

بررسی تاثیر عوامل اقلیمی بر تراکم و درصد تاج پوشش درختچه استبرق (*Calotropis procera L*) مطالعه موردی - مراتع جنوبی

استان فارس

طاهره صادقیان: کارشناسی ارشد مدیریت مناطق بیابانی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
منصور تقوایی: دانشیار بخش مدیریت مناطق بیابانی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران*
سیدرشید فلاح شمسی: استادیار بخش مدیریت مناطق بیابانی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
مسعود مسعودی: دانشیار بخش مدیریت مناطق بیابانی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
اکبر ریاحی: کارشناسی ارشد اداره کل منابع طبیعی استان فارس

وصول: ۱۳۹۱/۳/۳۰ پذیرش: ۱۳۹۱/۱۲/۲۲، صص ۶۰-۵۱

چکیده

به منظور بررسی تاثیر عوامل اقلیمی بر استقرار و درصد تاج پوشش گیاه استبرق در مراتع جنوبی استان فارس، ۳۰ متغیر اقلیمی که دارای اهمیت بیشتری بودند، انتخاب شدند. متغیرها در نرم افزار SPSS نسخه ۱۵ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. با استفاده از روش تحلیل عاملی، دو عامل دما و عامل بارش استخراج شد که به ترتیب ۴۴/۳۹ و ۴۲/۴۱ و به طور کلی ۸۶/۸۱ درصد واریانس کل را توجیه می‌کنند. سپس با استفاده از همبستگی پیرسون و رگرسیون گیری ارتباطات بین متغیرها و تراکم و درصد تاج مورد بررسی قرار گرفت که بر اساس آن تراکم با عامل دما دارای همبستگی معنی‌دار و به صورت معادله درجه دو ارتباط رگرسیونی معنی‌داری نشان دادند. بر طبق نتایج به دست آمده، مهم‌ترین عامل در استقرار استبرق عامل دما بود. همچنین نتایج نشان داند متغیرهای اقلیمی مورد مطالعه تنها ۳۶ درصد تغییرات تراکم درختچه استبرق را توجیه می‌کنند و مابقی تغییرات توسط دیگر عوامل محیطی کنترل می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: استبرق، تراکم، تحلیل عاملی، درصد تاج پوشش، متغیر اقلیمی، رگرسیون، همبستگی پیرسون.

مقدمه

شناسی را به تجزیه و تحلیل ارتباط های بین اقلیم و الگوی پراکنش رستنی‌ها برای سالیان دراز معطوف داشته است. وابستگی گیاهان به اقلیم توسط بسیاری از دانشمندان و محققان جغرافیای طبیعی، اکولوژی و گیاه شناسی گزارش شده است اما چگونگی کیفیت و کمیت این ارتباطات در

رشد و توسعه در جوامع گیاهی و جانوری تابعی از کلیه خواص محیطی و اثرات متقابل بین آنها و موجودات زنده است. وجود همبستگی بالای بین عناصر اقلیمی و موجودات زنده توجه بسیاری از دانشمندان در زمینه جغرافیای زیستی، اکولوژی و گیاه

Golfari (۱۹۶۳) پراکنش طبیعی گونه‌های گیاهی در درجه اول نماینده نیازهای بوم شناختی گیاه است. در رابطه با شناخت ارتباطات بین گیاه و اقلیم مطالعات بسیاری انجام گرفته است. پوشش گیاهی به عنوان مؤلفه مهم مرتبط با سیستم اقلیمی در پژوهش‌های انجام گرفته طی سی سال گذشته شناخته شده است (سیدان و محمدی ۱۳۷۶، Crucifix et al., 2005). در سال ۱۹۸۷ (Morison & Morecroft, 2006). در سال ۱۹۸۷ Golfari و همکاران براساس ارتفاع، اقلیم و پوشش گیاهی برزیل را به ۲۶ منطقه بیوکلایمتیک جداگانه تقسیم نمودند. سپس براساس اطلاعات ناشی از پراکنش طبیعی گونه‌ها، گیاهان مناسب برای هر منطقه را پیشنهاد نمودند. همچنین مطالعات مشابهی در مناطق و کشورهای دیگر انجام گرفت از جمله آنها Poynton (۱۹۷۹) در آفریقای جنوبی است. O'Brein و همکاران (۱۹۹۸) نیز به بررسی ارتباط بین اقلیم و تنوع گونه‌های گیاهان چوبی در آفریقای جنوبی پرداختند و در مطالعه دیگری در سال (۲۰۰۰) ارتباط گردان‌های اقلیمی و تنوع درختان و درختچه‌های چوبی را نیز مورد مطالعه قرار دادند. Lehmann و همکاران در سال ۲۰۰۲ نیز توانایی مدل‌های رگرسیونی را در پیش‌بینی پایداری و تناسب اراضی را برای حفاظت نشان دادند. Nakawatase & Peterson در سال ۲۰۰۶ تغییرات مکانی در ارتباط بین اقلیم و رشد پوشش جنگلی را در منطقه کوهستانی Olympic مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که اطلاعات حاصل از نتایج بررسی این ارتباطات، جهت توسعه راهکارهای مدیریتی در انطباق گونه‌ها با شرایط اقلیمی منطقه و پیش‌بینی تاثیر اقلیم بر پوشش جنگلی در آینده مفید و موثر می‌باشد.

گیاهان و مناطق مختلف، متفاوت است. از بین گیاهان مقاوم، اقتصادی با نقش حفاظتی بالا در اکوسیستم‌های تخریب یافته و رها شده بیابانی، گیاه استبرق *Calotropis Procera*.L از خانواده *Acclepiadaceae* گیاهی است مناسب مناطق خشک که از نظر تجاری، صنعتی و زیست محیطی بسیار با ارزش می‌باشد. در بین گیاهان بیابانی، این گیاه دارای خصوصیات قابل توجهی است به گونه‌ای که استقرار آن می‌تواند به منظور حفاظت زیست محیطی بسیار مناسب باشد و به عنوان گیاه پرستار می‌توان برای اکثر گونه‌های با ارزش از آن استفاده کرد (Paolini, 1990 & Compolucci). شناخت نیازهای زیستی و اکولوژیکی گیاه به خصوص اقلیم، اهمیت زیادی در گسترش، توسعه و پراکنش این گیاه در اراضی بایر و اکوسیستم‌های رها شده خشک و نیمه خشک دارد. از این گیاه در احیای اراضی جنگلی تخریب یافته در مناطق پست به همراه توتون استفاده شده است و همراه با برخی گونه‌های همراه چون اسکمبیل، آکاسیا در تثبیت تپه‌های ماسه‌ای هند نقش عمده‌ای داشته است (Blakram & Chauhan, 2005).

در مقیاس جهانی، اقلیم به طور معمول، مهمترین کنترل‌کننده توزیع جغرافیایی گونه‌های گیاهی در نظر گرفته می‌شود. بقیه عوامل مانند خاک، توپوگرافی، عامل‌های تاریخی و انسانی که مقیاس کوچک تری دارند، بدون شک مهم‌اند، ولی در درجه اهمیت بعدی قرار می‌گیرند (یغمایی و همکاران، ۱۳۸۸؛ O'Brain et al., 1998). اقلیم به طور مستقیم و غیرمستقیم بر تمامی عوامل موثر بر محیط و رشد گیاهان تاثیر می‌گذارد (Villers-Ruiz, 2003). طبق نظر

اقلیمی بر گسترش تیپ های جنگلی استان چهارمحال و بختیاری، ۷۱ متغیر اقلیمی که از نظر شرایط اکولوژیک گونه های جنگلی، اهمیت بیشتری داشتند انتخاب و با استفاده از روش تحلیل عاملی، عوامل مؤثر بر پراکنش این گونه ها را مورد شناسایی قرار دادند.

در مورد ارتباط گیاه استبرق و عناصر اقلیمی به صورت گونه ای خاص در بین مقالات، مطالعه ای صورت نگرفته است تنها در مقالات مرتبط و معرف استبرق، وجود این گیاه را در مناطق حاره و شبه حاره گزارش کرده اند. این در حالیست که با توجه به قابلیت های بسیار بالای استبرق و توانایی گیاه در استفاده از آن در امر بیابانزدایی و احیا، نیاز به شناخت بیشتر گیاه و ارتباطات بوم شناختی آن احساس می گردد که اطلاعاتی در این زمینه وجود ندارد.

بنابراین هدف این تحقیق تعیین تاثیر مولفه های دما، بارش و رطوبت نسبی بر تراکم گیاه در مراتع شهرستان های جنوبی استان فارس با استفاده از روش های پیشرفته آماری است.

مواد و روش ها

این مطالعه در سطح استان فارس واقع در جنوب و جنوب غربی کشور، بین طول های جغرافیایی ۵۰ درجه و ۳۶ دقیقه تا ۵۵ درجه و ۳۵ دقیقه شرقی و عرضهای ۲۷ درجه و ۳ دقیقه تا ۳۱ درجه و ۴۰ دقیقه شمالی انجام شد. بدلیل حضور استبرق در شهرستان های جنوبی نمونه برداری ها در شهرستان های جنوبی استان از جمله فرشبند، قیر و کارزین، لارستان، مهر، لامرد و خنج با وسعت ۳۴۲۶۶۲۶ هکتار و دامنه ارتفاعی ۸۰۰-۴۳۰ متر از سطح دریا انجام گرفت.

با استفاده از اطلاعات کارشناسان اداره منابع طبیعی استان و شهرستان های اطراف و بازدیدهای منطقه ای

Crucifix و همکاران (۲۰۰۵) و Morison & Morecroft (۲۰۰۶) در تحقیقات خود پوشش گیاهی را به عنوان مولفه مهم در ارتباط با سیستم های اقلیمی معرفی کردند. توسعه گیاهان به عواملی چون اقلیم، خاک و شرایط طبیعی منطقه مرتبط است و تاثیر شرایط اقلیمی بر توزیع پوشش گیاهی به میزان اهمیت عوامل اقلیمی تشخیص داده شده و تعیین شده توسط روش های مختلف آماری بستگی دارد (Woodward & Williams, 1987). از دیگر محققینی که در این زمینه مطالعات و تحقیقاتی انجام دادند Nghia (۱۹۹۶) بر روی نیازهای اقلیمی بعضی گونه های درختی در ویتنام، Jovanovic & Booth (۱۹۹۶) درون یابی اقلیمی جهت تعیین نیازهای اقلیمی گیاهان، Booth & Perior (۱۹۹۱) بر روی نیازهای اقلیمی بعضی گونه های اکالیپتوس، می باشند. همچنین Yaghmaei و همکاران در سال ۲۰۰۸ با استفاده از روش های آماری چند متغیره به بررسی زیست اقلیم استان اصفهان پرداختند. نتایج تحقیق نشان داد که سه عامل بارش، دما و تابش مهم ترین عوامل در پراکنش پوشش گیاهی استان اصفهان هستند. آنها با استفاده از تحلیل عاملی و تحلیل خوشه ای ۷ اقلیم زیستی در استان اصفهان شناسایی و نامگذاری و در هر اقلیم تیپ گیاهی شاخص را معرفی نمودند.

علی احسانی و همکاران (۱۳۸۶) تاثیر شرایط اقلیمی را بر تولید علوفه مراتع منطقه استپی اخترآباد ساوه مورد مطالعه قرار دادند. نتایج تحقیق آنها نشان داد شاخص بارندگی فصل رویش و بارندگی پیشین به عنوان یک متغیر در تولید، نقش اصلی را ایفا نموده به طوریکه یک رابطه خطی بین آنها وجود دارد. یغمایی و همکاران (۱۳۸۸) به منظور بررسی تاثیر عوامل

استان فارس و جهاد کشاورزی استان، ایستگاه-های شهرستان‌های جنوبی داده‌ها جمع‌آوری و بررسی شدند به دلیل تازه تاسیس بودن برخی ایستگاه‌ها و دیرزیستی رویشگاه‌ها، از یک دوره آماری ۱۹ ساله از سال ۱۳۶۸-۱۳۸۷ استفاده گردید. با توجه به رژیم اقلیمی منطقه و اطلاعات کم و بیش در دسترس نیازهای اکولوژیکی درختچه استبرق سعی شد از متغیرهای دمایی، رطوبت نسبی و بارندگی به صورت سالانه و ماهانه و داده‌های تیر ماه و دی ماه به عنوان نماینده گرمترین و سردترین ماه سال که از اهمیت بیشتری برخوردار بودند، استفاده شود. در نهایت ۳۰ عنصر اقلیمی از قبیل متوسط درجه-حرارت حداکثر سالانه، متوسط درجه حرارت حداقل تیر ماه و دی ماه، متوسط درجه حرارت حداکثر تیر و دی ماه، متوسط درجه حرارت تیر ماه و دی ماه، متوسط درجه حرارت تابستانه، پاییز و بهاره، متوسط درجه حرارت حداقل زمستانه، متوسط درجه حرارت حداقل تابستانه، متوسط درجه حرارت حداقل بهاره، متوسط درجه حرارت حداکثر تابستانه، متوسط درجه حرارت حداکثر بهاره، متوسط درجه حرارت حداکثر زمستانه، درصد رطوبت نسبی سالانه، درصد رطوبت نسبی پاییز، درصد رطوبت نسبی تیر ماه، درصد رطوبت نسبی دی ماه، درصد رطوبت نسبی بهاره، درصد رطوبت نسبی زمستانه، درصد رطوبت نسبی تابستانه، مجموع بارندگی پاییز، مجموع بارندگی زمستانه، بارندگی دی ماه، مجموع بارندگی تابستانه، بارندگی تیر ماه به عنوان متغیرهای اقلیمی و تراکم و سطح تاج پوشش

نقشه پراکنش و خط رویشی استبرق مشخص و تهیه گردید. از آنجا که مطالعه شرایط رویشگاهی گیاهی چون استبرق، با فراوانی کم و پراکنده مد نظر بود از روش نمونه‌برداری انتخابی جهت انتخاب رویشگاه استفاده شد (زبیری، ۱۳۸۶). در مجموع ۳۵ رویشگاه مورد مطالعه قرار گرفت. نمونه‌برداری مشخصات گیاهی در داخل هر رویشگاه شامل درصد پوشش تاجی و تراکم بترتیب از ترانسکت خطی و شمارش تعداد کل در واحد سطح انجام گرفت. موقعیت جغرافیایی رویشگاه‌ها و نقاط نمونه‌برداری توسط GPS ثبت و با استفاده از نرم‌افزار ArcGIS نسخه ۹/۲ بر روی نقشه منتقل گردید (شکل ۱).



شکل ۱: نقشه خط رویشی استبرق و پراکنش رویشگاه‌های مورد مطالعه

در این تحقیق با استفاده از اطلاعات به دست آمده از سازمان هواشناسی کشور، اداره هواشناسی

روش تحلیل مولفه‌های اصلی (Principal Component Analysis) و دوران واریماکس (Varimax rotation) در محیط نرم افزار SPSS ver 15 استفاده شد. سپس جهت بررسی ارتباط بین عوامل اقلیمی و تراکم و سطح تاج از همبستگی و رگرسیون گیری استفاده شد.

نتایج

نتایج بررسی تحلیل عاملی نشان داد تراکم و سطح تاج گیاه استبرق تحت تاثیر دو عامل اصلی، ۸۶/۸۱ درصد واریانس کل را توجیه می‌کند (جدول ۱).

به عنوان پارامترهای گیاهی مورد مطالعه قرار گرفتند. ایستگاه‌های مورد استفاده شامل ایستگاه‌های سینوپتیک و کلیماتولوژی شهرستان‌های جنوبی استان و استان‌های مجاور بودند. پس از کنترل صحت داده‌ها با استفاده از روش درون یابی وزندهی معکوس فاصله (Inverse Distance Wathing)، مقادیر متغیرهای اقلیمی در هر یک از ریشگاه‌ها با صحت بیش از ۰/۸ برآورد گردید (Sergio et al, 2003). به منظور بررسی ارتباط داخلی بین متغیرهای مورد استفاده و استخراج و تعیین سهم عوامل در واریانس‌های موجود، از تحلیل عاملی (Factor Analysis) با استفاده از

جدول ۱- مقادیر ویژه، درصد واریانس و واریانس تجمعی هر یک از عوامل

عامل	مقدار ویژه	درصد واریانس	واریانس تجمعی
دما	۱۳/۷۶	۴۴/۳۹	۴۴/۳۹
رطوبت	۱۳/۱۴	۴۲/۴۱	۸۶/۸۱

تیر ماه، متوسط درجه حرارت تابستانه و ... همبستگی بیش از ۰/۷ با این عامل نشان دادند، به همین دلیل این عامل به عنوان عامل دما نامگذاری شد (جدول ۲).

ب) عامل رطوبت

این عامل ۴۲/۴۱ درصد از کل واریانس متغیرها را بیان می‌کند به طوری که ۱۴ متغیر، ۱۱ متغیر مرتبط با رطوبت از جمله تمام متغیرهای مربوط به رطوبت نسبی و متغیرهای بارش زمستانه، تابستانه، پاییزه، بارش تیر ماه (گرمترین ماه)، در این عامل قرار گرفتند و همبستگی قوی با این عامل نشان دادند بنابراین این عامل به نام عامل رطوبت نامگذاری شد (جدول ۲).

با توجه به مقادیر بار عاملی هر متغیر در هر عامل (ضرایب همبستگی بالاتر از ± 0.7) که نشان‌دهنده همبستگی هر یک از متغیرها با عامل استخراج شده است، دو عامل اصلی به شرح زیر استخراج گردید.

الف) عامل دما

این عامل ۴۴/۳۹ درصد از واریانس کل را بیان می‌کند به طوری که ۱۵ متغیر در این عامل با ضریب بیش از ۰/۷ قرار گرفته‌اند. با توجه به اینکه ۱۴ متغیر از ۱۵ متغیر، مربوط به متغیرهای درجه حرارت حداکثر سالانه، متوسط درجه حرارت حداقل تیر ماه، متوسط درجه حرارت حداکثر تیر ماه، متوسط درجه حرارت

جدول ۲- مقادیر بار عاملی دوران یافته

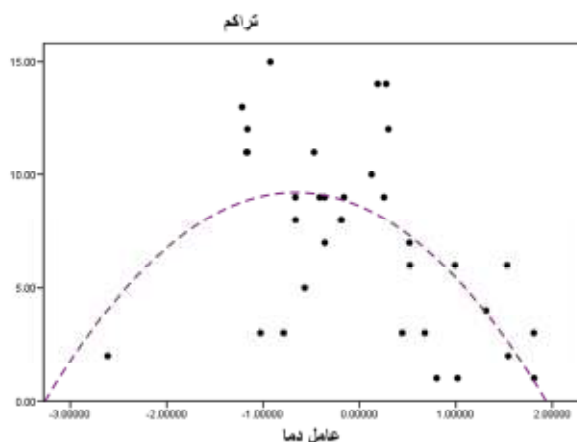
رطوبت	دما	متغیر عامل
۰/۳۷	۰/۸۸	متوسط درجه حرارت حداکثر سالانه (°C)
-۰/۴۳	۰/۸۵	متوسط درجه حرارت حداقل تیر ماه (°C)
۰/۸۳	۰/۴۲	متوسط درجه حرارت حداقل دی ماه (°C)
-۰/۲۱	۰/۸	متوسط درجه حرارت حداکثر تیر ماه (°C)
۰/۹	۰/۳۳	متوسط درجه حرارت حداکثر دی ماه (°C)
-۰/۴۲	۰/۸۶	متوسط درجه حرارت تیر ماه (°C)
۰/۸۶	۰/۴۱	متوسط درجه حرارت دی ماه (°C)
۰/۳	۰/۹۳	متوسط درجه حرارت تابستانه (°C)
-۰/۱۸	۰/۹۶	متوسط درجه حرارت حداقل زمستانه (°C)
-۰/۳۲	۰/۵۹	متوسط درجه حرارت حداقل تابستانه (°C)
-۰/۰۴	۰/۸۸	متوسط درجه حرارت حداقل پاییزه (°C)
۰/۳۳-	۰/۷۴	متوسط درجه حرارت حداقل بهاره (°C)
۰/۵۹	۰/۷۴	متوسط درجه حرارت حداکثر تابستانه (°C)
۰/۲۶	۰/۸۶	متوسط درجه حرارت حداکثر بهاره (°C)
۰/۱۵	۰/۹۸	متوسط درجه حرارت پاییزه (°C)
-۰/۰۱	۰/۹۹	متوسط درجه حرارت بهاره (°C)
۰/۳۳	۰/۸۹	متوسط درجه حرارت حداکثر پاییزه (°C)
-۰/۰۲	۰/۸۷	متوسط درجه حرارت حداکثر زمستانه (°C)
۰/۹۳	-۰/۰۲	درصد رطوبت نسبی سالانه
۰/۹۸	۰/۰۲	درصد رطوبت نسبی پاییزه
۰/۹۷	-۰/۰۴	درصد رطوبت نسبی تیر ماه
۰/۸۸	-۰/۴۳	درصد رطوبت نسبی دی ماه
۰/۹	-۰/۳۶	درصد رطوبت نسبی بهاره
۰/۸۴	-۰/۴۸	درصد رطوبت نسبی زمستانه
۰/۹۸	۰/۰۵	درصد رطوبت نسبی تابستانه
۰/۸۱	-۰/۱۹	مجموع بارندگی پاییزه (میلی متر)
۰/۳۷	-۰/۸۸	بارندگی دی ماه (میلی متر)
-۰/۶۸	-۰/۳۶	مجموع بارندگی تابستانه (میلی متر)
-۰/۷۹	-۰/۲۴	بارندگی تیر ماه (میلی متر)
۰/۸۲	-۰/۴۶	مجموع بارندگی زمستانه (میلی متر)

همبستگی بین عامل‌های بارش و دما با تراکم و درصد تاج نشان داد که تراکم با عامل دما همبستگی معنی‌داری را در سطح ۰/۰۵ دارا می‌باشد ولی درصد تاج همبستگی معنی‌داری با عوامل دما و رطوبت نشان نداد (جدول ۳).

جدول ۳- نتایج همبستگی عامل‌های بارش و دما با تراکم و درصد تاج

متغیر عامل	دما	بارش
تراکم	-۰/۴*	-۰/۱۷ ^{ns}
درصد تاج	۰/۲۸ ^{ns}	۰/۰۳۲ ^{ns}

* و ^{ns} ترتیب دارای همبستگی معنی‌دار در سطح ۰/۰۵ و بدون همبستگی معنی‌دار



شکل ۲- نمودار معادله درجه ۲ بین عامل دما و تراکم

بحث و نتیجه گیری

نتایج این تحقیق نشان می‌دهد استقرار، تراکم و درصد تاج استبرق با متغیرهای اقلیمی همبستگی دارند. با توجه به نتایج تحقیق دو عامل دما و رطوبت نقش عمده‌ای در استقرار، تغییرات تراکم و درصد تاج پوشش درختچه استبرق در رویشگاه‌های مورد مطالعه داشتند به طوری که این عوامل به ترتیب ۴۴/۳۹ و ۴۲/۴۱ و در مجموع ۸۶/۸۱ درصد از واریانس کل را به خود اختصاص دادند. با توجه به نزدیک بودن مقادیر واریانس ویژه عوامل به دست آمده و تصور تاثیر برابر آنها بر پارامترهای گیاهی مورد مطالعه، اما

همچنین نتیجه رگرسیون گیری بین عامل دما و تراکم، معادله‌ی درجه ۲ با ضریب تبیین (R^2) برابر ۰/۳۶ معنی‌دار در سطح ۰/۰۱ ارائه کرد (معادله ۱) اما معادله حاصل از رگرسیون گیری درصد تاج با عامل دما و رطوبت معنی‌دار نشد.

(معادله ۱)

$$^2(\text{عامل دما}) - ۱/۳۶(\text{عامل دما}) - ۱/۸ - ۸/۶ = \text{تراکم}$$

نمودار حاصل از معادله رگرسیونی بین عامل دما و تراکم، یک رابطه زنگوله‌ای را نشان می‌دهد که بر اساس آن مقادیر بالای دما و مقادیر کم دما عوامل محدود کننده تراکم گیاه می‌باشند. تجمع بیشتر نقاط در مقادیر بالاتر محور دما حساسیت بیشتر گیاه را به دماهای پایین نشان می‌دهد و این امر تأکیدی بر عدم رویش و استقرار گیاه در مناطق مرکزی و شمالی استان مناطقی که اقلیم سردتر و مرطوب‌تر دارند، است (شکل ۲).

بیشتری است. وجود برگ‌های لاستیکی، کرکی و براق، ساقه‌های چوب‌پنبه‌ای و ریشه‌های عمیق گیاه نشان از روش‌های مقابله گیاه با هدر رفت آبی است که قسمت عمده آن توسط ریشه‌ها از منابع آب‌های زیرزمینی تامین می‌شود. استقرار استبرق در کنار مسیل‌ها، رودخانه‌ها، اطراف جاده‌ها و زمین‌های زراعی رها شده (طبق مشاهدات نویسنده) تاییدی بر این مطلب است و گزارشات (Francis ۲۰۰۱) و Brandes (۲۰۰۵) همچنین با گزارش Parrotta نیز در سال ۲۰۰۱ مبنی بر رویش گیاه در مناطق خشک با حداقل بارندگی ۱۵۰ میلی‌متر و در کنار مسیل‌ها و حاشیه جاده‌ها همخوانی دارد.

بر طبق نتایج رگرسیون تنها ۳۶ درصد تغییرات تراکم را متغیرهای مورد مطالعه توجیه می‌کنند و مابقی تغییرات توسط دیگر عناصر اقلیمی و یا دیگر عوامل محیطی چون خاک (صادقیان و همکاران، ۱۳۸۹)، شیب منطقه، جهت و سرعت باد و... توجیه می‌شود. با توجه به اهمیت این گونه گیاهی جهت احیا، اصلاح، برنامه‌ریزی و مدیریت اکوسیستم‌های خشک و بیابانی و تخریب یافته شهرستان‌های جنوبی استان فارس، پیشنهاد می‌شود از نتایج تحقیق در مناطق مناسب استفاده گردد.

سپاسگزاری

بدین وسیله از جناب آقای مهندس عباسی ریاست محترم اداره منابع طبیعی شهرستان لامرد، کارشناسان محترم بخش تثبیت شن و بیابانزدایی اداره منابع طبیعی کل استان کارشناسان محترم اداره منابع طبیعی شهرستان‌ها و همچنین از جناب آقای مرادی تشکر و قدردانی می‌گردد.

تنها معنی‌دار شدن همبستگی بین تراکم با عامل دما نشان داد این عامل نقش موثرتری را در تغییرات تراکم گیاه دارد. با توجه به اینکه اقلیم استان فارس (که از جنوب به سمت شمال استان از اقلیم خشک گرم به سمت مرطوب سرد تغییر می‌کند) (سازمان هواشناسی استان فارس، ۱۳۸۷)، منحنی زنگوله‌ای رگرسیون و حضور و استقرار بیشتر گیاه در دماهای بالا می‌توان گفت دمای پایین عاملی محدود کننده جهت استقرار استبرق است به طوریکه با توجه به داده‌های ایستگاه-های هواشناسی و مناطق استقرار گیاه، استبرق در مناطقی با دمای زیر صفر درجه سانتی‌گراد استقرار نمی‌یابد. خدافل و همکاران (۱۳۸۳) نیز نشان دادند که ۹۵ درصد تغییرات رستنی‌ها توسط ۵ دمای گرمایشی، عامل بارش، جهت و سرعت باد، بارش تابستانه و غبارکنترل می‌شود. نتایج یغمایی و همکاران (۱۳۸۸) نشان داد که ارتفاع و کاهش دما از عواملی است که باعث محدودیت در پراکنش تیپ‌های گیاهی می‌گردند همچنین استفاده از روش‌های آماری چند متغیره و انتخاب متغیرهای اقلیمی مناسب با شرایط و ویژگی‌های اکولوژیک و گونه‌های گیاهی استان نقش بسیار مهمی در شناسایی اثر عوامل اقلیمی مهم بر پراکنش گونه‌ها و تیپ‌های جنگلی دارد. نتایج مطالعه Villers-Ruiz و همکاران (۲۰۰۳) نیز نشان داد که دما، بارندگی، ارتفاع از فاکتورهای مهم در پراکنش گیاهان می‌باشند

عدم وجود همبستگی معنی‌دار تراکم گیاه و عامل رطوبت به این معنی نیست که بارش تاثیری بر رشد و استقرار استبرق نداشته بلکه حاکی از این مطلب است که گیاه در مناطقی با بارش کم و خشک نیز توانایی استقرار داشته و به آب‌های زیر زمینی دارای وابستگی

منابع

- متغیره، جنگل ایران، انجمن جنگلبانی ایران، سال اول، شماره ۳، صص ۲۵۱-۲۳۹.
- Balakram, L. , chauhan, J.S. 2005. Mapping culturable lands in Bikaner district of arid Rajasthan for sustainable use and development, Central Arid zone Research Institute, Jodhpur.
- Booth, T.H. , Pryor, L.D. 1991. Climatic requirements of some commercially important eucalypt species, Forest Ecology and Management 43
- Compolucci, P. , Paolini, C. 1990. Desertification controls in the Sahel regions low-cost large-scale forestation techniques, Note Tecnica 10, Centro di Sperimentazione Agricola e Forestale di Sperimentazione per la Pioppicoltura. 24p.
- Crucifix, M. , Betts, R.A. , Cox, P.M. 2005. The role of vegetation in the distribution of vegetation, Climate Dynamic, 24: 447-459.
- Golfari, L. 1963. Climatic requirements of tropical and subtropical conifers, Unasylva, (17).
- Golfari, L. , Caser, R.L. , Moura, V.P.G. 1978. Zoneamento ecologic esquematico para reflorestamento no Brazil [Schematic ecological zoning for replanting in Brazil], UNDP/FAO/IBDF/BRA-45, Serie Tecnica No, 11, Belo Horizonte, Brazil, Centro de Pesquisa Florestal da Regiao dose Cerrado, FAO.
- Jovanovic, T. , Booth, T.H. 1996. The development of climatic interpolation relationships for the Philippines, In Booth, T.H. (ed.) Matching Trees and Sites, ACIAR Proceedings No. 63.
- Lehmann, A. , Overton, J.M.C. , Austin, M.P. 2002. Regression models for spatial prediction: their role for biodiversity and conservation, Biol, Cons.
- Morison, J.I. , Morecroft, M. 2006. Plant growth and climate change, Biological science series, 237p.
- Nghia, N.H, 1996. Climatic requirements of some of the main tree plantation species in Vietnam. In Booth, T.H. (ed.) Matching Trees and Sites, ACIAR Proceedings No. 63.
- احسانی، ع.، ارزانی، ح.، فرحپور، م.، احمدی، ح.، جعفری، م.، جلیلی، ع.، میرداودی، ح.، عباسی ح.، عظیمی، م. ۱۳۸۶. تاثیر شرایط اقلیمی بر علوفه مراتع در منطقه استپی اختر آباد ساوه، تحقیقات مرتع و بیابان ایران، جلد چهاردهم، شماره ۲، صص ۲۶۰-۲۴۹.
- خداقلی، م.، مسعودیان، ا.، کاویانی، م. ر.، کمالی، غ. ع. ۱۳۸۵. بررسی گیاه_اقلیم شناسختی حوضه زاینده رود، پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی، شماره ۷۰، بهار ۱۳۸۵.
- زیبیری، م. ۱۳۸۶. بیومتری جنگل، چاپ دوم، انتشارات دانشگاه تهران، تهران.
- سازمان هواشناسی استان فارس. ۱۳۸۷. تقسیم بندی اقلیمی استان فارس.
- سیدان، جواد.، محمدی، ف. ۱۳۷۶. روشهای طبقه بندی اقلیمی، تحقیقات جغرافیایی، شماره ۴۵، صص ۱۰۹-۷۴.
- صادقیان، ط.، تقوایی، م.، فلاح شمسی، س. ر.، خراطی کوهپایی، م.، مسعودی، م.، ریاحی، ا. ۱۳۸۸. بررسی برخی خصوصیات فیزیکی- شیمیایی خاک رویشگاه‌های استبرق (*Calotropis procera* L.)، مطالعه موردی- مراتع جنوبی استان فارس، مرتع، سال سوم، شماره ۴. صص ۶۵۱-۶۴۱.
- یغمایی، ل.، خداقلی، م.، سلطانی کویایی، س.، صبوحی، ر. ۱۳۸۸. تاثیر عوامل اقلیمی مختلف بر گسترش تیپ‌های جنگلی استان چهار محال و بختیاری با استفاده از روش‌های آماری چند

- Sergio, M. , Vicente-Serrano, M. , Saz-Sánchez, A. , Cuadrat, J.M. 2003. Comparative analysis of interpolation methods in the middle Ebro Valley (Spain): application to annual precipitation and temperature.
- Villers-Ruiz, L. , Trejo-Vázquez, I. , López-Blanco, J. 2003. Dry vegetation in relation to the physical environment in the Baja California Peninsula, Mexico. *Journal of Vegetation Science* 14(4).
- O'Brien, E.M. , Whittaker, R.J. , Field, R. 1998. Climate and woody plant diversity in southern Africa: relationships at species, genus and family levels, *Ecography*, 21, 495–509.
- Parrotta, J.A. 2001. *Healling plants of Peninsular. India*. CAB International, Wallingford, UK and New York.
- Poynton, R.J. 1979. *Tree planting in southern Africa, Vol. 2. The eucalypts* Johannesburg, South Africa, Dept. of Forestry.