Archive of SID

طبقه بندی گونه‌های گیاهی با توجه به تئوری CSR

(مطالعه موردی: مناطق هفتاد قله و کویر میقان اراک)

حمید رضا میرداودی[1*]، زیبا جمزاد[2] و عادل جلیلی[2]

[1] ایران، اراک، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

[2] ایران، تهران، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، بخش گیاه‌شناسی

تاریخ دریافت: ۹۷/۱/۱۹ تاریخ پذیرش: ۹۷/۷/۸

چکیده

شناخت نقش گونه‌های گیاهی در ترکیب گیاهی اهمیت زیادی در بررسی روند تغییرات اقلیمی، درک خواص اکوسیستم‌ها مثل پایداری، انعطاف پذیری و ارزیابی اکوسیستم‌ها دارد. لذا این تحقیق با هدف تعیین استراتژی گونه‌های گیاهی بر اساس ویژگی-های عملکردی گیاهان، در مناطق هفتاد قله و کویر میقان اراک انجام شده است. نمونه برداری به روش تصادفی- سیستماتیک انجام شد. ویژگی‌های گونه‌های گیاهی طبق روش Hodgson et al.1999 اندازه‌گیری و بر اساس همین روش، استراتژی گونه-ها طبق تئوری Grime 1977، مشخص گردید. در مجموع ۱۷۲ گونه گیاه آوندی متعلق به ۱۳۶ جنس و ۴۶ تیره گیاهی مورد مطالعه قرار گرفت. همی‌کریپتوفیت‌ها و تروفیت‌ها از مهمترین گروه‌های ساختاری طیف زیستی منطقه به روش رانکایر بودند. بررسی کورولوژیک و استخراج کوروتیپ‌ها، غلبه عناصر ایرانی- تورانی را نشان داد. استراتژی رقابتی- خرابه‌زی (CR)، تنش- رقابتی (SC) و رقابتی/ رقابتی- خرابه‌زی (C/CR)، بترتیب با فراوانی ۳۶/۵، ۱۸/۸، ۱۲/۹درصد، مهمترین استراتژی‌های موجود در منطقه بودند. نتایج نشان داد که تعداد کمی از گونه‌ها (۶ گونه) دارای استراتژی رقابتی (C) هستند. به نظر می‌رسد که چرای دام و تنش ناشی از شوری خاک، افزایش ارتفاع از سطح دریا و خشکی، بترتیب موجب افزایش فراوانی استراتژی‌های گروه رقابتی- خرابه‌زی مثل CR، C/CR، R/CR و CR/CSR و استراتژی‌های گروه تنش مثل SC، C/SC، S/SC، SC/CSR، SR و SR/CSR شده‌اند. نتایج به دست آمده در این تحقیق می‌تواند مبنایی برای بهره‌برداری از مدل طبقه‌بندی CSR برای تعیین پاسخ گونه‌های گیاهی به الگوی تغییر عوامل محیطی، آشفتگی و همچنین ارزیابی اکوسیستم‌های مدیریت شده، باشد.

واژه های کلیدی: تئوری Grime، ویژگی‌های کارکردی گیاه، اکوسیستم‌های مدیریت شده.

*نویسنده مسئول، تلفن: ۰۹۱۸۳۶۳۷۳۶۶، پست الکترونیکی: hmirdavoodi@yahoo.com

مقدمه

ویژگی‌های گیاهی با عملکرد گیاهان مرتبط بوده و انواع پوشش گیاهی اثرات قابل پیش‌بینی بر روی جنبه‌های عملکردی اکوسیستم (مانند تولید و بهره‌وری ، چرخه عناصر ، ذخیره سازی کربن) داشته و پاسخی به تغییر شرایط محیطی ناشی از آشفتگی‌های طبیعی و انسانی هستند (۳۷). با توجه به تنوع زیستگاه و ترکیب مختلفی از عوامل محیطی موجود در آنها، تغییرات عملکردی مختلفی در گیاهان دیده می‌شود (۳۳). گیاهان برای پاسخ به این تغییرات، ویژگی‌های خاصی را اتخاذ می کنند که منجر به تغییرات عملکردی آنها برای سازگاری با شرایط به وجود آمده می‌شود (۳۷). تئوری‌های جدید طبقه بندی عملکرد گیاهان تلاش می‌کنند تا بر اساس ویژگی‌های عملکردی گیاهان و بدون توجه به طبقه‌بندی‌های تاکزونومیکی آنها، نشان دهند که گونه‌هایی که در تاکسون‌های مشابه‌ای قرار

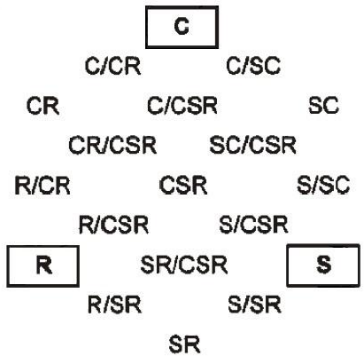
www.SID.ir

Archive of SID

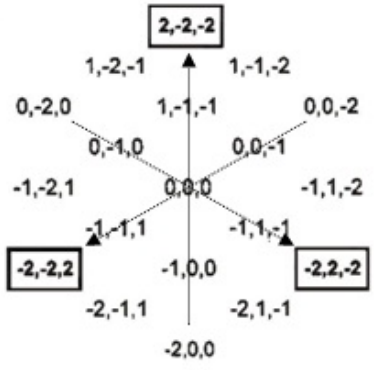
ندارند، دارای پاسخ مشابه‌ای به تغییرات محیطی هستند (۴۵). مطالعات بسیار زیادی منجر به شناسایی صفاتی مثل ارتفاع گیاه، سطح ویژه برگ، درصد ماده خشک برگ، فنولوژی گیاه، نرخ رشد نسبی، طول عمر برگ و نحوه باروری شد که با جنبه‌های اصلی عملکرد گیاهان همبستگی داشته و به آسانی در گیاهان قابل ارزیابی هستند (۲۷ و ۳۵).

مفهوم استراتژی گیاهان در فاصله سال‌های ۱۹۶۰ تا ۱۹۷۰ مورد توجه قرار گرفت. اصطلاح استراتژی به یک گروه از ویژگی‌های ژنتیکی مشابه در گونه‌ها و یا جمعیت اطلاق می‌شود که باعث بروز رفتارهای مشابه در شرایط اکولوژیکی یکسان می‌شوند (۳۲). در واقع مجموعه‌ای از ویژگی‌های عملکردی، استراتژی‌های بقاء گیاهان را نشان داده و بیان کننده تعادل بین توانایی رقابت با گونه‌های اطراف (استراتژی رقابت کننده یا Competitor)، تحمل تنش‌ها (استراتژی تحمل کننده تنش یا Stress tolerator)، یا تحمل ناشی از تخریب بیوماس (استراتژی فرصت طلبی یا Ruderal) است (۴۲). تئوری استراتژی گونه‌های گیاهی با معرفی مثلث (متساوی الاضلاع) CSR (رقابت کننده- تحمل کننده تنش- فرصت طلب) بهبود یافت (۲۶). تئوری Grime(۱۹۷۷) (۲۷) به عنوان یک طبقه‌بندی عملکردی شناخته شده است که در آن طبقه‌بندی گیاهان بر اساس پاسخ آنها به تغییرات سطح تنش و آشفتگی انجام شده و استراتژی گیاهان بر اساس سازش بین رشد، تولید مثل و بقاء، شکل می‌گیرد (۲۷ و ۳۵). بر اساس مدل CSR، در گیاهان سه نوع استراتژی اولیه شامل استراتژی رقابتی (C)، تحمل تنش (S)، خرابه‌زی (R) و چندین استراتژی ثانویه که تلفیقی از استراتژی‌های اولیه هستند، قابل تشخیص است (۳۵).

برای استفاده کاربردی از تئوری CSR، Hodgson و همکاران (۱۹۹۹) به بررسی و تعیین ویژگی‌های کاربردی، راحت و موثر برای تعیین موقعیت هر یک از گونه‌های گیاهی در مثلث استراتژی گونه‌ها که توسط Grime (۱۹۷۷) (۲۷) بیان شده بود، پرداختند(۳۵). برای این کار آنها به دو عامل اصلی موثر بر گیاهان در محیط یعنی تنش و آشفتگی پرداخته و عکس‌العمل گیاهان به این دو عمل را مطالعه کردند. برای سهولت و بیان مقادیر کمی موقعیت گونه‌ها در فضای CSR، آنها سه محور مختصات برای هر یک از استراتژی‌های مربوطه در نظر گرفتند، این مختصات بیان کننده اهمیت سه ویژگی رقابتی، تحمل به تنش و ردوال در گیاه است. برای این امر از متغیرهای گیاهی که آسان قابل اندازه‌گیری بودند استفاده شد و بهترین مدل رگرسیونی برای پیش‌بینی موقعیت گیاهان در مثلث CSR را با استفاده از این متغیرها طراحی کردند. بر اساس مطالعات این محققین بر روی گیاهان مطالعه شده (۵۰۲ گونه) در بریتانیا، ۱۹ استراتژی متفاوت حول این سه محور ترسیم گردید (شکل‌های ۱ و۲).



شکل ۱- انواع استراتژی‌ها در فضای مثلث CSR



شکل ۲- مختصات انواع استراتژی‌ها بر روی سه محور

www.SID.ir

Archive of SID

آنها با مقایسه نتایج خود با مطالعاتی که توسط Grime و همکاران (۱۹۷۷– ۱۹۶۵) (۲۵، ۲۶ و ۲۷) صورت گرفته بود، به این نتیجه رسیدند که روش آنها با احتمال ۹۵٪ در بیان نوع استراتژی گونه‌ها موفق بوده است، و تعداد زیادی از استراتژی اختصاص یافته برای گونه‌ها (بالای ۷۶٪) دقیقاً منطبق با استراتژی مشخص شده برای آن گونه‌ها و یا نزدیک به استراتژی مشخص شده برای آنها بود (۳۵). شاکری (۱۳۹۰) در بررسی تاثیر آشفتگی چرای دام و بهره بردار از جنگل بر روی گونه های گیاهی در شمال ایران، با استفاده از بانک اطلاعاتی موجود در خصوص استراتژی گونه‌های موجود در اروپا و همچنین مطالعات صورت گرفته در جنگلهای راش این کشورها، به طبقه‌بندی گونه-های گیاهی بر اساس استراتژی CSR در شمال ایران پرداخت و نتیجه گرفت استراتژی SR (تنش– خرابه‌روی)، CSRو R (خرابه‌روی) بیشتر در داخل روشنه‌ها و یا نواحی تحت تاثیر آشفتگی حضور دارند (۵). میرداودی (۱۳۹۲) با مطالعه آشفتگی چرای دام و آتش‌سوزی بر تنوع گونه‌ای در جنگل‌های بلوط غرب ایران، ضمن طبقه‌بندی استراتژی گونه‌های موجود نتیجه گرفت که استراتژی CR (رقابتی– خرابه‌روی) بیشترین فراوانی و استراتژی S (تحمل تنش) کمترین فراوانی را در بین استراتژی های تشخیص داده شده دارا بودند. استراتژی C (رقابت کننده) عمدتاً در مناطق حفاظت شده رویش داشته و استراتژی R (خرابه‌روی) عمدتاً در مناطق دارای آشفتگی، پراکنش داشتند. استراتژی تحمل تنش نیز عمدتاً در مناطق مرتفع رویش داشتند. لذا تعیین استراتژی گونه‌ها برای تعیین پاسخ گیاهان به شیب عوامل محیطی و آشفتگی‌های ایجاد شده در جوامع مفید می‌باشد (۹). Caccianiga و همکاران (۲۰۰۶) با مطالعه فراوانی استراتژی گونه‌های گیاهی در مسیر توالی (از جوامع ابتدایی تا مراحل بعدی توالی) بهمراه عوامل محیطی موجود در هر مرحله که تغییرات به وجود آمده در ویژگی‌های گونه‌های گیاهی را بیان می‌کنند، به این نتیجه رسیدند که از تلفیق اطلاعات منتج شده از آنها می‌توان به مقایسه جوامع‌گیاهی در مسیر توالی پرداخت (۱۹). Cerabolini و همکاران (۲۰۱۰) با مطالعه ویژگی‌های بیشتری از گیاهان در دامنه وسیعی از تغییرات اقلیمی در ایتالیا نشان دادند که طبقه‌بندی استراتژی گونه-های گیاهی بر اساس تئوری Grime و همکاران (۱۹۹۷) (۲۸) را می‌توان در اقلیم‌های مختلف به‌کار برد (۲۱). Rosado و Mattos (۲۰۱۷) بیان کردند که در جوامعی که با محدودیت منابع در رویشگاه‌هایشان روبرو بوده و عمدتاً دامنه محدودی از تنوع استراتژی‌ها را نشان می‌دهند، بهتر است که از ترکیبی از ویژگی‌های کارکردی گیاهان برای تعیین نوع استراتژی گونه‌های گیاهی استفاده شود (۴۷). Huseyinoglu و Yalcin(۲۰۱۷) در بررسی استراتژی گونه‌های گیاهی بر اساس روش CSR در مناطق کوهستانی ترکیه نشان دادند که بسیاری از گونه‌های گیاهی دارای استراتژی ثانویه و یا گذار هستند، و این نشان می-دهد که گیاهان تحت تاثیر بیش از یک عامل فشار قرار دارند (۳۶). استراتژی رقابتی–خرابه‌زی، استراتژی غالب در منطقه بوده که این امر تحت تاثیر چرای دام و قطع پوشش گیاهی در منطقه بوده است (۳۶). Hűseyínova و همکاران (۲۰۱۳) با مطالعه و مقایسه استراتژی گونه‌های گیاهی در جوامع مختلف (جنگلی تا هالوفیت‌ها) در شمال ترکیه نتیجه گرفتند که استراتژی غالب در مناطق جنگلی حفاظت شده را گروه C و تعدادی هم دارای استراتژی ثانویه نظیر CS و CR بودند. آنها بیان کردند که استراتژی گونه‌ها برای تعیین پاسخ گیاهان به تغییر کاربری اراضی و آشفتگی‌های ایجاد شده در جوامع مفید می‌باشد (۳۷).

به طور کلی امروزه تئوری CSR از پتانسیل قابل توجهی برای تعیین نقش گونه‌های گیاهی، تفسیر و پیش بینی روند تغییرات پوشش گیاهی و خواص اکوسیستم دارد. اطلاع از توزیع گونه‌های گیاهی در شیب تغییرات محیطی، آشفتگی و همچنین شناخت نقش گونه‌های گیاهی در ترکیب گیاهی اهمیت زیادی در بررسی روند تغییرات اقلیمی (۱۳)، توصیف و ارزیابی توسعه، ارزش‌های حفاظتی و احیای

www.SID.ir

Archive of SID

پوشش گیاهی در اکوسیستم‌های مدیریت شده (۱۷)، پیش‌بینی پاسخ پوشش گیاهی به نمودار آلودگی نیتروژن (۴۱)، توصیف اکولوژی و تاریخ هجوم گونه‌های مهاجم (۴۶)، پیش‌بینی و ارزیابی ساختار جوامع و فرآیندهای اکوسیستم (۴۳) و واگذاری اراضی (۴۵) و همچنین برای درک خواص اکوسیستم‌ها مثل پایداری، انعطاف‌پذیری و ارزیابی اکوسیستم‌ها دارد (۳۹). متاسفانه در کشور ایران این تئوری کمتر برای طبقه‌بندی و تعیین نقش گونه‌های گیاهی در اکوسیستم‌ها به کار برده شده است. اهمیت این موضوع با توجه به تغییر پوشش‌گیاهی و نقش گونه‌های گیاهی در اکوسیستم‌ها در دهه‌های اخیر، به دلیل تغییرات شدید اقلیمی و بهره‌برداری بی‌رویه و نادرست از منابع طبیعی تجدید شونده (۳۸)، بیش از پیش احساس می‌شود. برای بهره‌برداری از این تئوری در ارزیابی اکوسیستم‌های طبیعی ایران، ضروری است که ابتدا اطلاعات دقیقی از نقش گونه‌های گیاهی ایران به دست آورد، لذا در این تحقیق و بمنظور فراهم آوردن اطلاعات مفیدی جهت مباحث حفاظتی، برنامه‌های احیاء و مدیریت اکوسیستم‌ها، به تعیین استراتژی گونه‌های گیاهی موجود در مناطق حفاظت شده هفتادقله و کویر میقان اراک طبق روش Hodgson و همکاران (۱۹۹۹) (۳۵) پرداخته شد.

مواد و روشها

مشخصات مناطق مورد مطالعه: یکی از مناطق مورد مطالعه هفتاد قله اراک است که با سابقه قرق حدود ۴۰ساله (از اولین مناطق تحت حمایت و حفاظت سازمان حفاظت محیط زیست) در ۲۵ کیلومتری شرق اراک واقع شده است. از نظر موقعیت جغرافیایی در حد فاصله ´۵۵ °۳۳ الی ´۲۰ °۳۴ عرض شمالی ´۵۶ °۴۹ الی ´۲۴ °۵۰ طول شرقی واقع شده است. وسعت منطقه حفاظت شده هفتادقله اراک ۹۷۴۳۷ هکتار می‌باشد. این منطقه در سال ۱۳۵۳ تحت مدیریت سازمان حفاظت محیط زیست قرار گرفت. حداقل و حداکثر ارتفاع از سطح دریا بترتیب ۲۹۹۳ متر ۱۵۰۰ متر بود. متوسط بارندگی منطقه ۳۳۹/۹ میلیمتر و میانگین حداقل و حداکثر درجه حرارت بترتیب ۴/۱ و ۱۹/۳درجه سانتیگراد است. بر اساس طبقه بندی آمبرژه، اقلیم‌های نیمه خشک سرد، خشک سرد و ارتفاعات در منطقه حفاظت شده هفتادقله مشاهده می گردد (۶).

کویر میقان اراک یکی دیگر از مناطق مورد مطالعه است که با مساحتی بالغ بر ۲۸۰۰۰ هکتار در فاصله ۱۵ کیلومتری شمال‌شرق شهرستان اراک و در موقعیت جغرافیایی ´۰۹ °۳۴ تا ´۱۶ °۳۴ عرض شمالی و ´۴۵ °۴۹ تا ´۵۵ °۴۹ طول شرقی قرار دارد. این منطقه در پست‌ترین نقطه حوزه آبخیز کویر میقان با ارتفاع ۱۶۵۳ متر از سطح دریا قرار گرفته و آب-های این حوزه آبخیز را در خود جمع می‌کند. بر اساس آمار موجود، متوسط بارندگی منطقه ۳۰۸ میلیمتر و میزان تبخیر سالیانه براساس روش پنمن ۱۴۳۵ میلیمتر می‌باشد. میکروکلیمای خاص ایجاد شده توسط کویر میقان، اختلاف دمای تا ۷۳ درجه سانتی‌گراد را بین حداقل و حداکثر درجه حرارت منطقه در برخی سال‌ها ایجاد نموده است، بطوریکه سرمای ۳۴ درجه سانتیگراد زیر صفر و گرمای شدید ۳۹ درجه سانتیگراد نشأت گرفته از موقعیت اقلیمی خاص منطقه می‌باشد. متوسط درجه حرارت منطقه نیز ۱۳ درجه سانتیگراد می باشد (۱۰). پوشش گیاهی این منطقه را عمدتاً گیاهان شورپسند تشکیل داده‌اند (۸).

روش تحقیق: قبل از برداشت خصوصیات مربوط به گونه-های گیاهی و برای شناخت کلی از منطقه و ترکیب فلورستیک و تیپ‌های گیاهی موجود، درتابستان ۱۳۹۲ اقدام به پیمایش عرصه‌های مورد مطالعه نموده و ضمن تعیین شیب تغییرات محیطی و آشفتگی (شدت چرای دام)، جمع‌آوری نمونه‌های گیاهی نیز انجام گردید. برای شناسایی گونه های گیاهی از فلور ایران (۲)، فلورا ایرانیکا (۴۹) و فلور ترکیه (۲۲) استفاده گردید. شکل‌های زیستی گیاهان بر اساس تعریف Raunkiaer (۱۹۳۴) (۴۸) مشخص شدند.

www.SID.ir

Archive of SID

برای اندازه‌گیری پارامترهای مختلف گیاهی و اکولوژیکی از روش نمونه برداری تصادفی- سیستماتیک (Random-Systematic design) استفاده شد (۱)، بدین ترتیب که چهار ترانسکت در طول شیب تغییرات محیطی و چرای دام به فواصل ۳ کیلومتر از یکدیگر و طول ۵۰ کیلومتر (با توجه به وسعت منطقه مورد مطالعه) تعریف و در طول هر ترانسکت، ۲۰ قطعه نمونه (۱) با فاصله ۲/۶ کیلومتر از یکدیگر، برداشت گردید. لازم به ذکر است که قطعات نمونه‌ای که در اراضی کشاورزی، کفه نمکی دریاچه فصلی میقان و یا در حاشیه جاده قرار گرفته بودند، حذف شدند (۱۵ قطعه نمونه). با توجه به نوع پوشش گیاهی غالب منطقه (بوته زار)، خصوصات گیاهی و پارامترهای مورد نظر با استفاده از پلات های ۲۵ متر مربعی (۷) در طول ترانسکت برداشت شدند.

در نیمه دوم اسفند سال ۱۳۹۳همزمان با رویش تعدادی از گیاهان، به خصوص گونه‌های یکساله، مرحله اول برداشت خصوصیات مورد نظر گیاهی در قطعات نمونه، آغاز و تا اواخر مهر ماه ادامه یافت. موقعیت تمامی قطعات نمونه با استفاده از دستگاه GPS ثبت گردید تا در سال‌های بعد و برای تکرار برداشت پارامترهای گیاهی، بتوان به آن محل‌ها مراجعه نمود. اندازه‌گیری پارامترهای مربوطه در داخل قطعات نمونه، طی سال‌های ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵نیز تکرار گردید.

اطلاعات مربوط به درصد پوشش‌گیاهی هر یک از گونه‌ها در قطعات نمونه، بهمراه ویژگی‌های گیاهی مثل ارتفاع تاج گیاه، شروع گلدهی و مطالعه مراحل مختلف فنولوژیکی، نحوه گسترش جانبی گیاه، در فرم‌های مخصوص یادداشت شد. لازم به ذکر است گیاهانی که درصد پوشش گیاهی آنها بالای ۱۰ درصد بود، مورد مطالعه قرار گرفتند (۳۷). از هر ویژگی مربوط به گونه گیاهی، حداقل ۱۰ تکرار از پایه-های مختلف، اندازه‌گیری شد (۴۳). تعداد ۱۰ برگ سالم در حالت رشد کامل و بدون پژمردگی از پایه‌های مختلف هر گونه برای اندازه‌گیری خصوصیات مربوط به برگ جمع‌آوری گردید. برای به حداقل رساندن تبخیر و تغییرات وزنی، برگ‌های جمع‌آوری شده را بالافاصله در کاغذهای مرطوب و در داخل پاکت‌های پلاستیکی زیپ‌دار قرار داده و تا زمان انتقال به آزمایشگاه در کلمند حاوی یخ نگهداری شدند. پارامترهای مورد نظر مثل وزن تر، سطح برگ، وزن خشک و سطح ویژه برگ در آزمایشگاه اندازه-گیری و محاسبه شدند.

برای اندازه‌گیری ارتفاع گیاهان علفی، بوته‌ای و درختچه‌ای بترتیب از خط کش و متر، و برای ارتفاع گونه‌های درختی از دستگاه بلند یاب مدل Vertex IV Transponder T3 استفاده شد. وزن تر برگ‌های بالغ و آبدار (LFW: leaf fresh weight) با ترازوی مدل KERN (ABS- N/ABJ-NM) با دقت ۰/۰۱ میلی گرم اندازه گیری شدند. سطح هر یک از برگ‌ها بلافاصله با دستگاه سطح سنج مدل ADC Bioscinetific LTD (AM100) اندازه‌گیری شد. در خصوص برگ‌های بزرگ مثل برگ ریواس و کما، ابتدا تصویر برگ بر روی کاغذ به دقت ترسیم و با استفاده از دستگاه پلانیمتر دیجیتال مدل Koizumi (Kp-90N) سطح برگ‌ها اندازه‌گیری گردید. برای محاسبه وزن خشک برگ (LDW: leaf dry weight)، برگ‌های تازه و بالغ به مدت ۲۴ ساعت در آون ۱۰۵ درجه سانتیگراد، قرار داده شد و سپس توزین شدند (۳۷).

سطح ویژه برگ (SLA: Specific leaf area) با استفاده از فرمول زیر محاسبه گردید:

میانگین وزن خشک برگ (میلی گرم)/ میانگین سطح برگ (میلی متر) = سطح ویژه برگ

درصد ماده خشک برگ (LDMC: leaf dry matter content) با استفاده از فرمول ذیل محاسبه گردید (۳۵):

۱۰۰ × [(میانگین وزن تر برگ (میلی گرم)/ میانگین وزن خشک (میلی گرم)] = درصد ماده خشک برگ

www.SID.ir

Archive of SID

شروع گل‌دهی (به معنی ظهور اولین شکوفه گل در هر گونه گیاهی) و طول دوره گلدهی در هر گونه با مراجعات هفتگی به مناطق مورد مطالعه، انجام شد. خصوصیات مورد نظر و طبقه بندی هر یک از این متغیرها، طبق روش Hodgson و همکاران (۱۹۹۹) (۳۵) انجام شد (جدول شماره ۱).

جدول۱- خصوصیات مورد اندازه گیری و طبقه بندی آنها بر اساس روش Hodgson et al., 1999

خصوصیت (متغیر)	تعریف	طبقه	دسته بندی
ارتفاع تاج پوشش گیاه	در شش گروه طبقه بندی شده	۱	۴۹- ۱ میلی متر
		۲	۹۹- ۵۰ میلی متر
		۳	۲۹۹- ۱۰۰ میلی متر
		۴	۵۹۹- ۳۰۰ میلی متر
		۵	۹۹۹- ۶۰۰ میلی متر
		۶	۹۹۹ میلی متر <
درصد ماده خشک	میانگین درصد ماده خشک در برگ های کاملاً رشد یافته و آبدار		
دوره گلدهی	مدت زمان گلدهی طبیعی بر حسب ماه		
شروع گلدهی	در شش گروه طبقه بندی شده	۱	اولین گلدهی در اسفند یا زودتر
		۲	اولین گلدهی در فروردین
		۳	اولین گلدهی در اردیبهشت
		۴	اولین گلدهی در خرداد
		۵	اولین گلدهی در تیر
		۶	اولین گلدهی در مرداد و بعد از آن
گسترش جانبی	در شش گروه طبقه بندی شده	۱	گیاه با اندازه کوچک رویش دارد
	در گرامینه ها	۲	انشعابات باریک، غیر فشرده، حول یک محور، بدون ساقه زیر زمینی ضخیم
		۳	انشعابات در قاعده در هم تنیده شده است
	در غیر گرامینه ها	۱	گیاه با اندازه کوچک رویش دارد
		۲	انشعابات فشرده حول یک محور، بدون ساقه زیر زمینی ضخیم
		۳	انشعابات فشرده حول یک محور، با ساقه زیر زمینی ضخیم
		۴	انشعابات خزنده، کوتاه و فاصله بین آنها کمتر از ۴۰ میلی متر
		۵	انشعابات خزنده و فاصله بین آنها ۴۰ تا ۷۹ میلی متر
		۶	انشعابات به طور وسیع خزنده و فاصله بین آنها بیشتر از ۷۹ میلی متر
وزن خشک برگ	لگاریتم طبیعی (Ln) میانگین وزن خشک برگ کاملاً رشد یافته و آبدار (میلی گرم)		
سطح ویژه برگ	میانگین نسبت سطح برگ به وزن خشک برگ کاملاً رشد یافته و آبدار (میلی متر مربع بر میلی گرم)		

اطلاعات مربوط به ویژگی‌های گیاهی اندازه‌گیری شده، در نرم افزار Excel و با توجه به فرمت ارائه شده توسط Hodgson و همکاران (۱۹۹۹) (۳۵)، وارد و پس از محاسبات لازم، استراتژی گونه‌ها تعیین شد.

نتایج

مطالعه رستنی‌های موجود در منطقه، وجود ۱۷۲ گونه گیاه آوندی متعلق به ۱۳۶ جنس و ۴۶ تیره گیاهی را نشان داد (جدول شماره ۲). بیشترین تعداد گونه‌ها بترتیب متعلق به تیره های Asteraceae با ۲۴ گونه، Poaceae با ۲۱ گونه و Lamiaceae با ۱۲ گونه بود.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲- نام علمی، استراتژی، فرم رویشی و کوروتیپ گیاهان منطقه

ردیف	تیره و نام علمی گونه های گیاهی	استراتژی گیاه	فرم رویشی	کوروتیپ
	Aceraceae			
1	*Acer monspessulanum* L.	C/CR	Ph	IT,ES
	Amaryllidaceae			
2	*Ixiolirion tataricum* (Pall.) Herb.	CR	Ge.b	IT,SS
	Anacardiaceae			
3	*Pistacia khinjuk* Stocks	C	Ph	IT
	Apiaceae			
4	*Eryngium billardieri* F. Delaroche	C/CR	He	IT
5	*Eryngium bungei* Boiss.	C/CR	He	IT
6	*Ferula ovina* (Boiss.) Boiss.	C	He	IT
7	*Peucedanum pastinacaefolium* Boiss. & Hausskn.	C/CR	He	IT
8	*Pimpinella olivieri* Boiss.	SC	Th	IT
9	*Pimpinella tragium* Vill.	C/CR	Th	IT
10	*Prangus uloptera* DC.	C	He	IT
11	*Smyrniopsis aucheri* Boiss.	C/CR	He	IT
	Asteraceae			
12	*Acantholepis orientalis* Less.	SR	Th	IT
13	*Achillea wilhelmsii* C. Koch	SC	Th	IT.SS
14	*Anthemis hyalina* DC.	SC	Th	IT
15	*Artemisia aucheri* Boiss.	CR	Ch	IT
16	*Artemisia sieberi* Besser	CR	Ch	IT
17	*Centaurea behen* L.	C/CR	He	IT,M
18	*Centaurea gaubae* (Bornm.) Wagenitz	CR	He	IT
19	*Centaurea leuzeoides* (Jaub. & Spach) Walp.	CR	Th	IT
20	*Chardinia orientalis* (L.) Kuntze	SC	Th	IT
21	*Cousinia cylindracea* Boiss.	C/SC	He	IT
22	*Gundelia tournefortii* L.	C/CR	He	IT
23	*Phagnolon nitidum* Fresen.	CR	He	IT
24	*Picris strigosa* M.B.	C/CR	He	IT,M
25	*Scariola orientalis* (Boiss.) Sojak	R/CR	He	IT,M
26	*Scorzonera calyculata* Boiss.	CR	He	IT,M
27	*Scorzonera lacinista* L.	CR	Ge.t	IT
28	*Scorzonera lanata* (L.) O. Hoffm.	CR	Ge.t	IT
29	*Scorzonera parviflora* Jacq.	CR	Ge.r	IT,M
30	*Scorzonera ramossisima* DC.	CR	Ge.t	IT
31	*Senecio glaucus* L.	R/CR	Th	IT,M.ES
32	*Serratula cerinthifolia* (Sm.) Boiss.	C/CR	He	IT
33	*Tanacetum dumosum* Boiss.	CR	Ch	IT
34	*Tanacetum pinnatum* Boiss.	CR	He	IT
35	*Tragopogon graminifolius* DC.	CR	He	IT
	Boraginaceae			
36	*Caccinia macranthera* (Banks & Soland.) Brand	R/CR	Th	IT
37	*Onosma microcarpum* DC.	CR	He	IT,ES
38	*Onosma sericeum* Wild.	C/SC	He	IT
39	*Rochelia disperma* (L. f.) C. Koch	SC	Th	PL
	Brassicaceae			
40	*Alyssum bracteatum* Boiss. & Buhse	S/SC	He	IT,ES
41	*Alyssum linifolium* Steph. ex Willa.	S/SC	Th	IT,ES
42	*Arabidopsis pumila* (Steph.) N. Busch	SC	Th	IT,M,ES
43	*Cardaria draba* (L.) Desv.	C/CR	Th	IT,M
44	*Chorispora persica* Boiss.	R/CR	Th	IT
45	*Descurainia sophia* (L.) Schur	CR	Th	IT.ES,M
46	*Goldbachia laevigata* (M. Bieb.) DC.	SC	Th	IT
47	*Lepidium perfoliatum* L.	CR	Th	IT.M.ES
48	*Lepidium persicum* Boiss.	CR	He	IT
49	*Sterigmostemum longistylum* (Boiss.) Kuntze.	CR	Th	PL
50	*Sterigmostemum sulphureum* Bornm.	CR	Th	IT
51	*Torularia torulosa* (Desf.) O. E. Schulz	CR	Th	IT,SS
	Campanulaceae			
52	*Campanula stricta* L.	C/CR	Th	IT,ES,M

ادامه جدول ۲- نام علمی، استراتژی، فرم رویشی و کوروتیپ گیاهان مورد مطالعه

ردیف	تیره و نام علمی گونه های گیاهی	استراتژی گیاه	فرم رویشی	کوروتیپ
	Caprifoliaceae			

www.SID.ir

Archive of SID

53	*Lonicera nummulariifolia* Jaub. & Spach	C/SC	Ph	IT,M
	Caryophyllaceae			
54	*Acanthophyllum microcephalum* Boiss.	SC	Ch	IT
55	*Buffonia micrantha* Boiss. & Hausskn.	SC	Ch	IT
56	*Cerastium dichotomum* L.	R/CR	Th	IT
57	*Gypsophilla virgata* Boiss.	C/CR	Ch	IT
58	*Holosteum umbellatum* L.	R/CR	Th	PL.
	Chenopodiaceae			
59	*Atriplex leucoclade* (Boiss.) Aellen	R/CR	He	IT,SS
60	*Eurotia ceratoides* (L.) C.A.Mey.	SC	Ch	IT,ES,SS
61	*Halimione verrucifera* (M. B.) Aellen	CR	He	IT
62	*Halocnemum strobilaceum* M. B.	CR	Ch	IT,M,SS
63	*Halotis pilosa* Bge.	SC	Th	IT
64	*Kochia prostrata* (L.) Schrad.	CR	Ch	IT
65	*Noaea mucronata* (Forsk.) Aschers. Et Schweinf	CR	He	IT
66	*Salsola crassa* M.B.	CR	Th	IT,ES
67	*Salsola incanescens* C. A. Mey.	CR	Th	IT, SS
68	*Salsola soda* L.	CR	Th	IT
69	*Suaeda arcuata* Bge.	R/CR	Th	IT
	Cistaceae			
70	*Helianthemum salicifolium* (L.) Miller	SC	Th	PL.
	Colchicaceae			
71	*Colchicum persicum* Baker	CR	Ge.t	IT
	Convolvulaceae			
72	*Convolvulus commutatus* Boiss.	CR	Ch	IT
	Crassulceae			
73	*Rosularia sempervivum* (M.B.) Berger	R/CR	He	IT,ES
	Cyperaceae			
74	*Carex stenophylla* Wahlenb.	CS	Ge.r	(Cosm.)
	Dipsacaceae			
75	*Pterocephalus canus* Coult.	CR	He	IT
	Euphorbiaceae			
76	*Euphorbia splendida* Mobayen	SC	He	IT
	Frankeniaceae			
77	*Frankenia hirsuta* L.	SC/CSR	He	IT,M
	Geraniaceae			
78	*Biebersteinia multifida* DC.	C/CR	He	IT
79	*Geranium tuberosum* L.	CR	Ge.t	IT
	Hypericaceae			
80	*Hypericum scabrum* L.	CR	He	IT
	Iridaceae			
81	*Gladiolus atroviolaceus* Boiss.	CR	Ge.b	IT
82	*Iris meda* Stapf	CR	Ge.b	IT
83	*Iris songarica* Schrenk	SC	Ge.r	IT,ES
	Lamiaceae			
84	*Ajuga chamaecistus* Ging.	CR	Ch	IT,M
85	*Hymenocerater elegans* Bunge	CR	He	IT
86	*Marrubium vulgare* L.	CR	He	IT,M
87	*Nepeta kotschyi var. persica* (Boiss.) Jamzad	CR	He	IT
88	*Phlomis olivieri* Benth.	C/SC	He	IT
89	*Salvia multicaulis* Vahl	C/CR	He	IT
90	*Stachys acrosa* Boiss.	SC	Ch	IT
91	*Stachys inflata* Benth.	SC	He	IT
92	*Teucrium polium* L.	CR	Ch	IT.M
93	*Thymus eriocalyx* (Ronniger) Jalas	SC/CSR	Ch	IT
94	*Thymus kotschyanus* Boiss. & Hohen.	CR	Ch	IT
95	*Ziziphora clinopodioides* Lam.	SC	Ch	IT
	Liliaceae			
96	*Eremurus persicus* (Jaub. & Spach) Boiss.	C/CR	Ge.r	IT
97	*Fritillaria karelini* (Fisch.) Regel. & Baker	CR	Ge.b	IT
98	*Gagea chomutowae* Pacher	CR	Ge.b	PL.
99	*Muscari negletum* Guss.	CR	Ge.b	IT,ES.M
	Linaceae			
100	*Linum mucronatum* Bertol.	CR	He	IT
101	*Linum strictum* L.	SC	He	IT, ES, SS

www.SID.ir

Archive of SID

ادامه جدول ۲- نام علمی، استراتژی، فرم رویشی و کوروتیپ گیاهان مورد مطالعه

ردیف	تیره و نام علمی گونه های گیاهی	استراتژی گیاه	فرم رویشی	کوروتیپ
	Juncaceae			
102	*Juncus maritimus* Lam.	S	Ge.r	IT, SS
	Papaveraceae			
103	*Glaucium elegans* Fisch. & C. A. Mey.)	CR	Th	IT
104	*Papaver argemone* L.	CR	Th	IT
	Papilionaceae			
105	*Alhagi persarum* Boiss. & Buhse.	CR	He	IT
106	*Astragalus callistachys* Boiss et Buhse	SC	Ch	IT
107	*Astragalus cephalanthus* DC.	SC	Ch	IT
108	*Astragalus cf.dactylocarpus* Boiss.	C/SC	He	IT, SS
109	*Astragalus effusus* Bunge	CR	He	IT
110	*Astragalus gossypinus* fisch.	SC	Ch	IT
111	*Astragalus verus* Olivier.	SC	Ch	IT
112	*Glycyrrhiza glabra* L.	C/CR	He	IT
113	*Hedysarum criniferum* Boiss.	SC	He	IT
114	*Onobrychis cornuta* (L.) Desv.	C/SC	Ch	IT
	Plantaginaceae			
115	*Plantago maritima* L.	CR	Ge.r	IT,ES
	Plumbaginaceae			
116	*Acanthlimon aspadanum* Bge.	SC	Ch	IT
117	*Acantholimon olivieri* (Jaub. & Spach) Boiss.	SC	Ch	IT
118	*Limionium iranicum* (Bornm.) Lincz.	CR	Ch	IT
119	*Limonium meyeri* (Boiss.) O. Kuntze	CR	He	IT,M
	Poaceae			
120	*Aeluropus littoralis* (Gouan) Parl.	CSR	Ge.r	IT.M.SS
121	*Boissiera squarrosa* (Banks et Sol.) Nevski.	SR	Th	IT
122	*Bromus danthoniae* Trin.	SR/CSR	Th	IT
123	*Bromus tectorum* L.	R/SR	Th	IT,ES
124	*Bromus tomentellus* Boiss.	C/SC	He	IT
125	*Elymus pertenuis* (C. A. Mey.) Assadi	C/CR	He	IT
126	*Eremopyrum bonaepartis* (spreng.) Nevski	SR/CSR	Th	IT
127	*Eremopyrum distans* (C. koch) Nevski	SR/CSR	Th	IT
128	*Henrardia persica* (Boiss.) C.E. Hubb.	SR/CSR	Th	IT
129	*Heteranthelium piliferum* (Banks & Soland.) Hochst.	SR/CSR	Th	IT
130	*Hordeum glaucum* Steud.	CR/CSR	Th	IT,M
131	*Melica persica* Kunth	SC	He	IT
132	*Nardurus subulatus* (Banks & Soland.) Bor	S	Th	IT
133	*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.	SC	Ge.r	IT,ES,M
134	*Poa bulbosa* L.	SC/CSR	Ge.b	IT,ES,M (PL.)
135	*Poa pratensis* L.	SC/CSR	He	Cosm
120	*Aeluropus littoralis* (Gouan) Parl.	CSR	Ge.r	IT.M.SS
136	*Puccinellia bulbosa* (Grossh.) Grossh.	SC	Ge.b	IT
137	*Stipa arabica* Trin. & Rupr.	SC	He	IT
138	*Stipa parviflora* Desf.	SC	He	IT,M
139	*Stipa hohenackeriana* Trin. & Rupr.	SC	He	IT
140	*Taeniatherum crinitum* (Schreb.) Nevski	R/CR	He	IT
	Podophyllaceae			
141	*Leontis leontopetalum* L.	CR	Ge.t	IT
	Polygonaceae			
142	*Atraphaxis spinosa* L.	C/SC	Ph	IT,M,ES
143	*Rheum ribes* L.	C	Ge.r	IT
	Primulaceae			
144	*Androsace maxima* L.	SR	Th	IT,M,ES
	Ranunculaceae			
145	*Anemon biflora* DC.	CR	Ge.t	IT
146	*Ceratocephalus falcata* (L.) Pers.	CR	Th	IT,M,ES
147	*Ranunculus oxyspermus* Willd.	R/CR	Ge.t	IT
148	*Thalictrum sultanabadense* Stapf	C/CR	Ge.r	IT
	Rhamnaceae			
149	*Rhamnus pallasii* subsp. Iranica	C/SC	Ph	IT,ES
	Rosacae			
150	*Amygdalus lycioides* Spach	C/SC	Ph	IT
151	*Cerasus pseudoprostrata* Pojark.	S/SC	Ph	IT,ES
152	*Cotoneaster nummularia* Fisch. & C. A. Mey.	C/SC	Ph	IT,ES

www.SID.ir

Archive of SID

153	*Rosa canina* L.	C/SC	Ph	IT,ES,M
154	*Rosa persica* Michx. ex Juss.	R/CR	Ch	IT

ادامه جدول ۲- نام علمی، استراتژی، فرم رویشی و کوروتیپ گیاهان مورد مطالعه

ردیف	تیره و نام علمی گونه های گیاهی	استراتژی گیاه	فرم رویشی	کوروتیپ
	Rubiaceae			
155	*Asperula glomerata* (M. B.) Griseb.	CR	Ch	IT
156	*Cruciata taurica* (Pallas ex Willd.) Ehrend.	CR	He	IT
	Rutaceae			
157	*Haplophyllum perforatum* (M. B.) Kar. & Kir.	C/SC	He	IT
	Scrophulariaceae			
158	*Linaria dalmatica* (L.) Mill.	C/CR	He	IT,ES
159	*Scrophularia striata* Boiss.	S/SC	He	IT
160	*Verbascum cheiranthifolium* Boiss.	C	He	IT
	Solanaceae			
161	*Lycium ruthenicum* Murr.	CR	Ph	IT,SS
	Tamaricaceae			
162	*Reaumuria fruticosa* Bge. ex Boiss.	CR	Ch	IT
	Thymelaceae			
163	*Daphne mucronata* Royle	C/SC	Ph	IT
164	*Dendrostellera lessertii* (Wikstr.) Van Tigeh	SC	Ch	IT
	Ulmaceae			
165	*Celtis tournefortii* Lam.	C	Ph	IT,ES
	Urticaceae			
166	*Parietaria judaica* L.	CR	He	IT
	Valerianaceae			
167	*Valeriana ficariifolia* Boiss.	CR	He	IT
168	*Valeriana sisymbriifolia* Vahl	CR	He	IT
169	*Valerianella vesicaria* (L.) Moench.	R/CR	Th	IT, Es
	Zygophyllaceae			
170	*Nitraria schoberi* L.	C/CR	Ph	IT
171	*Peganum harmala* L.	R/CR	He	IT,M,ES
172	*Zygophyllum fabago* L.	CR	He	IT,ES

استراتژی: C رقابتی، S تحمل تنش، R خرابه‌زی، CR رقابتی/ خرابه‌زی، CS رقابتی/ تحمل تنش، SR تحمل تنش/ خرابه‌زی، C/SC رقابتی/ تحمل تنش- رقابتی، C/CR رقابتی/ رقابتی – خرابه‌زی، S/SC تحمل تنش/ تحمل تنش- رقابتی، R/CR خرابه‌زی/ رقابتی- خرابه‌زی، R/SR خرابه‌زی/.تحمل تنش- خرابه زی، SC/CSR تحمل تنش- رقابتی/ رقابتی- تحمل تنش- خرابه زی، CR/CSR رقابتی- خرابه‌زی/ رقابتی- تحمل تنش- خرابه‌زی، SR/CSR تحمل تنش- خرابه‌زی/ رقابتی- تحمل تنش- خرابه‌زی، CSR رقابتی- تحمل تنش- خرابه‌زی

فرم رویشی: Ph فانروتیپ، Ch کاموفیت، He همی‌کریپتوفیت، Ge ژئوفیت، Th تروفیت

کوروتیپ: Cosm (وطن جهانی) همه‌جازی، ES اروپا- سیبری، IT ایرانی- تورانی، M مدیترانه‌ای، Pl چندناحیه‌ای، SS صحرا- سندی

در بین گیاهان مورد مطالعه، جنس‌های Astragalus و Scorzonera بترتیب با ۶ و ۵ گونه، بیشترین تعداد گونه‌ها را داشته و جنس‌های Bromus، Stipa، Centayrea و Salsola هر کدام با ۳ گونه در مرحله بعد قرار دارند. در بین گیاهان این منطقه همی‌کریپتوفیت ها با فراوانی ۳۵/۹ درصد شکل زیستی غالب را تشکیل داده است و بعد از آن تروفیت‌ها، کاموفیت‌ها، ژئوفیت‌ها و فانروفیت‌ها بترتیب با فراوانی ۲۵/۹، ۱۶/۵، ۱۴/۷و ۷ درصد قرار دارند.

از نظر کوروتیپ، ۶۴/۱ درصد متعلق به ناحیه رویشی ایرانی- تورانی، ۱۲/۹ درصد متعلق به بیش از دو ناحیه رویشی، ۹/۴ درصد متعلق به ناحیه رویشی ایرانی- تورانی و اروسیبری، ۸/۳ درصد متعلق به ناحیه ایرانی- تورانی و مدیترانه‌ای، ۴/۷ درصد متعلق به ناحیه رویشی ایرانی- تورانی و صحرا- سندی و ۰/۶ درصد جهان وطنی می-باشند.

در بین گیاهان این منطقه استراتژی رقابتی- خرابه‌زی با فراوانی ۳۶/۵ درصد استراتژی غالب را تشکیل داده و

www.SID.ir

Archive of SID

جنس Scorzonera دارای بیشترین تعداد گونه است که دارای استراتژی رقابتی- خرابه‌زی (CR) است. این گیاهان عمدتاً در پلات‌هایی که در مرز بین مناطق حفاظت شده و مناطقی که مورد استفاده دام‌ها بودند، قرار داشتند. استراتژی‌های اولیه رقابتی مثل C و S با فراوانی ۲/۳ درصد سهم کوچکی از استراتژی منطقه را به خود اختصاص داده است. گونه‌های درختی مثل *Celtis tournefortii* و *Pistacia khinjuk* و همچنین گونه‌هایی مثل *Verbascum cheiranthifolium*، *Rheum ribes*، *Prangus uloptera* و *Ferula ovina* نیز دارای استراتژی رقابتی (C) می‌باشند. گونه‌های *Nardurus subulatus* و *Juncus maritimus* نیز دارای استراتژی تنش (S) هستند. استراتژی اولیه نوع خرابه‌زی (R) بر اساس روش مورد استفاده برای تعیین استراتژی گونه‌ها در این مطالعه، در این منطقه مشاهده نگردید. هر چند که استراتژی‌های گذار متعلق به این گروه مثل خرابه‌زی/ تحمل تنش- خرابه‌زی (R/SR) و خرابه-زی/ رقابتی- خرابه‌زی (R/CR) در منطقه مشاهده گردید. استراتژی تحمل تنش- رقابتی، رقابتی/ رقابتی- خرابه‌زی، رقابتی/ تحمل تنش- رقابتی، خرابه‌زی/ رقابتی– خرابه‌زی، تحمل تنش- خرابه‌زی/ رقابتی- تحمل تنش- خرابه‌زی و رقابتی بترتیب با فراوانی ۱۸/۸، ۱۲/۹، ۸/۸ ، ۸/۸ و ۳/۵ درصد در رده‌های بعدی قرار دارند. استراتژی رقابتی- خرابه‌زی/ رقابتی- تحمل تنش- خرابه‌زی با فراوانی ۰/۶ درصد کمترین نوع استراتژی در بین گیاهان مورد مطالعه بود. در بین تیره‌های گیاهی، خانواده‌های Poaceae و Papilionaceae دارای بیشترین تعداد استراتژی گروه تنش (SC، S/SC، SR/CSR) هستند.

در بین گیاهان این منطقه استراتژی‌های ثانویه مثل CR و گذار مثل CR/CSR و C/CR، با فراوانی ۹۶/۵ درصد، استراتژی‌های غالب را تشکیل داده‌اند که بیشتر متعلق به خانواده‌های Asteraceae، Brassicaceae، Chenopodiaceae، Lamiaceae و Liliaceae می‌باشند.

بحث و نتیجه گیری

مطالعات مربوط به پوشش‌گیاهی و شکل‌های زیستی گیاهان منطقه نشان داد که همی‌کریپتوفیت‌ها شکل زیستی غالب را تشکیل داده است و بعد از آن تروفیت‌ها، کاموفیت‌ها، ژئوفیت‌ها و فانروفیت‌ها قرار دارند. فراوانی گیاهان همی‌کریپتوفیت در یک منطقه نشان دهنده اقلیم سرد و کوهستانی در آن است (۴ و ۱۴). با توجه به اینکه اقلیم منطقه نیز با استفاده از روش آمبرژه سرد و خشک می‌باشد، فراوانی گیاهان همی‌کریپتوفیت تحت تاثیر این اقلیم است. درصد پایین شکل زیستی فانروفیت نشان می-دهد که این گونه‌ها سازگاری کمی نسبت به شرایط اقلیمی منطقه دارند هر چند که به نظر می‌رسد منطقه هفتاد قله، استعداد استقرار چنین گیاهانی را دارد ولی بایستی شرایط توالی پوشش گیاهی فراهم و حفاظت و جلوگیری از تخریب منطقه میسر گردد (۱۱).

از نظر کوروتیپ، با توجه به اینکه حدود ۶۴ درصد از گیاهان شناسایی شده متعلق به عناصر رویشی ایران – تورانی هستند، می‌توان گفت که این منطقه جزو ناحیه رویشی ایران – تورانی است (۱۲).

در بین گیاهان این منطقه استراتژی‌های ثانویه مثل CR و گذار مثل C/CR استراتژی‌های غالب را تشکیل داده و در این بین استراتژی رقابتی- خرابه‌زی (CR)، استراتژی غالب را تشکیل داده است. این گونه‌ها اکثراً یکساله یا چند ساله با دوره رشدی کوتاه بوده و تمایل به رشد سریع دارند (۲۷). این موضوع با توجه به وجود شیب تغییرات محیطی و چرای زیاد دام در بخش‌های وسیعی از منطقه مورد مطالعه، طبیعی بوده و در راستای این نظر است که استراتژی رقابتی در شرایط تنش و آشفتگی کمتر آشکار می‌شود (۲۸). شیب تغییرات محیطی مثل شوری خاک در کویر میقان و حضور بیشتر گیاهانی با استراتژی تحمل تنش، مثل *Halotis pilosa, Frankenia hirsuta, Juncus maritimus, Phragmites australis, Puccinellia*

www.SID.ir

Archive of SID

bulbosa از یک طرف و همچنین شیب تغییرات محیطی مثل ارتفاع و جهات جغرافیایی در هفتاد قله، و حضور بیشتر گونه‌هایی با استراتژی گروه تحمل تنش، مثل *Pimpinella olivieri, Stachys acrosa, Linum strictum, Astragalus verus, Onobrychis cornuta , Acanthlimon aspadanum, Stipa parviflora* باعث عدم غالبیت استراتژی رقابتی و افزایش فراوانی استراتژی‌هایی از گروه تحمل به تنش شده است، به طوریکه این نوع استراتژی‌ها ۳۳ درصد انواع استراتژی‌های منطقه را به خود اختصاص داده‌اند. این یافته همسو با نظر محققینی است که معتقدند که گونه‌ها نسبت به شیب تغییرات محیطی (تنش) سازگاری یافته‌اند (۱۸ و ۵). میزان رشد کم، کاهش سطح برگ و کاهش ارتفاع گیاه از ویژگی‌های دیگر این گونه‌ها است (۳۷).

چرای دام در این مناطق بر اتخاذ استراتژی‌های تحمل تنش- خرابه‌زی از سوی گیاهانی مثل *Acantholepis orientalis, Boissiera squarrosa, Eremopyrum bonaepartis, Eremopyrum distans, Androsace maxima* بی‌تأثیر نبوده است. ضمناً با توجه به حضور گونه‌هایی نظیر *Salsola crassa, Salsola incanescens, Salsola soda, Suaeda arcuata, Halocnemum strobilaceum* در رویشگاه‌های شور و گونه *Rosularia sempervivum* در مناطق کوهستانی و لابلای اراضی صخره‌ای که دارای خاک فقیر هستند، انتظار می‌رود که این گونه‌ها دارای استراتژی گروه تحمل تنش باشند، در حالی که استراتژی محاسبه شده برای این گونه‌ها به روش Hodgson و همکاران (۱۹۹۹) (۳۵)، از نوع رقابتی- خرابه‌زی بوده، و به نظر می‌رسد علت این امر آبدار بودن برگ‌های این گیاهان باشد و به همین دلیل پیشنهاد می‌شود که در این گیاهان به جای درصد مقدار ماده خشک برگ، درصد مقدار آب برگ مد نظر قرار گیرد این موضوع توسط سایر محققین نیز بیان شده است (۴۴).

از طرفی گونه‌های درختی مثل *Pistacia khinjuk* و *Celtis tournefortii* که دارای استراتژی رقابتی هستند، در مناطقی حاصل‌خیز و کمتر دست خورده که بیش از ۴۰ سال تحت حفاظت بوده، حضور یافته‌اند که این امر ضمن تائید نظر Grime و همکاران (۱۹۸۵) (۲۹) مبنی بر حضور استراتژی رقابتی در مناطق بدون تنش و آشفتگی، این موضوع که ارتفاع گیاه به عنوان شاخصی مناسب برای بیان توان رقابتی آن است، را اثبات می کند (۵۰). شاید بتوان این گیاهان را به عنوان یکی از عناصر مرحله کلیماکس در این ناحیه در نظر گرفت. این مطلب در مورد گونه‌هایی نظیر *Rheum ribes* و *Ferula ovina* که دارای استراتژی رقابتی هستند نیز می‌تواند صادق باشد، که برای اطمینان بیشتر بایستی مطالعات بوم شناسی فردی این گونه‌ها مد نظر قرار گیرد (۲۴). نکته قابل توجه در مورد گیاهانی مثل *Lonicera nummulariifolia*, *Atraphaxis spinosa*, *Rhamnus pallasii* subsp, *Amygdalus lycioides*, *Cotoneaster nummularia*, *Rosa canina*, *Daphne mucronata* و *Bromus tomentellus*، این است که این گیاهان دارای استراتژی گذار از حالت رقابتی به تحمل تنش (C/SC) هستند، به این ترتیب که به دلیل داشتن استراتژی رقابتی از یک طرف می‌توانند به عنوان یکی از عناصر مرحله کلیماکس در مناطق حفاظت شده هفتاد قله در نظر گرفته شوند، و از طرفی به دلیل حضور بیشتر این گیاهان در ارتفاعات بالا که موجب ایجاد تنش در آنها شده (۲۷)، دارای استراتژی گروه تحمل تنش نیز هستند. در واقع مسیر توالی در این رویشگاه‌ها، تقریباً از گیاهانی با استراتژی گروه رقابتی به سمت فاز تحمل به تنش حرکت می‌کنند (۲۷).

چرای دام‌های اهلی نیز به طور مستقیم (استفاده چرایی از گیاهان) و غیر مستقیم (کوبیدگی خاک، فرسایش و شسته شدن خاک و...) (۱۵) به شدت بر پوشش گیاهی داخل و خارج از عرصه‌های حفاظت شده در این مناطق اثر گذاشته، به طوری‌که گیاهانی نظیر *Senecio glaucus, Chorispora persica, Holosteum umbellatum, Bromus tectorum, Taeniatherum crinitum, Rosa persica, Valerianella vesicaria, Peganum harmala* با استراتژی‌های گروه خرابه‌زی- رقابتی سهم قابل توجه‌ای از

www.SID.ir

Archive of SID

استراتژی‌ها را در این مناطق به خود اختصاص داده‌اند که همسو با یافته‌های Hűseyínova و همکاران (۲۰۱۳) می‌باشد (۳۷). این گیاهان عموماً مهاجم بوده (۱۶)، سیکل زندگی‌شان را برای تولید بذر، سریع کامل کرده (۳۴) و خوشخوراکی پایینی دارند (۲۷). وجود استراتژهای گذار از گروه خرابه‌زی و تحمل تنش، با فراوانی بالا در عرصه‌های مورد چرای دام در این منطقه نیز نشان از یک وضعیت ناپایدار در این مناطق بوده (۳۱)، و وفور گونه‌هایی با استراتژی‌های گروه خرابه‌زی حاکی از یک توالی رو به عقب و پسرفت اکولوژیکی در منطقه است (۹). در حالی‌که در شرایط توالی رو به جلو، گونه‌هایی با استراتژی رقابتی افزایش و استراتژی‌های تحمل تنش و خرابه‌زی کاهش می‌یابد (۳۹).

مقایسه استراتژی برخی ازگونه‌های مشخص شده در این مطالعه با استراتژی تعیین شده توسط Grime و همکاران (۱۹۸۸) (۳۰)، حاکی از تشابه بین آنها بود، هر چند که تعداد کمی از گونه‌های مطالعه شده توسط این محققین با گونه‌های موجود در این منطقه یکسان بود. به عنوان مثال گونه *Parietaria judaica* L. استراتژی CR را نشان داد که با استراتژی معرفی شده توسط این محققین در بریتانیا مشابه است. همچنین گونه *Rosa canina* L. در این مطالعه دارای استراتژی C/SC بود که در مطالعات Grime و همکاران (۱۹۸۸) (۳۰)، استراتژی SC را برای آن معرفی کرده‌اند، با این وجود در هر دو مطالعه استراتژی آن در گروه تحمل تنش- رقابت قرار گرفته است. البته تفاوت‌هایی نیز وجود دارد، مثلاً گونه *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. در این مطالعه استراتژی نوع SC را بروز داده ولی در مطالعات Grime و همکاران (۱۹۸۸) (۳۰) و Ecke وRydin (۲۰۰۰) (۲۳)، استراتژی C برای آن معرفی شده است، هر چند که استراتژی به دست آمده برای این گونه در این مطالعه، مشابه نتایج به دست آمده توسط Hűseyínova و همکاران (۲۰۱۳) می‌باشد (۳۷). به نظر می‌رسد که تغییر در نوع استراتژی یک گونه در مناطق مختلف، ناشی از ویژگی‌های رویشگاه، در دسترس بودن مواد غذایی، شرایط نور و شدت آشفتگی باشد (۲۰).

از آنجا که در این تحقیق گونه‌های مورد مطالعه، با گونه‌های مطالعه شده توسط محققین دیگر در سایر نقاط دنیا به خصوص مطالعات Grime و همکاران (۱۹۷۷- ۱۹۶۵) (۲۵، ۲۶ و ۲۷)، از تشابه بسیار کمی برخوردار بود، امکان اعتبار سنجی در خصوص این روش مقدور نشد. لذا در تفسیر نتایج به‌دست آمده توسط روش Hodgson و همکاران (۱۹۹۹) (۳۵) در ایران بایستی احتیاط بیشتری کرد.

همچنین با توجه به اشکالات اشاره شده توسط محققینی مثل Cerabolini و همکاران (۲۰۱۰) (۲۱) و Pierce و همکاران (۲۰۱۷) (۴۴) به این روش، که در مقدمه به آن پرداخته شد، پیشنهاد می‌گردد در مطالعات بعدی روش‌ها، ویژگی‌های گیاهی و رویشگاه‌های مختلفی را برای تعیین استراتژی گونه‌های گیاهی طبق تئوری Grime 1977 بررسی کرد، تا بتوان ضمن مقایسه روش‌های مزبور، همبستگی ویژگی‌های گیاهی با عوامل محیطی، آشفتگی‌های مختلف و نوع استراتژی را به دست آورده و همزمان با کالیبره کردن آنها، بهترین روش را برای تعیین استراتژی گونه‌های گیاهی (به‌خصوص گونه‌های چوبی)، در محدودهٔ وسیعتری از نواحی جغرافیایی ایران، انتخاب کرد.

منابع

۱- ارزانی، ح.، عابدی، م. ۱۳۹۴. ارزیابی مراتع، اندازه گیری پوشش گیاهی، جلد دوم. انتشارات دانشگاه تهران، ۳۰۵ ص.

۲- اسدی، م.، معصومی، ع. ا.، خاتم ساز، م.، مظفریان، و.، (ویراستاران). ۱۳۹۴- ۱۳۶۷. فلور ایران، شماره‌های ۷۷- ۱. موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع.

www.SID.ir

Archive of SID

۳- حیدری، ف.، دیانتی تیلکی، ق.، علوی، س.ج. ۱۳۹۶. مقایسه دامنه اکولوژیک دو گونه *Bromus tomentellus* B. و *Festuca ovina* L. به برخی متغییرهای محیطی با استفاده از تابع HOF (مطالعه موردی: مراتع حوزه آبخیز گلندرود). مجله پژوهشهای گیاهی (مجله زیست شناسی ایران)، ۳۰ (۲): ۳۲۲-۳۱۲.

۴- خرازیان، ن.، عبائیان، ف.، یوسفی، م. ۱۳۹۶. مطالعه فلوریستیکی منطقه حفاظت شده زرچشمه در استان اصفهان. مجله پژوهشهای گیاهی (مجله زیست شناسی ایران)، ۳۰ (۱): ۱۳۸-۱۲۹.

۵- شاکری، ز. ۱۳۹۰. گونه های گیاهی مهاجم حاصل از آشفتگی در راشستان های شمال ایران (مطالعه موردی: جنگل خیرود نوشهر). رساله دکتری، دانشگاه تهران، گروه جنگلداری و اقتصاد جنگل، ۱۰۵ ص.

۶- صدوق و همکاران، ۱۳۸۰. طرح مطالعاتی منطقه حفاظت شده هفتادقله اراک، اداره کل حفاظت محیط زیست استان مرکزی.

۷- عصری، ی. ۱۳۷۴. جامعه شناسی گیاهی. نشریه شماره ۱۳۴، انتشارات موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع. ۲۸۵ ص.

۸- میرداودی، ح.ر. ۱۳۷۵. بررسی جوامع گیاهی، تنوع گونه ای، ارتباط آنها با برخی عوامل اکولوژیک و ترسیم نقشه جوامع گیاهی کویر میقان اراک. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، ۱۴۵ ص.

۹- میرداودی، ح.ر. ۱۳۹۲. تاثیر آشفتگی بر تنوع گیاهی و گونه های مهاجم در بلوطستانهای غرب ایران (مطالعه موردی: جنگل دالاب ایلام). رساله دکتری، دانشگاه تهران، گروه جنگلداری و اقتصاد جنگل، ۱۱۵ ص.

۱۰- گندمکار قالهری، ا. ۱۳۸۲. تعیین قلمرو جغرافیایی محدوده های بیابانی استان مرکزی. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی، موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور. ۲۶۰ ص.

۱۱- نقی پور برج، ع. ا.، حیدریان آقاخانی، م.، توکلی، ح. ۱۳۸۹. بررسی فلور، شکل زیستس و پراکنش جغرافیایی گیاهان منطقه سیساب. فصلنامه علوم و فنون منابع طبیعی، ۵ (۴): ۱۲۳-۱۱۳.

۱۲- واثقی.، پ، اجتهادی، ح.، ذکایی، م.، جوهرچی، م. ۱۳۸۷. بررسی فلور، ساختار رویشی و کورولوژی عناصر گیاهی در ارتفاعات کلات – زیرجان گناباد، نشریه علوم دانشگاه تربیت معلم، (۸) ۱: ۸۸-۷۵.

13- Abrahams, C. 2008. Climate change and lakeshore conservation: a model and review of management techniques. Hydrobiologia, 613:33–43.

14- Archibold, O.W. 1995. Ecology of world vegetation. Chapman and Hall Inc, London: 509 p.

15- Augustine, D.J., Booth, D.T., Cox, S.E., Derner, J.D. 2012. Grazing Intensity and Spatial Heterogeneity in Bare Soil in Grazing-Resistant Grassland. Rangeland Ecol Manage 65:39–46

16- Bakker, J., Wilson, S. 2001. Competitive abilities of introduced and native grasses. Plant Ecology. 157:119-127.

17- Boatman, N.D., Jones, N.E., Conyers, S.T., Pietravalle, S. 2011. Development of plant communities on set-aside in England. Agriculture, Ecosystems and Environment, 143: 8–19.

18- Boulangeat, I., Lavergne, S., Van Es, J., Garraud, L., Thuiller, W. 2011. Niche breadth, rarity, and ecological characteristics within a regional flora spanning large environmental gradients. Journal of Biogeography 39: 204–214.

19- Caccianiga, M., Luzzaro, A., Pierce, S., Ceriani, RM., Cerabolini, B. 2006. The functional basis of a primary succession resolved by CSR classification. Oikos 112:10–20.

20- Çakır, Y.B., Özbucak, T., Kutbay, H.G., Kılıç, DD., Bilgin, A., Hüseyinova, R. 2010. Nitrogen and phosphorus resorption in a salt marsh in northern Turkey. Turkish Journal of Botany, 34: 311–322.

21- Cerabolini, B., Brusa, G., Ceriani, R.M., De Andreis, R., Luzzaro, A., Pierce, S., 2010. Can CSR classification be generally applied outside Britain? Plant Ecology, 210:253–261.

22- Davis, P. H. (ed.) 1965-1985. Flora of Turkey, vols. 1-9. Edinburgh University Press, Edinborugh.

23- Ecke, F., Rydin, H. 2000. Succession on a land uplift coast in relation to plant strategy theory. Annales Botanici Fennici, 37: 163–171.

24- Fakhireh, A., Ajorlo, M., Shahryari, A. 2012. The autecological characteristics of *Desmostachya bipinnata* in hyper-arid regions. Turkish Journal of Botany, 36: 690–696.

25- Grime, J.P. 1965. Comparative experiments as a key to the ecology of flowering plants, Ecology 45:513-515.

www.SID.ir

Archive of SID

26- Grime, J.P. Hunt, R., 1975. Relative growth-rate: Its range and adaptive significance in a local flora. Journal of Ecology, 63(2): 393-422.

27- Grime, J.P. 1977. Evidence for the existence of three primary strategies in plants and its relevance to ecological and evolutionary theory. American Naturalist, 111:1169–1194.

28- Grime, J.P., Thompson, K., Hunt, R., Hodgson, JG., Cornelissen, JHC et al. 1997. Integrated screening validates primary axes of specialisation in plants. Oikos, 79:259–281.

29- Grime, J.P., Shacklock, J.M., Band, SR. 1985. Nuclear DNA content, shoot phenology, and species coexistence in a limestone herbland community. New Phytologist 100: 435–444.

30- Grime, J.P., Hodgson, J.G., & Hunt, R. 1988. Comparative Plant Ecology: a Functional Approach to Common British Species, pp. 371–393. London: Unwin Hyman.

31- Grime, J.P. 2002. Plant Strategies, Vegetation Processes, and Ecosystem Properties. 2nd edition. Wiley, Chichester, 417 pp.

32- Grime, J.P., Hodgson, J.G., Hunt, R. 2007. Comparative plant ecology: a functional approach to common British species, 2nd edn. Unwin Hyman, London, 748 p.

33- Grime, J.P., Pierce, S. 2012. The evolutionary strategies that shape ecosystems. Wiley-Blackwell, Chichester

34- Harper, J.L., Ogden, J. 1970. The reproductive strategy of higher plants. I. The concept of strategy with special reference to Senecio vulgaris L. Journal of Ecology 58: 681-698.

35- Hodgson, J.G., Wilson, P.J., Hunt, R., Grime, J.P., Thompson, K. 1999. Allocating CSR plant functional types: a soft approach to a hard problem. Oikos, 85:282–294.

36- Huseyinoglu, R., Yalcin, E. 2017. Competitive, stress-tolerant and ruderal based classification of some plant species in an Alpine community of the Giresun Mountains in Turkey. Journal of Environmental Biology, 33: 761-769.

37- Hűseyínova, R., Kilinç, M., Kutbay, H.G., Kilinç, Dd., Bílgín, A. 2013. The comparison of Grime's strategies of plant taxa in Hacı Osman Forest and Bafra Fish Lakes in the central Black Sea region of Turkey. Turkish Journal of Botany, 37: 725-734.

38- Jalili, A. and Jamzad, Z. 1999. Red Data Book of Iran. Research Institute of Forests & Rangelands (RIFR), Tehran, Iran. 748 p.

39- Kuiters, AT., Kramer, K., van der Hagen, HGJM, Schaminée, JHJ. 2009. Plant diversity, species turnover, and shifts in functional traits in coastal dune vegetation: results from permanent plots over a 52-year period. Journal of Vegetation Science, 20: 1053–1063.

40- Lepš, L., Osbornová- Kosinová, L., Rejmánek, M. 1982. Community stability, complexity and species life history strategies. Vegetatio, 50(1): 53-63.

41- Ling, K.A. 2003. Using environmental and growth characteristics of plants to detect long-term changes in response to atmospheric pollution: some examples from British beechwoods. The Science of the Total Environment, 310: 203–210.

42- Negreiros, D., Darzigle, S., Wilson, F., Henrrgue, C.R. 2014. CSR analysis of plant functional types in highly diverse tropical grass lands of harsh environmints. Plant Ecology, 215:379 – 380.

43- Pierce, S., Luzzaro, A., Caccianiga, M., Ceriani, RM., Cerabolini, B. 2007. Disturbance is the principal a-scale filter determining niche differentiation, coexistence and biodiversity in an alpine community. J Ecol 95:698–706.

44- Pierce, S., Negreiros, D., Cerabolini, B.E.L., Kattge, J., Díaz, S., Kleyer, M., Shipley, B., Wright, S.J., Soudzilovskaia, N.A., Onipchenko, V.G., van Bodegom, P.M., Frenette-Dussault, C., Weiher, E., Pinho, B.X., Cornelissen, J.H.C, Grime, J.P., Thompson, K., Hunt, R., Wilson, P.J., Buffa, G., Nyakunga, O.C., Reich, P.B., Caccianiga, M., Mangili, F., Ceriani, R.M., Luzzaro, A., Brusa, G., Siefert, A., Barbosa, N.P.U., Chapin III, F.S., Cornwell, W.K., Fang, J., Fernandes, G.W., Garnier, E., Stradic, S.L., Peñuelas, J., Melo, F.P.L., Slaviero, A., Marcelo Tabarelli, M., Tampucci, D. 2017. A global method for calculating plant CSR ecological strategies applied across biomes world-wide. Functional Ecology, 31: 444 – 457.

45- Prévosto, B., Kuiters, L., Bernhardt-Römermann, M., Dölle, M., Schmidt, W., Hoffmann, M., Van Uytvanck, J., Bohner, A., Kreier, D., Stadler, J., Klotz, S. 2011. Impacts of land abandonment on vegetation: successional pathways in European habitats. Folia Geobotanica 46: 303–325.

46- Pyšek, P., Sádlo, J., Mandák, B. & Jarošík, V. 2003. Czech alien flora and the historical pattern of its formation: what came first to Central Europe? Oecologia, 135, 122–130.

www.SID.ir

Archive of SID

47- Rosado, B.H.P. & de Mattos, E.A. 2017. On the relative importance of CSR ecological strategies and integrative traits to explain species dominance at local scales, Functional ecology, 31(10): 1969- 1974.

48- Raunkiaer, C. 1934. The life forms of plants and statistical plant geography. Clarendon press, Oxford, 632 p.

49- Rechinger, K.H. (ed.) 1963-2005. Flora Iranica. vols: 1-176: Akademische Druk-u. Verlagsanstalt. Graz.

50- Willby, N.K., Pulford, I.D., Flowers, T.H. 2001. Tissue nutrient signatures predict herbaceous-wetland community responses to nutrient availability. New Phytologist, 152: 463–481.

Classification of plant species according to the Grime's CSR theory (Case study: Haftadgholeh and Meyghan playa of Aak)

Mirdavoodi H.R.,[1] Jamzad Z.,[2] Jalili A.[2]

[1] Dept. of Natural Resources, Markazi Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Arak, I.R. of Iran

[2] Dept. of Botany, Research Institute of Forest and Rangelands, AREEO, Tehran, I.R. of Iran

Abstract

Understanding the role of plant species in plant composition is very important in the study of climate change processes, understanding the properties of ecosystems such as sustainability, flexibility and ecosystem assessment.The classification of plant species according to the Grime's CSR strategies was studied in Haftadgholeh and Meyghan playa of Arak. Random- Systematic design was applied to sampling, and the characteristics of plant species were recorded according to Hodgson et al., 1999 method. A total number of 172 vascular plant taxa belonging to 46 families and 136 genera were studied. The life form spectrum, based on Raunkiaer system, revealed that Hemicryptophytes and Therophytes have been the most dominant life forms. The floristic composition of the area is strongly influenced by large number of Irano-Turanian elements.The most important strategies were competitive-ruderal (CR) (36.5%), competitive-stress tolerant (CS) (18.8%) and competitive/competitive-ruderal (C/CR) (12.9%). Few species (4 species, especially tree and shrub species present in less intact areas of Haftadgholeh), exhibited a purely competitive (C) strategy. It seems that livestock grazing and stress caused by soil salinity, altitude and drought, increase the frequency of competitive- ruderal group strategies such as CR, C / CR, R / CR and CR / CSR and SC, C/SC, S/SC, SC/CSR, SR and SR/CSR, respectively. The data generated in this research can be the basis for using the CSR classification model to determine the response of plant species to the pattern of environmental factors change, disturbance as well as the evaluation of managed ecosystems.

Key words: Grime's strategies, Plant functional types, managed ecosystems.

www.SID.ir