگر مناسب بودن استفاده از تجزیه و تحلیل مؤلفه‌های اصلی در تفسیر اثر عامل‌های خاکشناسی بر این دو رویشگاه بود.

مقایسات میانگین متغیرهای مختلف خاک نشان داد که تمام متغیرهای اندازه‌گیری شده در خاک به جز هدایت الکتریکی بین دو رویشگاه دارای اختلاف معنی‌دار بودند. با توجه به نتایج، در رویشگاه دورک اناری بافت خاک یکی از عامل‌های مهم تعیین‌کننده حضور این گونه به حساب می‌آید. همان‌طور که در شکل ۲ مشاهده می‌شود، بیشتر قطعات نمونه مورد مطالعه در این رویشگاه در جهت مثبت محور اول قرار گرفته‌اند. به عبارت دیگر این قطعه نمونه‌ها با میزان شن و اسیدپتیه همبستگی مثبت دارند. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که زردکیش در رویشگاه دورک اناری با ارتفاع پائین‌تر از سطح دریا خاک‌هایی را می‌پسندد که دارای بافت سبک و شنی باشند. این موضوع با نتیجه مطالعه Goodarzi و همکاران (۲۰۱۳) در بررسی تأثیر خصوصیات فیزیوگرافی و اداپیکتی بر پراکنش بادامک همخوانی دارد. بافت خاک بر نفوذ و نگهداشت آب و قابلیت دسترسی آب و مواد غذایی در گیاهان اثر می‌گذارد (Sperry & Hacke, 2002). تأثیر بافت خاک بر تنوع و پراکنش گونه‌های گیاهی به دلیل تأثیر در میزان رطوبت خاک است، زیرا اختلاف در میزان رطوبت منجر به تغییراتی در شکل‌دهی و تهویه ساختمان خاک می‌شود. همچنین بافت خاک تأثیر زیادی در کنترل رطوبت و مواد غذایی قابل دسترس برای گیاهان دارد و خاک‌هایی با بافت سبک آب قابل دسترس را به راحتی و

است و در تنوع گیاهان نقش عمده‌ای دارد. Fahimipor و همکاران (۲۰۱۰) نیز در تحقیقات خود به نتایج مشابهی دست یافتند. Baruch (۲۰۰۵) بیان می‌کند که بین نیتروژن خاک، پتاسیم و فسفر با پراکنش پوشش گیاهی ارتباط مستقیمی وجود دارد.

در مجموع می‌توان بیان داشت که حضور گیاهان نتیجه برهم‌کنش عامل‌های فیزیوگرافی و خاکی است و هر گونه با توجه به ویژگی‌های منطقه رویش، نیازهای اکولوژیک و دامنه بردباری، با برخی از این عامل‌ها همبستگی بیشتری را نشان می‌دهد. از برآیند نتایج پژوهش پیش‌رو می‌توان نتیجه‌گیری کرد که با کاهش ارتفاع از سطح دریا بافت خاک به‌ویژه مقدار درصد شن و در ارتفاعات بالاتر مشخصه‌های ازت، درصد کربن آلی، فسفر، پتاسیم، سیلت و رس از عامل‌های مهم در پراکنش گونه زردکیش در استان چهارمحال و بختیاری هستند. آگاهی از عامل‌های محیطی و پراکنش این گونه در استان به ما کمک می‌کند که این یافته‌ها در مدیریت، احیا و توسعه اکوسیستم‌های مناطق مشابه بکار گرفته شوند.

References

- Anonymous, 1994-2013. Weather data. Meteorological Organization, <http://www.irimo.ir>.
- Baruch, Z., 2005. Vegetation-environment relationships and classification of the seasonal savannas in Venezuela. *Journal of Flora*, 200: 49-64.
- Demir, H., Coban, A. and Ciftci, M., 2008. Purification and characterization of catalase enzymes from coriander (*Coriandrum sativum*) leaves. *Asian Journal of Chemistry*, 20: 1927-1936.
- Enright, N.Y., Miller, B.P. and Akhtar, R., 2005. Desert vegetation and vegetation environment relationships in kirthar national park, Sindh, Pakistan *Journal of aird Enviroment*, 61: 397-418.
- Escribano, J., Alonso, G.L., Coca-Prados, M. and Fernandez, J.A., 1996. Safranal and picrocrodn from saffron (*Crocus sativus* L.) Inhibit the

به نسبت متناسب در اختیار گیاهان قرار می‌دهند (Kooch *et al.*, 2008).

اسیدپته خاک نیز تأثیر معنی‌داری بر پراکنش زردکیش در منطقه دورک اناری دارد. در این منطقه اسیدپته خاک بین ۷/۲۶ تا ۸/۰۸ بود. زردکیش در این منطقه بیشتر در خاک‌هایی با اسیدپته خنثی تا کمی قلیایی حضور دارد. اسیدپته خاک به‌طور مستقیم رشد گیاه را تحت تأثیر قرار می‌دهد. مهمترین نقش اسیدپته خاک کنترل حلالیت عناصر غذایی در خاک است (Shokrollahi *et al.*, 2013). نتیجه به‌دست‌آمده مشابه با نتایج Jansova (۲۰۰۵)، Vitane و همکاران (۲۰۰۶) و Zolfaghari و همکاران (۲۰۱۰) است. همچنین Farrukh و همکاران (۱۹۹۴) و Mehردادی (۲۰۰۲) پراکنش گیاهان را تابعی از اسیدپته و سایر عامل‌ها دانسته‌اند.

همان‌طور که در شکل ۲ مشاهده می‌شود، بیشتر قطعات نمونه در رویشگاه چهارطاق در سمت منفی محور اول پراکنده شده‌اند و با پارامترهای رس، سیلت، ازت، کربن آلی، پتاسیم و فسفر همبستگی مستقیمی دارند. نقش شیمیایی مواد آلی در خاک در افزایش عناصر غذایی و ترکیبات آلی در خاک است که بنوبه خود ظرفیت جذب و نگهداری عناصر غذایی را در خاک افزایش می‌دهد (Hajizadeh, 1991). بنابراین عامل‌های شیمیایی موجود در خاک نیز می‌تواند یکی از عامل‌های تأثیرگذار در پراکنش گونه‌های گیاهی باشد.

عنصر پتاسیم نقش مهمی در پراکنش گونه‌ها دارد. همچنین در مقاومت گیاه به خشکی و یخبندان و فشار زیاد اسمزی مؤثر است. افزایش پتاسیم در گیاهان نقش بسیار مهمی در ساختار ماکرو مولکول‌ها و کلونیدهای خاک و همچنین تبخیر و تعرق گیاهان ایفا می‌کند. بنابراین نقش عمده‌ای را در توزیع پوشش گیاهی مناطق خشک برعهده دارد (Enright, Rezaiporet *et al.*, 2013) و همکاران (۲۰۰۵) در تحقیقی به نتایج مشابه دست یافتند. Fisher و همکاران (۱۹۸۷) نیز نشان دادند که بعد از آب در دسترس، نیتروژن خاک، مهمترین عامل محدود کننده رشد گیاهان

- Maltez-Mouro, S., Garcia, L.V., Maranon, T. and Freitas, H., 2005. The combined role of topography and over story tree composition in promoting edaphic and floristic variation in a Mediterranean forest. *Ecological Research*, 20(6): 668-677.
- Mehrdadi, M., 2002. Effect of physical and chemical properties of the soil Qom Kahak dominant forage species. M.Sc. Thesis, Faculty of Natural Resources. University of Tarbiat modares, 110P (In Persian).
- Mirbabaei, M., Shaban Pour, M., Zolfaghari, A. and Taheri Abkenar, K., 2013. Relation between soil water repellency and some of soil properties in northern Iran. *Catena*, 108: 26-34 (In Persian).
- Momeni Moghadam, T., Sagheb Talebi, Kh., Akbarinia, M., Akhavan, R. and Hosseini, S.M., 2012. Impact of some physiographic and edaphic factors on quantitative and qualitative characteristic of Juniper forest (Case study: Layen region-Khorasan). *Iranian Journal of Forest*, 4(2): 143-156 (In Persian).
- Mozaffarian, V., 2010. Trees and Shrubs of Iran. Farhang-e Moaser Publication, Tehran, 1058p (In Persian).
- Mozaffari, E., Abai, M.R., Khanavi, M., Vatandoost, H., Sedaghat, M.M., Moridnia, A., Navaei, M., Sanei Dehkordi, A. and Rafi, F., 2014. Chemical composition, larvicidal and repellency properties of *Cionura erecta* (L.) Griseb. against Malaria vector, *Anopheles stephensi* Liston. *Journal of Arthropod-Borne Diseases*, 8(2): 147-155 (In Persian).
- Myrianthopoulos, V., Fokialakis, N., Melliou, E. and Mitaku, S., 2007. Chemical composition of the essential oil of *Cionura erecta* (Asclepiadaceae) inflorescences. *Journal of Essential Oil Research*, 19(3): 266-268.
- Namiranian, M., Henareh Khalyani, A., Zahedi Amiri, Gh. and Ghazanfari, H., 2007. Study of different restoration and regeneration techniques in northern Zagros (Case study: Armardeh oak forest, Baneh). *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, 15(4): 386-397 (In Persian).
- Rezaipor, M., Jehani, H., Hoseini, S.M., Mirzai, J. and Jafari, Gh. 2013. Ecological survey of *Rhus coriaria* L. shrub in west of Iran. *Iranian Journal of Plant Biology*, 26(4): 444-452 (In Persian).
- growth of human cancer cells In vitro. *Cancer Lett*, 100(1): 23-30.
- Escudero, A., Iriondo, J.M., Olano, J.M., Rubio, A. and Somolinos, R.C., 2000. Factor affecting establishment of a Gypsophyte: The case of *Lepidium subulatum* (Brassicaceae). *American Journal of Botany*, 87: 861-871.
- Fahimipor, E., Zare Chahouki, M.A. and Tavili, A., 2010. The relationships between environment characteristics and vegetation in Taleghan rangelands. *Journal of Rangeland*, 4: 23-32 (In Persian).
- Farrukh, H., Ahmed, M., Jan Durrani, M. and Shaheen, Gh. 1994. Phytosociology of the vanishing tropical deciduous forest in district Swabi. *Journal of Botany*, 26(1):149-160.
- Fisher, F.M., Zak, J.C., Cunningham, G.L. and Whitfor, W.G. 1987. Water and nitrogen effects on growth and allocation pattern of creosote bush in northern Chihuahuan Desert. *Journal of Range Management*, 41: 384-391.
- Goodarzi, Gh.R., Ahmadloo, F. and Sagheb Talebi, Kh. 2012. Effect of physiographic factors and some physical and chemical soil properties on distribution of *Amygdalus scoparia* Spach. in 4 areas of Markazi province. *Journal of Wood and Forest Science and Technology*, 19(3): 57-75 (In Persian).
- Hajizadeh, A., 1991. Soil Agriculture. Published by Islamic Azad University, 210p (In Persian).
- Jafari, M., Javadi, A., Bagherpor Zarchi, M.A. and Tahmores, M., 2009. The relationships between soil characteristics and vegetation in Yazd province rangelands. *Journal of Rangeland*, 3(1): 29-40 (In Persian).
- Jahanbazi Gojani, H., Ali Ahmad Korori, S., Talebi, M. and Khoshnevis, M., 1999. Study of Ecophysiology of *Juniperus polycarpus* in Chaharmahal and Bakhtyari. Final Report of Research Plan, Research Institute of Forests and Rangelands, 87p (In Persian).
- Jansova, M., 2005. Vegetation-environment relationship in dry calcareous grassland. *Journal of Ekologia-Bratislava*, 24(1): 25-44.
- Kooch, Y., Jalilvand, H., Bahmanyar, M.A. and Pormajidian, M.R., 2008. The use of principal component analysis in study of physical, chemical and biological soil properties in southern Caspian forests (north of Iran). *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 11(3): 366-372 (In Persian).

- Journal of Forest and Poplar Research, 14(1): 67-79 (In Persian).
- Virtanen, R., Oksanen, J. and Razzhivin, V.Y., 2006. Broad-scale vegetation- environment relationships in Eurasian high-latitude areas. Journal of Vegetation Science, 17(4): 519-528.
 - Walker, B.H., 1979. Management of Semi-arid Ecosystems. Amesterdam-Oxford, New York, Elsevier Scientific Publishing Company, 6(4): 348-349.
 - Zare Chahouki, M.A., Khalasi Ahvazi, L. and Azarnivand, H., 2010. Environmental factors affecting distribution of vegetation communities in Iranian Rangelands. Vegetos Journal, 23(2): 1-15.
 - Zarinkafsh, M., 1993. Soil Survey, Methods of Assessment, Morphologic and Analysis for Soil, Water and Plant. University of Tehran Press, Tehran, 342p (In Persian).
 - Zohrevandi, A.A., Sagheb Talebi, Kh., Pourreza, M., Khan Hasani, M. and Khodakarami, Y., 2012. Site demands of Persian oak (*Quercus brantii* Lindl.) in Kermanshah Province. Journal of Natural Ecosystems of Iran, 2(2): 53-62 (In Persian).
 - Zolfaghari, F., Pahlevanravi, A., Fakhireh, A. and Jabari, M., 2010. Investigation on vegetation of Agh Toghe basin. Iranian Journal of Range and Desert Research, 17(3): 431-444 (In Persian).
 - Salarian, A., Mataji, A. and Iranmanesh, Y., 2008. Investigation on site demand of Almond (*Amygdalus scoparia* Spach.) in Zagros forests (Case study: Karebas site of Chaharmahal and Bakhtiari province). Iranian Journal of Forest and Poplar Research, 16(4): 528-542 (In Persian).
 - Sekhavati, N., Akbarinia, M., Zanganeh, H. and Mirzai, J., 2013. Effect of topography factors on habitat diversity of *Cerusus mahaleb* in Kermanshah province. Iranian Journal of Forest and Rangeland, 97: 24-32 (In Persian).
 - 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 Research, 19(4): 655-668 (In Persian).
 - 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.
 - Taheri Abkenar, K. and Pilehvar, B., 2011. Silviculture. Hagh Shenas Publication, Rasht, 300p (In Persian).
 - Talebi, M., Sagheb Talebi, Kh. and Jahanbazi, H., 2006. Site demand and some quantitative and qualitative characteristics of Persian oak (*Quercus brantii* Lindl.) in Chaharmahal and Bakhtiari Province (western Iran). Iranian

Effects of physiographic factors and some physical and chemical soil properties on distribution of *Marsdenia erecta* (L.) R. Br. ex DC. in Chaharmahal and Bakhtiari province

F. Moradianfard Junaghani^{1*}, K. Taheri Abkenar² and Y. Iranmanesh³

1* - Corresponding author, M.Sc. Student of Silviculture and Forest Ecology, University of Guilan, Sowme'eh Sara, Iran
E-mail: F_moradianfard@yahoo.com

2- Associate Prof., University of Guilan, Sowme'eh Sara, Iran

3- Assistant Prof, Research Division of Natural Resources, Chaharmahal and Bakhtiari Agricultural and Natural Resources Research Center, AREEO, Shahrekord, Iran

Received: 14.03.2015

Accepted: 10.07.2015

Abstract

Associations between plant coverage and environmental parameters help to understand the natural habitats, as well as the effective functions on growth and establishment of plant species. The *Marsdenia erecta* (L.) R. Br. ex DC. is one of shrub species which occurs in forests of Chaharmahal and Bakhtiari province, about which almost no report on ecological characteristics and regional distribution has been published so far. In this study, growth regions of *Marsdenia erecta* were initially identified following site visits and preliminary checks, based on which two habitats of Chahartagh and Dorak Anari were selected. Field sampling was accomplished by means of 35 circular plots of 1000 m² each. In each plot, quantitative characteristics of species, including number of standing trees, average crown diameter and height were measured. In addition, a mixture soil samples were collected from the surface soil horizon, which were then analyzed in terms of chemical and physical properties such as electrical conductivity, organic carbon, lime, phosphorus, potassium, nitrogen, sand, silt and clay contents. The properties were statistically analyses on species level. Furthermore, the relationship between *Marsdenia erecta* distribution and soil characteristics was surveyed by principal component analysis. The results showed maximum diameter, height and canopy of *Marsdenia erecta* across Dorak Anari test site, whereas Chahartagh test site revealed the highest density. Quantitative results also revealed a significant difference between the measured heights of *Marsdenia erecta* individuals across the two test sites. However, no significant difference was observed by comparing the mean values of soil variables (acidity, organic carbon, lime, phosphorus, potassium, nitrogen, sand, silt and clay). Based upon the applied principal component analysis, soil texture was the most influential factor on distribution of *Marsdenia erecta* in Dorak Anari, whereas chemical variables of soil such as organic carbon, phosphorus, potassium and nitrogen were the major determinants in Chahartagh test site.

Keywords: Principal component analysis, Chaharmahal and Bakhtiari, *Marsdenia erecta*, physiography.