محیط زیست طبیعی، منابع طبیعی ایران، دورهٔ ۶۸، شمارهٔ ۱، بهار ۱۳۹۴
صفحات ۸۲-۶۷

بررسی تغییرات پوشش گیاهی و تنوع گونه‌ای زیستگاه‌های سواحل ذخیره‌گاه زیست‌کرهٔ میانکاله با استفاده از ترانسکت‌های اکولوژیک

شهریار سعیدی مهرورز[۱]، علی‌رضا نقی‌نژاد[۲*]، زینب کاظمی گرجی[۳]
۱. دانشیار گروه زیست‌شناسی، دانشکدهٔ علوم، دانشگاه گیلان، رشت
۲. دانشیار گروه زیست‌شناسی، دانشکدهٔ علوم پایه، دانشگاه مازندران، بابلسر
۳. دانشجوی کارشناسی ارشد گروه زیست‌شناسی، دانشکدهٔ علوم، دانشگاه گیلان، رشت

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۶/۲۴- تاریخ تصویب: ۱۳۹۳/۲/۳)

چکیده

ذخیره‌گاه زیست‌کرهٔ میانکاله با مجموعهٔ متنوعی از اکوسیستم‌های آبی و خشکی با وسعتی معادل ۶۷۳۴۹ هکتار در دورترین نقطهٔ جنوب شرقی دریای خزر واقع شده است. با توجه به اهمیت اکوسیستم‌های ساحلی این ذخیره‌گاه، به‌منزلهٔ زیرمجموعه‌ای از سواحل جنوبی دریای خزر لازم است تا نقش عوامل اکولوژیکی و تأثیر آن‌ها بر پراکنش و تنوع گونه‌ای گیاهان بررسی شود. بدین منظور این پژوهش با هدف شناخت گیاهان ساحلی، زیستگاه‌ها، بررسی تأثیر عوامل محیطی (میزان شیب، جهت شیب و برخی فاکتورهای شیمیایی خاک) بر پوشش گیاهی و تعیین مهم‌ترین خصوصیات محیطی مؤثر بر استقرار آن‌ها به انجام رسید. ویژگی‌های زیستگاهی و محیطی، در طول سه ترانسکت با استفاده از تکنیک رده‌بندی TWINSPAN، آنالیز رسته‌بندی شیب غیرمستقیم DCA و آنالیز ANOVA یک‌طرفه ارزیابی شدند. نتایج حاصل از آنالیز رسته‌بندی DCA با انجام آزمون‌های دقیق آماری ارزیابی شد. در این پژوهش شش زیستگاه به همراه هشت گروه گونه‌ای اکولوژیک از ۳۱۴ گونهٔ گیاهی در سواحل ذخیره‌گاه زیست‌کرهٔ میانکاله تشخیص داده شد. با توجه به آنالیزها، هدایت الکتریکی (EC) و اسیدیتهٔ (pH) خاک به‌ترتیب مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر استقرار پوشش گیاهی در زیستگاه‌های مختلف منطقه هستند.

کلیدواژگان: اکوسیستم ساحلی، ترانسکت، ذخیره‌گاه زیست‌کرهٔ میانکاله، ANOVA، TWINSPAN، DCA.

* نویسندهٔ مسئول، تلفن: ۰۹۱۲۴۳۵۹۴۸۵
Email: anaqinezhad@gmail.com

Archive of SID
www.SID.ir

۱. مقدمه

سواحل محیط‌های پیچیده‌ای هستند که درنتیجهٔ فرایندهای ژئومورفولوژیک، ژئوفیزیک و بیولوژیک شکل گرفته‌اند (Reynolds & Sinclair, 1999; Sukardjo, 2002). مناطق ساحلی نواحی پویایی از عملکرد متقابل زمین، آب و اتمسفر هستند که درعین‌حال تحت‌تأثیر تغییرات دائم طبیعی و دستکاری انسان قرار دارند (Beatley *et al.*, 2002). دریای خزر بعد از پیش‌روی نئوژن از کواترنر در حال پس‌روی بود و بخش جنوبی آن به گودال فرونشسته‌ای تبدیل شد که بر اثر این پس‌روی رشته‌های ساحلی از آب خارج و به‌صورت تپه‌های ماسه‌ای ساحلی با لایه‌بندی ظریف نمایان شدند (Darvishzadeh, 2009). طول نوار ساحلی در بخش جنوبی دریای خزر حدود ۸۹۰ کیلومتر است که از این میزان ۴۸۷/۱۵ کیلومتر در کرانه‌های استان مازندران قرار دارد (Saeed Sabaee *et al.*, 2012). از مجموع کل نوار ساحلی بخش جنوبی دریای خزر، صرفاً ۱۵۶ کیلومتر تپه‌ماسه‌ای به‌صورت اشکال مورفودینامیکی جدا از هم در مناطق مختلف قابل مشاهده است. تپه‌های ساحلی با تپه‌های بادی نظیر تپه‌های بیابانی از نظر ریخت‌شناسی تفاوت درخور توجهی دارند. ارتباط بین حمل دانه‌های ماسه‌ای توسط باد و پوشش گیاهی از شاخص‌های مهمی است که موجب تمایز شکل ظاهری آن‌ها از یکدیگر شده است (Khoshravan, 1999). تپه‌ماسه‌های ساحلی اکوسیستم‌هایی آسیب‌پذیر، شکننده و در معرض تهدید هستند (van der Meulen *et al.*, 2004). در این اکوسیستم‌ها گیاهان نقش مهمی در کنترل حرکت ماسه‌ها و ساختار تپه‌ماسه‌های ساحلی ایفا می‌کنند (Wolfe *et al.*, 1993). شناسایی عناصر گیاهی یک منطقه و تجزیه و تحلیل سرشت اکولوژیک هر یک از آن‌ها می‌تواند راهنمای خوبی برای تشخیص خصوصیات اکولوژیکی و پتانسیل رویشی آن منطقه محسوب شود (Esmailzadeh *et al.*, 2005).

ذخیره‌گاه زیست‌کرهٔ میانکاله یکی از ده ذخیره‌گاه ایران است که تا کنون از نظر اکولوژیکی و فلوریستیکی بارها مطالعه شده است (Ejtehadi *et al.*, 2003، Ejtehadi *et al.*, 2004، Shokri *et al.*, 2005، Asri *et al.*, 2007، Sharifnia *et al.*, 2009، Tamartash *et al.*, Vahedi & Yasari, 2011). با وجود این تا کنون مطالعات جامعی در زمینهٔ گروه‌بندی پوشش گیاهی و پهنه‌بندی زیستگاه‌های موجود در منطقهٔ ساحلی میانکاله انجام نشده است. هدف از انجام پروژهٔ حاضر تعیین زیستگاه‌های اصلی، طبقه‌بندی گروه‌های گونه‌ای اکولوژیک، بررسی ارتباط ترکیب پوشش گیاهی با فاکتورهای مختلف اکولوژیکی و تعیین مهم‌ترین عوامل محیطی مؤثر بر استقرار آن‌ها در منطقهٔ ساحلی شبه‌جزیرهٔ میانکاله و جزیرهٔ آشوراده است.

۲. مواد و روش‌ها

۱.۲. ویژگی‌های رویشگاه مطالعه‌شده

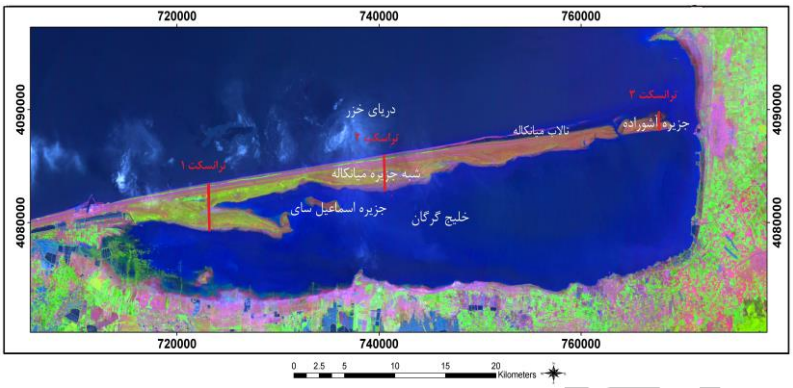
ذخیره‌گاه زیست‌کرهٔ میانکاله به‌منزلهٔ یکی از ده ذخیره‌گاه زیست‌کرهٔ کشور با وسعتی معادل ۶۷۳۴۹ هکتار و با ارتفاع متوسط ۲۳- متر پایین‌تر از سطح دریاهای آزاد در محدودهٔ جغرافیایی "۰۸ '۲۴ °۵۳ تا "۰۲ '۰۲ °۵۴ طول شرقی و "۳۶ '۴۶ °۳۶ تا "۲۶ '۵۷ °۳۶ عرض شمالی در استان مازندران، ۱۲ کیلومتری شمال شهرستان بهشهر و در دورترین نقطهٔ جنوب شرقی دریای خزر واقع شده است. این ذخیره‌گاه مشتمل بر دو اکوسیستم بارز آبی و خشکی است. اکوسیستم آبی منطقه با وسعت ۵۲۱۴۴ هکتار شامل تالاب میانکاله و خلیج گرگان، اکوسیستم خشکی با وسعت ۱۵۲۰۵ هکتار شامل شبه‌جزیرهٔ میانکاله، جزیرهٔ آشوراده و جزیرهٔ اسماعیل‌سای است (شکل ۱).

زبانه‌های ماسه‌ای، تالاب‌های حاشیه‌ای، اراضی پست ساحلی، تراس‌های ماسه‌ای، خلیج و کانال‌های فرسایشی به همراه تپه‌های ماسه‌ای، به‌منزلهٔ عوارض مهم مورفودینامیکی شبه‌جزیره هستند. بررسی آمار هواشناسی شش‌ساله (۱۳۸۴ـ ۱۳۸۹) حاصل از

Archive of SID

www.SID.ir

ایستگاه سینوپتیک بندر امیرآباد که در مجاورت ضلع غربی منطقه قرار دارد نشان می‌دهد متوسط بارندگی سالانهٔ منطقه ۶۳۴/۲ میلی‌متر، متوسط دما در گرم‌ترین ماه سال (مرداد) ۲۷/۷ درجهٔ سانتی‌گراد و متوسط دما در سردترین ماه سال (دی) ۷/۴۶ درجهٔ سانتی‌گراد است. بر پایهٔ گروه‌بندی بیوکلیماتیکی از ایران، آب و هوای منطقه جزء اقلیم مدیترانه‌ای اقیانوسی[1] به شمار می‌آید (Djamali *et al.*, 2011).



شکل۱. تصویر ماهواره‌ای از ذخیره‌گاه زیست‌کرهٔ میانکاله به همراه موقعیت قرارگیری ترانسکت‌ها

۲.۲. روش بررسی

پس از بررسی مقدماتی منطقه با استفاده از نقشه‌های توپوگرافی و تصاویر ماهواره‌ای موجود، موقعیت دقیق سه ترانسکت واقع در اکوسیستم خشکی میانکاله از خط ساحل دریای خزر به سمت ساحل خلیج گرگان با استفاده از GPS مشخص و با کمک نرم‌افزار اینترنتی Google Earth بر روی نقشه پیاده شد. بر روی هر ترانسکت چندین ایستگاه نمونه‌برداری (هر ۵۰ متر، یک ایستگاه) و در هر ایستگاه یک قطعه نمونه برداشت شد. ابعاد قطعات نمونه با توجه به ماهیت پوشش گیاهی در جوامع علفی ۲۵ مترمربع و در جوامع درختی ۱۰۰ مترمربع انتخاب شد. این اندازه‌ها براساس اندازه‌های حاصل از تخمین سطح حداقل نمونه‌برداری در اکوسیستم‌های مرتعی و جنگلی تعیین شد (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974). درمجموع برداشت ۱۰۹ قطعه نمونه در طول سه ترانسکت (ترانسکت ۱ با ۴۹ قطعه نمونه، ترانسکت ۲ با ۴۴ قطعه نمونه و ترانسکت ۳ با ۱۶قطعه نمونه)، طی تابستان و زمستان ۱۳۸۹ و بهار ۱۳۹۰ صورت گرفت.

شناسایی نمونه‌ها با بهره‌گیری از کتاب‌های *فلور ایرانیکا* (Rechinger, 1963-2010)، *فلور ترکیه* (Davis, 1965-1988)، *فلور ایران* (Assadi *et al.*, 1988-2011) و *فلور رنگی ایران* (Ghahreman *et al.*, 1979-2003) انجام شد. به‌منظور به‌دست آوردن میزان پوشش نسبی هر گونه از مقیاس عددی براون-بلانکه استفاده شد (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974). براساس موقعیت جوانهٔ رویشی گیاه نسبت به سطح آب و خاک اشکال زیستی رانکایر استفاده شد (Raunkiaer, 1934). از شمارش مجموع تعداد گونه‌های هر قطعه نمونهٔ غنای گونه‌ای به‌دست آمد. تقسیم‌بندی زیستگاه‌ها با استفاده از روش فیزیونومیکی انجام گرفت. میزان شیب و ارتفاع هر قطعه نمونه به‌ترتیب به کمک شیب‌سنج و GPS اندازه‌گیری شدند. به‌منظور آنالیز خاک در هر قطعهٔ نمونه سه پروفیل به عمق ۳۰ـ ۴۰ سانتی‌متر حفر شد و جمع‌آوری نمونه‌های خاک در هر سه نقطه صورت گرفت. نمونه‌های خاک جمع‌آوری‌شده از هر سه پروفیل، قبل از آنالیز به‌خوبی با یکدیگر مخلوط شدند تا سبب کاهش ناهمگونی شود. اسیدیتهٔ خاک در محلول سوسپانسیون ۱:۱ آب/ خاک در دمای معمولی توسط pH متر و هدایت الکتریکی در عصارهٔ اشباع از محلول فوق توسط EC متر اندازه‌گیری شد. به‌منظور آنالیز داده‌ها دو ماتریکس اطلاعاتی

1. Mediterranean pluviseasonal oceanic

Archive of SID

www.SID.ir

تهیه شد. ماتریکس گونه‌ای که در آن ضرایب درصد فراوانی- پوشش به صورت ضرایب ترتیبی ۱- ۷ تغییر شکل داده‌شده که از قطعات نمونهٔ اولیه استخراج شده‌اند و ماتریکس متغیرها که شامل غنای گونه‌ای، درصد حضور هر یک از اشکال زیستی، میزان شیب، متغیرهای شیمیایی خاک شامل هدایت الکتریکی و اسیدیتهٔ موجود در هر قطعه نمونه است. با توجه به اینکه منطقهٔ مطالعه‌شده از نظر ارتفاعی تغییرات چندانی را نشان نمی‌دهد، این فاکتور از آنالیزهای آماری حذف شده است. همچنین بیشتر بخش‌های مطالعه‌شده در سواحل میانکاله پوشیده از ماسه‌های روان با عمق مشخص است، بنابراین با توجه به یکسانی بافت خاک در سراسر منطقه و هزینه‌های بالای آنالیز جامع ۱۰۹ قطعه نمونه، تنها به دو فاکتور هدایت الکتریکی و اسیدیته توجه شده است که بازتابی از ویژگی‌های حضور آنیون‌ها و کاتیون‌های چسبیده به درشت‌ذرات ماسه هستند (Asri *et al.*, 2007). نرم‌افزار CANOCO 4.5 برای آنالیز رسته‌بندی استفاده شد. در این پژوهش ابتدا آنالیز رسته‌بندی غیر محدودشدهٔ دی‌سی‌ای[1] انجام شد. با انجام این آنالیز محورهایی با بیشترین تغییرات در ترکیب فلوریستیک جست‌وجو شده و بنابراین، الگوی کلی پراکنش گونه‌ای در طول شیب رسته‌بندی مشخص شده است (ter Braak & Šmilauer, 2002). در ادامه آنالیز گونه‌های معرف دوطرفه[2] با کمک نرم‌افزار جوس[3] برای نشان‌دادن نمای کلی پوشش منطقه و تفکیک گروه‌های پوشش گیاهی انجام گرفت. آنالیز واریانس یک‌طرفه[4] به همراه آزمون‌های پست هوک[5] برای مقایسهٔ تغییرات میانگین متغیرهای مطالعه‌شده و معناداربودن آن‌ها در طول سه ترانسکت و گروه‌های اکولوژیک مختلف به‌دست‌آمده در آنالیز طبقه‌بندی گونه‌های معرف دوطرفه انجام شد. قبل از آنالیز ANOVA از طریق نمودارهای ویسکر[6] توزیع داده‌ها در گروه‌ها و ترانسکت‌های مختلف بررسی شد. با توجه به بررسی پراکنش نرمال داده‌ها لازم بود تا از داده‌های دارای پراکنش غیرنرمال، لگاریتم گرفته شود. همچنین برای نشان‌دادن برخی روابط متغیرهای محیطی نمودار پراکندگی رسم شده است. تمامی آزمون‌های آماری به وسیلهٔ نرم‌افزار SPSS v.16.0 انجام شد.

۳. نتایج

۱.۳. تنوع زیستگاهی و گونه‌ای

در بررسی منطقهٔ ساحلی میانکاله (شبه‌جزیرهٔ میانکاله و جزیرهٔ آشوراده)، تعداد ۳۱۴ گونهٔ گیاهی در ۲۱۲ جنس و ۶۱ تیره جمع‌آوری و شناسایی شد که از این تعداد ۴ گونه نهان‌زاد آوندی، ۱ گونه بازدانه، ۷۳ گونه تک‌لپه‌ای و ۲۳۶ گونه دولپه‌ای هستند. براساس مشاهدات صحرایی گیاهان موجود در منطقه در شش زیستگاه کلان طبقه‌بندی شده‌اند که عبارت‌اند از زیستگاه جنگلی، زیستگاه تپه‌ماسه‌های روان، زیستگاه تپه‌ماسه نیمه تثبیت‌شده تا تثبیت‌شده، زیستگاه ماسه‌ای مرطوب، زیستگاه ماسه‌ای مرطوب شور و زیستگاه خرابه‌روی.

۲.۳. طبقه‌بندی گروه‌های گونه‌ای اکولوژیک منطقه (آنالیز TWINSPAN)

با توجه به آنالیز انجام‌شده توسط تکنیک رده‌بندی TWINSPAN و خوشه‌بندی در قالب نرم‌افزار JUICE سواحل میانکاله دامنهٔ وسیعی از تغییرات پوشش گیاهی را نشان می‌دهد، به‌طوری‌که هشت گروه گونه‌ای اکولوژیک در منطقه تشخیص داده شد (جدول ۱). دندروگرام حاصل از آنالیز در شکل ۲، گروه‌ها، تعداد قطعات نمونهٔ موجود در هر گروه و گونه‌های معرف آن‌ها در جدول ۲ نشان داده شده است.

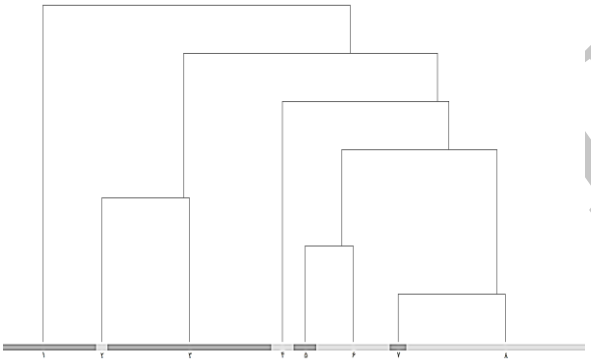
1. DCA: Detrended Corresponded Analysis
2. TWINSPAN: Two Way Indicator Species Analysis
3. JUICE
4. One-way ANOVA
5. Post-hoc *Tukey* test
6. Whisker plot

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۱. هشت گروه گونه‌ای اکولوژیک موجود در منطقه

شمارهٔ گروه	گروه گونه‌ای اکولوژیک
۱	*Salicornia europaea* - *Aeluropus lagopoides*
۲	*Arguzia sibirica* - *Cakile maritima*
۳	*Artemisia tscherviniana* - *Daucus littoralis* subsp. *hyrcanus*
۴	*Juncus acutus* - *Saccharum ravennae*
۵	*Tamarix ramosissima* - *Juncus littoralis*
۶	*Rubus sanctus* - *Punica granatum*
۷	*Alnus subcordata* - *Sambucus ebulus*
۸	*Punica granatum* - *Alopecurus myosuroides*



شکل۲. دندروگرام حاصل از رده‌بندی TWINSPAN با مشخص‌کردن هشت گروه گونه‌ای اکولوژیک

جدول۲. جدول سینوپتیک حاصل از آنالیز TWINSPAN همراه با درصد فراوانی و میزان وفاداری هر گونه در هر گروه پوششی

Group No.	1	2	3	4	5	6	7	8
No. of relevés	19	3	29	4	4	13	3	35
Salicornia europaea	95 97.0	.	.	.	.	.	.	.
Suaeda heterophylla	89 93.9	.	.	.	.	.	.	.
Salsola kali	68 80.9	.	.	.	.	.	.	.
Juncus gerardi	58 58.9	.	.	.	25	.	.	.
Frankenia hirsuta	53 70.2	.	.	.	.	.	.	.
Tamarix arceuthoides	53 45.0	.	.	25	25	.	.	.
Atriplex aucheri	47 66.4	.	.	.	.	.	.	.
Tamarix androssowii	42 62.4	.	.	.	.	.	.	.
Aeluropus littoralis	79 63.7	.	.	.	50	.	.	3
Limonium meyeri	79 64.6	.	.	.	50	.	.	.
Arguzia sibirica	5	100 77.0	.	50 29.2	.	.	.	.
Cakile maritima	.	100 67.2	17	75 45.1	.	.	.	.
Erophila verna	.	.	86 83.4	.	.	15	.	.
Parapholis incurva	.	.	83 88.1	.	.	.	.	3
Senecio vernalis	.	.	76 65.5	.	.	8	33	.
Sagina apetala	.	.	76 59.7	.	25	31	.	3
Linaria simplex	.	.	69 71.9	.	.	15	.	.
Raphanus raphanistrum	.	.	69 63.6	.	.	.	33	.
Euphorbia helioscopia	.	.	66 79.0	.	.	.	.	.
Sisymbrium officinale	.	.	66 53.1	.	25	31	.	.
Medicago minima	.	.	66 65.6	.	.	23	.	.
Lappula spinocarpos	.	.	66 79.0	.	.	.	.	.
Medicago polymorpha	.	.	62 67.0	.	.	15	.	.
Cutandia memphitica	.	.	55 72.0	.	.	.	.	.
Maresia nana	.	.	48 67.0	.	.	.	.	.
Thlaspi hastulatum	.	.	41 46.3	.	.	23	.	.
Allium rotundum	.	.	41 37.5	.	.	38 34.0	.	6
Pycreus flavesense	.	.	.	100 100.0	.	.	.	.
Eleocharis caduca	.	.	.	100 100.0	.	.	.	.
Equisetum palustre	.	.	10	100 76.5	.	8	33	6
Eclipta alba	.	.	.	100 96.9	.	.	.	6
Juncus articulatus	21 5.8	.	.	100 88.3	.	.	.	3
Veronica anagalisaquatica	.	.	.	100 83.4	.	.	33	3

Archive of SID

www.SID.ir

ادامه جدول۲. جدول سینوپتیک حاصل از آنالیز TWINSPAN همراه با درصد فراوانی و میزان وفاداری هر گونه در هر گروه پوششی

Group No.	1	2	3	4	5	6	7	8
No. of relevés	19	3	29	4	4	13	3	35
Juncus hybridus	21	.	.	100 76.3	25	.	.	11
Epilobium hirsutum	.	.	.	75 85.1	.	.	.	.
Eclipta prostrata	.	.	.	75 83.2	.	.	.	3
Nasturtium officinale	.	.	.	75 81.5	.	.	.	6
Inula britannica	5	.	17	75 57.8	25	15	.	.
Lactuca serriola	.	.	14	75 64.8	.	8	.	20
Carex extensa	.	.	14	75 42.6	25	38	33	20
Urtica urens	.	.	14	50 40.5	.	8	33	3
Hydrocotyle vulgaris	.	.	.	50 68.3	.	.	.	.
Tamarix ramosissima	32 20.3	.	.	50 40.8	25	.	.	.
Melilotus officinalis	5	.	3	50 40.0	.	.	33	17
Poa trivialis	.	.	3	50 39.3	.	8	33	17
Equisetum arvense	.	.	.	50 61.9	.	.	.	9
Juncus bufonius	16	.	.	50 55.9	.	.	.	3
Sisymbrium irio	.	.	38 12.1	.	100 66.9	38	.	17
Daucus carota	.	.	34 16.5	.	100 81.3	8	.	.
Petrorhagia prolifera	5	.	.	.	100 97.1	.	.	.
Artemisia scoparia	11	.	.	.	100 94.4	.	.	.
Centaurium spicatum	37 31.6	.	.	.	50 47.6	.	.	.
Alhagi pseudalhagi	21 16.2	.	.	.	50 54.6	.	.	.
Parentucellia viscosa	.	.	34	.	.	100 77.3	.	20
Lithospermum officinale	.	.	38 20.3	.	25	77 59.2	.	.
Herniaria cinerea	.	.	24	.	.	77 69.5	.	9
Rumex tuberosus	.	.	38 26.5	.	.	69 60.9	.	3
Silene latifolia	.	.	28	.	25	62 46.8	.	14
Convolvulus cantabrica	.	.	3	.	.	54 64.5	.	6
Arenaria leptoclados	.	.	3	.	.	46 42.9	.	37 32.0
Lamium album	.	.	.	.	.	.	100 100.0	.
Cardamine hirsuta	.	.	.	.	.	.	100 95.4	9
Conyza bonariensis	.	.	.	.	.	31	100 75.8	29 8.2
Ficus carica	.	.	.	.	.	.	100 96.9	6
Sanguisorba minor	.	.	.	.	.	.	100 83.1	37 20.1
Polygonum patulum	.	.	.	25	.	.	100 79.4	23 4.3
Malva neglecta	.	.	.	.	.	.	100 96.9	6
Sambucus ebulus	.	.	.	.	.	.	100 100.0	.
Stellaria media	.	.	.	25	.	15	100 71.5	34 11.4
Euphorbia peplus	.	.	3	.	.	8	100 90.1	9
Pteridium aquilinum	.	.	.	.	.	.	100 100.0	.
Lotus corniculatus	.	.	34 14.5	.	.	.	100 77.3	20
Portulaca oleracea	.	.	.	25	.	.	100 80.3	20 1.8
Cephalanthera caucasica	.	.	.	.	.	.	100 85.2	31 15.3
Conyza canadensis	.	.	7	25	.	38 12.6	100 67.0	23
Myosotis propinqua	.	.	.	.	.	38 17.2	100 75.2	23
Alnus subcordata	.	.	.	.	.	.	100 100.0	.
Amaranthus blitoides	.	.	.	.	.	.	100 94.0	11
Nepeta crassifolia	.	.	.	.	.	.	100 94.0	11
Amaranthus lividus	.	.	.	.	.	15	67 57.9	29 16.1
Equisetum ramosissimum	.	.	10	25	.	15	67 54.6	3
Polygonum lapathifolium	.	.	3	25	.	8	67 54.7	17
Sonchus asper	.	.	17	25	.	.	67 54.6	11
Convolvulus arvensis	.	.	24 13.6	.	.	8	67 62.5	.
Paspalum dilatatum	.	.	3	25	.	.	67 57.3	17
Cirsium vulgare	.	.	.	.	.	.	67 66.5	23 14.0
Urtica dioica	.	.	7	.	.	.	67 71.8	6
Euphorbia turcomanica	.	.	.	.	.	8	.	94 92.4
Alopecurus myosuroides	.	.	3	.	.	23	.	83 76.1
Pimpinella tragium	.	.	.	.	.	31	.	83 74.3
Turgenia latifolia	.	.	10	.	.	38	.	74 61.7
Carex flacca	.	.	17	.	25	31	.	69 50.4
Anthriscus nemorosus	.	.	.	.	.	.	.	66 79.1
Myosotis palustris	.	.	.	.	.	.	.	66 79.1
Hedypnois rhagadioloides	.	.	10	.	.	15	.	66 64.5
Cerastium glomeratum	.	.	.	.	.	31	.	63 60.1
Mentha longifolia	.	.	.	.	.	.	.	60 75.3
Geranium rotundifolium	.	.	.	.	.	8	33	57 51.7
Carex diluta	.	.	21	.	.	8	33	57 44.9
Marrubium vulgare	.	.	.	.	.	8	.	57 67.9
Vulpia myuros	.	.	.	.	.	38	.	57 52.7
Milium vernale	.	.	.	.	.	.	.	51 9.3
Zingeria trichopoda	.	.	.	.	.	23	.	51 54.8

Archive of SID

www.SID.ir

ادامه جدول۲. جدول سینوپتیک حاصل از آنالیز TWINSPAN همراه با درصد فراوانی و میزان وفاداری هر گونه در هر گروه پوششی

Group No.	1	2	3	4	5	6	7	8
No. of relevés	19	3	29	4	4	13	3	35
Linum bienne	.	.	.	.	.	23	.	49 52.4
Linum corymbulosum	.	.	.	.	.	23	.	46 50.0
Pimpinella affinis	.	.	3	.	.	31	.	46 45.0
Geranium robertianum	.	.	.	.	.	8	.	43 56.8
Hordeum leporinum	.	.	10	.	.	23	.	43 42.9
Anthriscus sylvestris	.	.	.	.	.	.	.	40 60.7
Bothriochloa ischaemum	.	.	.	.	.	.	.	40 60.7
Juncus littolaris	74 53.5	.	.	.	75 54.8	.	.	.
Polypogon monspeliensis	74 40.8	.	.	75 41.9	25	.	33	3
Aeluropus lagopoides	53 45.0	.	.	.	50	.	.	.
Bromus japonicus	53 31.2	.	.	.	100 76.1	.	.	6
Imperata cylindrica	.	100 55.6	28	100 55.6	25	.	.	.
Convolvulus persicus	.	50	7	50 40.7	.	.	.	.
Crepis foetida	.	.	100 62.7	.	75	38	.	.
Bromus diandrus	.	.	97 74.3	.	.	54	.	3
Corynephorus articulatus	.	.	90 62.0	.	.	54	.	31
Cerastium semidecandrum	.	.	86 64.3	.	.	62 40.7	.	6
Bromus tectorum	.	.	83 56.5	.	50	38	.	.
Catapodium rigidum	.	.	83 42.5	.	100 56.6	31	33	.
Crepis papposissima	.	.	76 61.2	.	.	54 38.6	.	.
Lolium rigidum	5	.	66 44.6	.	.	15	67	.
Silene gallica	.	.	62 53.6	.	.	46 36.1	.	.
Daucus littoralis	5	.	62 50.6	.	50	.	.	.
Sedum stoloniferum	.	.	55 48.3	.	.	46 38.1	.	.
Galium verum	.	.	55 33.5	.	.	69 46.8	.	34
Bromus scoparius	.	.	52 34.9	.	.	62 44.8	.	23
Sedum hispanicum	.	.	48 35.9	.	.	69 58.2	.	.
Rhamnus pallasii	.	.	45 27.2	.	.	69 51.5	.	26
Parentucellia latifolia	.	.	41 27.0	.	.	77 64.1	.	6
Lycopus europaeus	.	.	.	100 72.1	.	.	67 41.5	6
Calystegia sylvestris	.	.	.	100 78.7	50 30.3	.	.	.
Cyperus odoratus	.	.	7	100 62.3	75 41.0	.	33	.
Fimbristylis turkestanica	.	.	.	100 72.0	50	.	.	23 1.1
Phyla nodiflora	.	.	.	100 69.9	.	.	67 39.8	14
Mentha aquatica	.	.	.	100 65.5	.	.	100 65.5	.
Samulus valerandi	.	.	.	100 72.9	.	.	67 42.1	3
Saccharum ravennae	5	.	38 2.2	100 51.3	100 51.3	38	.	.
Berula angustifolia	.	.	.	100 73.7	.	.	67 42.7	.
Lythrum salicaria	.	.	.	75 56.7	.	.	67 48.5	.
Cyperus rotundus	.	.	7	75 44.5	.	15	67	31 6.2
Cynanchum acutum	5	.	3	75 40.9	50	23	33	26
Melilotus indicus	.	.	.	75 43.3	.	23	67	37 10.4
Plantago major	.	.	.	75 48.6	.	.	100 71.4	.
Phytolacca americana	.	.	.	75 48.6	.	.	100 71.4	.
Cerastium pumilum	.	.	.	50	.	23	33	97 2.2
Echinochloa crus-galli var. crus-galli	.	.	7	50	25	.	67 42.3	20
Batrachium trichophyllum	.	.	.	50 36.4	.	.	67 53.9	6
Rumex conglomeratus	.	.	.	50	.	.	100 69.8	31 7.9
Ranunculus dolosus	.	.	.	50	.	.	100 71.2	26 3.4
Bidens tripartita	.	.	.	50 37.9	.	.	67 55.8	.
Trachomitum venetum	.	.	.	50 30.3	.	.	100 78.7	.
Hordeum marinum	.	.	.	.	100 74.2	8	.	57 34.1
Chondrilla juncea	.	.	.	.	100 77.3	.	.	54 33.5
Setaria glauca	.	.	.	.	75	8	.	91 63.8
Galium humifusum	.	.	34	.	75	38	.	74 39.2
Filago arvensis	5	.	10	.	75	8	.	89 58.3
Arenaria serpyllifolia	.	.	.	.	.	100 74.8	.	63 39.9
Punica granatum	.	.	34	.	.	100 58.7	.	100 58.7
Torilis arvensis	.	.	21	.	.	85 62.7	.	49 28.1
Mespilus germanica	.	.	21	.	.	85 64.3	.	43 23.7
Taraxacum syriacum	.	.	34	.	.	77 55.2	.	43
Dactylis glomerata	.	.	10	.	.	62 46.7	.	57 42.1
Campanula rapunculus	.	.	17	.	.	62 46.3	.	51 36.0
Rhagadiolus stellatus	.	.	21	.	.	62 44.0	.	57 39.6
Trifolium campestre	.	.	3	25	.	54	.	77 54.1
Hypericum perforatum	.	.	10	25	.	54 34.8	.	57 38.0
Tragopogon graminifolius	.	.	28	.	.	46	.	57 41.7
Ranunculus cicutarius	.	.	31 7.4	.	.	46 21.0	100 69.4	6
Capsella bursa-pastoris	.	.	.	.	.	31	100 71.8	43 19.4
Moehringia trinervia	.	.	14	.	.	8	100 74.3	43 20.9

Archive of SID

www.SID.ir

ادامه جدول۲. جدول سینوپتیک حاصل از آنالیز TWINSPAN همراه با درصد فراوانی و میزان وفاداری هر گونه در هر گروه پوششی

Group No.	1	2	3	4	5	6	7	8
No. of relevés	19	3	29	4	4	13	3	35
Carex divulsa	.	.	3	.	.	.	100 68.6	83 53.3
Eryngium caucasicum	.	.	.	.	.	23	100 67.3	69 39.5
Veronica persica	.	.	10	25	.	23	100 65.2	43 15.4
Geum urbanum	.	.	.	.	.	.	100 76.4	57 35.7
Ranunculus caucasicus	.	.	.	.	.	.	100 82.1	40 22.4
Centaurea iberica	.	.	.	.	.	.	100 80.1	46 26.9
Oxalis corniculata	.	.	10	.	.	38	100 67.3	43 16.7
Prunella vulgaris	.	.	3	.	.	.	100 78.0	49 28.5
Geranium purpureum	.	.	.	.	.	.	100 82.1	40 22.4
Eragrostis cilianensis	.	.	.	.	.	.	100 81.1	43 24.7
Anethum graveolens	.	.	.	.	.	.	100 77.3	54 33.5
Eragrostis barrelieri	.	.	.	.	.	.	100 82.1	40 22.4
Erodium oxyrrhynchum	.	.	.	.	.	.	67	66 50.0
Hypericum tetrapterum	.	.	.	.	.	.	67	60 45.7
Potentilla reptans	.	.	.	25	.	15	67	74 46.6
Mulgedium tataricum	.	100 50.5	21	100 50.5	.	.	67 24.2	.
Calamagrostis epigejos	11	50	38	25	100 42.5	92 36.7	.	37
Artemisia tscherviniana	.	50	45 26.2	50	.	.	.	.
Schoenus nigricans	.	50	10	100 54.0	50	38	.	14
Plantago lanceolata	.	50	.	.	.	15	100 55.9	86 44.2
Silene conica	.	.	76 38.8	.	75	77 39.7	.	6
Petrorhagia saxifraga	5	.	69 33.0	.	100 58.8	54	.	6
Aegilops tauschii	.	.	59 19.1	.	100 52.0	92 45.9	.	26
Asparagus verticillatus	.	.	48	.	.	77 50.0	.	51 26.7
Phragmites australis	.	.	48 8.9	75 29.9	100 49.4	38	33	.
Trifolium angustifolium	16	.	41	.	100 60.2	46	.	23
Centaurium pulchellum	37	.	34	100 50.4	25	46	.	46
Lophochloa phleoides	.	.	7	100 55.1	50	31	.	69 29.6
Ranunculus muricatus	.	.	.	100 55.4	.	.	100 55.4	54 18.3
Trifolium fragiferum	.	.	.	.	75	62 30.6	.	71 39.2
Polycarpon tetraphyllum	.	.	3	.	.	62 29.3	100 62.1	51 20.7
Poa annua	.	.	7	.	.	62	100	80 40.0
Geranium molle	.	.	28	.	.	62 31.7	67	46 17.9
Plantago psyllium	16	.	76 24.5	100 42.9	100 42.9	46	.	11
Rubus sanctus	11	.	66 20.8	50	50	69 23.6	33	31
Avena sativa	.	.	59 24.7	.	50	69 33.5	.	54
Paspalum paspaloides	.	.	.	100 44.7	50	62	33	89 35.9
Trifolium resupinatum	.	.	7	75	100 39.2	85 27.5	33	86 28.4
Digitaria sanguinalis	.	.	.	.	75	69	100	97 41.6
Trachynia distachya	.	.	10	.	50	62 23.4	67	71 31.4
Cynodon dactylon	.	.	17	.	50	85 31.2	100	97 40.8
Juncus acutus	95 31.0	50	24	100 34.9	100 34.9	54	.	9
Eleusine indica	.	.	24	50	75	46	100	94 34.5
Polygonum hyrcanicum	.	.	.	.	.	.	33	37 37.8
Cynoglossum creticum	.	.	.	.	.	.	.	34 56.0
Silybum marianum	.	.	.	.	.	.	.	34 56.0
Verbena officinalis	.	.	.	.	.	.	.	34 56.0
Xanthium spinosum	.	.	.	.	.	.	.	29 50.9
Peganum harmala	.	.	.	.	.	.	.	29 50.9
Vicia sativa	.	.	10	.	.	.	.	23 35.5
Echium amoenum	.	.	.	.	.	.	.	23 45.4
Viola sieheana	.	.	.	.	.	.	.	20 42.4
Heliotropium europaeum	.	.	.	.	.	.	.	20 42.4
Abutilon theophrasti	.	.	.	.	.	.	.	17 39.2
Amaranthus spinosus	.	.	3	.	.	.	.	14 31.0
Viola odorata	.	.	.	.	.	.	.	14 35.7
Lotus Krylovii	.	.	34 30.4	.	.	38 35.3	.	9
Zelkova carpinifolia	.	.	7	.	.	31 42.3	.	6
Scirpoides holoschoenus	.	.	21	.	.	31 34.7	.	6
Chenopodium ambrosioides	11	.	24 34.8	.	.	.	.	3
Lolium perenne	.	.	28 42.7	.	.	8	.	.
Conyzanthus squamatus	7 58.1	.	.	.	.	.	.	.
Orobanche ramosa	.	.	31 53.2	.	.	.	.	.
Artemisia annua	.	.	14 35.0	.	.	.	.	.
Allium stamineum	.	.	34 36.4	.	.	31	.	.
Orobanche nana	.	.	38 59.0	.	.	.	.	.
Oenathera biennis	.	.	34 56.2	.	.	.	.	.
Bassia hyssopifolia	26 48.8	.	.	.	.	.	.	.
Inula salicina	.	.	.	.	.	31 52.9	.	.
Ephedra procera	.	.	21 43.1	.	.	.	.	.

Archive of SID

www.SID.ir

ادامه جدول۲. جدول سینوپتیک حاصل از آنالیز TWINSPAN همراه با درصد فراوانی و میزان وفاداری هر گونه در هر گروه پوششی

Group No.	1	2	3	4	5	6	7	8
No. of relevés	19	3	29	4	4	13	3	35
Psylliostachys leptostachya	26 48.8	.	.	.	.	.	.	.
Spergularia marina	32 53.6	.	.	.	.	.	.	.
Juncus maritimus	.	.	28 29.5	.	.	31 34.1	.	.
Thymelaea passerina	.	.	7	.	.	31 46.5	.	.
Verbascum punalense	.	.	28 26.5	.	.	38 41.5	.	.
Chrozophora tinctoria	.	.	10	.	.	38 51.1	.	.

عدد بزرگ‌تر درصد فراوانی (frequency) و عدد کوچک‌تر میزان وفاداری (fidelity) را نشان می‌دهد. گونه‌هایی که در همهٔ ستون‌ها با وفاداری کمتر از ۳۰ باشند از لیست گونه‌های جدول حذف شده‌اند.

شرح هر گروه گونه‌ای اکولوژیک به قرار زیر است:

۱.۲.۳. گروه گونه‌ای اکولوژیک *Aeluropus lagopoides - Salicornia europaea*

این گروه اکولوژیک با ۱۹ قطعه نمونه شامل گونه‌های شورپسند یکساله و چندساله است که نواری با پهنای متغیر در عرض حاشیهٔ جنوبی شبه‌جزیرهٔ میانکاله (شمال خلیج گرگان) به وجود آورده است و به‌صورت توده‌های کوچک و بزرگ در سراسر جزیرهٔ آشوراده مشاهده می‌شود. مهم‌ترین گونه‌های غالب این گروه شامل *Aeluropus lagopoides*، *Aeluropus littoralis*، *Frankenia hirsuta*، *Juncus gerardi*، subsp. *libanoticus*، *Limonium meyeri*، *Salicornia europaea* و *Suaeda heterophylla* هستند. *Salicornia europaea* و *Spergularia marina* با بیشترین مقاومت به شوری و غرقابی اولین منطقهٔ رویشی را در ساحل خلیج تشکیل می‌دهند. گیاهان این گروه تحت‌تأثیر جریان‌های جزر و مدی آب است و ترکیب گونه‌ها تحت‌تأثیر عواملی چون رطوبت، شوری و اسیدیتهٔ خاک قرار دارد و پوشش گیاهی به‌صورت متناوب و نامنظم تغییر می‌کند و ساختار اکولوژیکی متفاوتی را ارائه می‌دهد.

۲.۲.۳. گروه گونه‌ای اکولوژیک *Cakile maritima - Arguzia sibirica*

این گروه اکولوژیک با ۳ قطعه نمونه شامل گونه‌های پیشگام است که در نزدیک‌ترین فاصله از خط ساحلی پدیدار می‌شود و به‌منزلهٔ گونه‌های شروع‌کنندهٔ توالی در سیستم ماسه‌های ساحلی به شمار می‌رود. گیاهان این زیستگاه به آشفتگی‌های دوره‌ای و شرایط ناهمگن و دشوار محیط نظیر بادهای قوی و تحرک ماسه‌ها سازگاری یافته و قادرند با تولید بذر فراوان و ریشه‌های قوی کلنی‌هایی را در چنین محیط خشنی تشکیل دهند. همچنین آن‌ها قادرند در یک واکنش طبیعی به پدیدهٔ دفن‌شدن در زیر ماسه‌ها پاسخ دهند و با تولید ریزوم‌های فراوان در درون ماسه و جوانه‌های رویشی در سطح ماسه، بقای خود را حفظ کنند. از گونه‌های شاخص این گروه گیاهی می‌توان به گونه‌های *Arguzia sibrica*، *Cakile maritima*، *Convolvulus persicus* و *Imperata cylindrica* اشاره کرد.

۳.۲.۳. گروه گونه‌ای اکولوژیک *Artemisia tscherviniana - Daucus littoralis* subsp. *hyrcanus*

این گروه اکولوژیک با ۲۹ قطعه نمونه بر روی تپه‌ماسه‌های ساحلی مستقر می‌شوند و در توسعه و تکامل ساختارهای ساحلی به‌ویژه در دامنه‌های کم‌شیب نقش مؤثری ایفا می‌کنند. *Artemisia tscherviniana*، *Catapodium rigidum*، *Corynephorus articulatus*، *Daucus littoralis* subsp. *hyrcanus*، *Maresia nana* و *Plantago psyllium* نمونه‌هایی از گونه‌های شاخص این گروه هستند. گونه‌های این گروه شرایط رسوب‌گذاری ذرات ماسه‌ای متحرک را فراهم می‌آورند و افزایش ارتفاع تپه‌ها را در بر خواهند داشت. فراوانی آن‌ها در مناطق ساحلی سبب تشکیل موانع طبیعی می‌شود و توقف ذرات ماسه‌ای در حال حمل در اطراف گیاهان این گروه سبب ایجاد ساختارهایی به‌صورت برآمدگی‌های آغازی در پهنهٔ رسوبی ساحل خواهد شد.

۴.۲.۳. گروه گونه‌ای اکولوژیک *Saccharum Juncus acutus - ravennae*

این گروه گیاهی با ۴ قطعه نمونه به‌صورت نوار

Archive of SID

www.SID.ir

باریکی در آبگیرهای فصلی نزدیک دریا و مناطق باتلاقی و ماندابی قسمت‌های شمال شرقی شبه‌جزیره مشاهده می‌شود. *Juncus acutus* گونهٔ غالب این گروه رویشی است. از دیگر گونه‌های شاخص این گروه می‌توان به *Carex extensa*، *Cyperus odoratus* subsp. *transcaucasicus*، *Eleocharis caduca* و *Schoenus nigricans* اشاره کرد. پوشش گیاهی این منطقه تحت‌تأثیر آب‌های زیرزمینی و سطحی قرار می‌گیرد که این شرایط زیستگاهی سبب رویش گیاهانی با پراکنش وسیع‌تر می‌شود.

۵.۲.۳. گروه گونه‌ای اکولوژیک *Juncus Tamarix ramosissima – littoralis*

این گروه گیاهی با ۴ قطعه نمونه منحصراً در جزیرهٔ آشوراده مشاهده می‌شود و درختچهٔ گز (*Tamarix ramosissima*) گونهٔ غالب و شاخص این گروه است. درختچه‌های گز به‌صورت توده‌های بزرگ و کوچک در میان بوته‌زارهای منطقه که اغلب از جنس درمنه (*Artemisia scoparia*) و سازو (*Juncus littoralis*) است مشاهده می‌شوند. در این مناطق آب سفره‌های زیرزمینی به سطح خاک صعود می‌کند و سبب شوری خاک می‌شود. *Centaurium spicatum*، *Hordeum marinum*، *Petrorhagia prolifera* و *Tamarix szowitsiana* نمونه‌هایی از گونه‌های شاخص این گروه هستند.

۶.۲.۳. گروه گونه‌ای اکولوژیک *Punica Rubus sanctus – granatum*

این گروه گیاهی شامل ۱۳ قطعه نمونه است. در این ناحیه با فاصله‌گرفتن از نوار ساحلی تأثیرات شوری آب کاهش می‌یابد و در مقابل به‌دلیل بارش‌های جوّی و آب‌های جاری و زیرزمینی شیرین، گونه‌های شیرین‌پسند نظیر *Punica granatum*، *Rhamnus pallasii* و *Rubus sanctus* که از گیاهان غالب این گروه رویشی هستند استقرار می‌یابند. *Campanula rapunculus*، *Convolvulus cantabrica*، *Lithospermum officinale* و *Rumex tuberosus* از گونه‌های مهم این گروه هستند که توانایی منحصر به‌فردی به رشد در میان بوته‌های وسیع تمشک دارند. گیاه انار و تمشک (*Rubus sanctus*) موجب ایجاد و توسعهٔ ساختارهای حفاظت طبیعی نمی‌شوند، بلکه نقش مهم آن‌ها در تثبیت سیستم‌های ماسه‌ای است. درحقیقت تراکم و فراوانی آن‌ها سبب جلوگیری از فرسایش رسوبات ساحلی می‌شود. گیاه تمشک با رشد فزاینده و سریع خود در مناطق ساحلی نقش بسیار مهمی در حفاظت و تثبیت رسوبات پهنه‌های ساحلی ایفا می‌کند. در این ناحیه ساختار ژئومورفولوژی ماسه‌ها نسبتاً پایدارتر شده و برگ‌های ریخته‌شده این گیاهان مادهٔ آلی خاک را افزایش می‌دهد و توانایی نگهداری آب در خاک افزایش می‌یابد و بهبود تدریجی در شرایط محیطی به وجود می‌آید.

۷.۲.۳. گروه گونه‌ای اکولوژیک *Sambucus Alnus subcordata – ebulus*

این گروه گیاهی شامل ۳ قطعه نمونه است و *Alnus subcordata* گونهٔ معرف و غالب این گروه است. این گروه شامل جنگل دست‌کاشت توسکای ییلاقی (*Alnus subcordata*) است که به‌صورت نوار باریکی از غرب به شرق شبه‌جزیره امتداد یافته است. در اواخر بهار و اواسط تابستان در اشکوب علفی کف جنگل *Sambucus ebulus* به‌طور غالب مشاهده می‌شود. در بین درختان توسکا، پایه‌های متعددی از *Crataegus pentagyna* و *Ficus carica* مشاهده می‌شود. از آنجا که این گونه‌ها از عناصر گرمادوست یا ترموفیل پست خزری هستند، نشان‌دهندهٔ آن است که منطقه از حرارت و رطوبت نسبی بالایی در فصل تابستان برخوردار است. از مهم‌ترین گونه‌های معرف و مهم اشکوب علفی کف جنگل می‌توان به *Anethum graveolens*، *Geranium purpureum album*، *Lamium Nepeta crassifolia*، *Pteridium aquilinum*، *Sanguisorba minor* و *Trachomitum venetum* اشاره کرد.

۸.۲.۳. گروه گونه‌ای اکولوژیک *Alopecurus Punica granatum – myosuroides*

این گروه گیاهی شامل ۳۵ قطعه نمونه است و انار

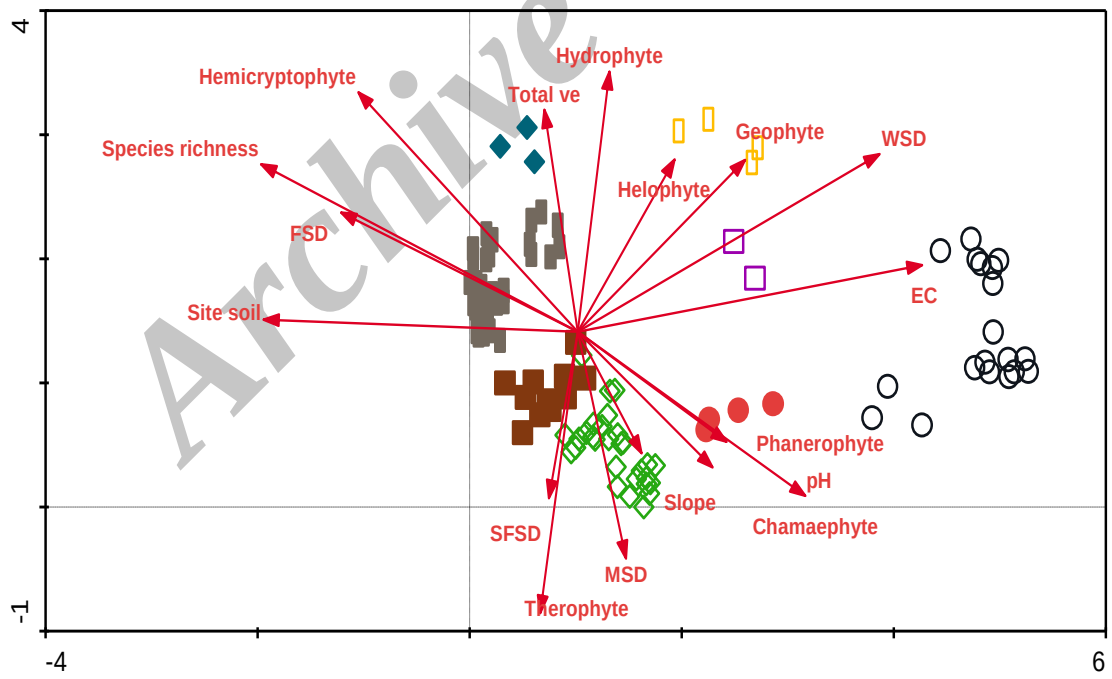
Archive of SID

www.SID.ir

(*Punica granatum*) گونهٔ معرف و غالب این گروه گیاهی است. درختچه‌های انار با تراکم فراوان و کانوپی فشرده سبب کاهش سرعت باد می‌شوند و حرکت ماسه‌ها را متوقف می‌کنند و با تثبیت ماسه‌ها یک جامعهٔ کلیماکس را در انتهای خشکی به وجود می‌آورند. حضور گونه‌های درختچه‌ای نسبتاً متراکم انار با جذب رطوبت فراوان و مکان‌های سایه‌اندود شرایط زیستگاهی مناسبی برای رویش گیاهان سایه‌پسند فراهم آورده است. *Geranium rotundifolium*، *Potentilla reptans*، *Viola caspia* و *Vulpia myuros* از گونه‌های شاخصی هستند که در نواحی مرطوب پای درختچه‌های انار می‌رویند. به‌علاوه در فضای باز محدود میان این درختچه‌ها گونه‌های نورپسند استقرار یافته‌اند که این شرایط ضمن افزایش تنوع گونه‌ای، موجب حضور دو دسته از گونه‌ها با نیازهای اکولوژیک متفاوت شده است. *Euphorbia turcomanica*، *Carex divulsa*، *Carex flacca*، *Filago arvensis*، *Linum bienne* و *Teucrium hyrcanicum* از گونه‌هایی هستند که با فراوانی بالا در اشکوب تحتانی منطقه مشاهده می‌شوند.

۳.۳. الگوی رسته‌بندی اطلاعات گونه‌ای و متغیرهای محیطی (آنالیز DCA)

آنالیز شیب غیرمستقیم اطلاعات گونه‌ای و متغیرهای محیطی (آنالیز DCA) نشان می‌دهد که ارزش محوری برای دو محور اول آنالیز به‌ترتیب ۰/۷۸۰ و ۰/۲۶۴ است. بلندترین طول شیب در این آنالیز مربوط به محور اول و با مقدار ۵/۲۶۹ است (شکل ۳). محور اول با هدایت الکتریکی و اسیدیته همبستگی دارد و محور دوم با غنای گونه‌ای، تپه‌ماسهٔ تثبیت‌شده و همی‌کریپتوفیت‌ها همبستگی نشان می‌دهد. بین تثبیت ماسه‌ها و غنای گونه‌ای و درصد حضور همی‌کریپتوفیت‌ها رابطهٔ مستقیمی وجود دارد (شکل ۳).



شکل ۳. رسته‌بندی DCA پلات های مورد مطالعه در سواحل ذخیره گاه زیستکره میانکاله

تمامی متغیرهای مختلف محیطی و اشکال زیستی به‌صورت غیر محدودکننده بر روی دیاگرام رسته‌بندی نشان داده شده‌اند. گروه‌های گونه‌ای اکولوژیک: ○ گروه اول، □ گروه دوم، ◇ گروه سوم، □ گروه چهارم، ● گروه پنجم، ■ گروه ششم، ◆ گروه هفتم، ■ گروه هشتم. زیستگاه های اصلی در منطقه: WSD: تپه‌ماسه‌ای مرطوب شور، MSD: تپه‌ماسه‌ای روان، SFSD : تپه‌ماسه‌ای نیمه تثبیت‌شده، FSD: تپه‌ماسه‌ای تثبیت‌شده.

Archive of SID

www.SID.ir

دیاگرام DCA گونه‌ای (در اینجا نشان داده نمی‌شود) نشان‌دهندهٔ تغییرات ترکیب گونه‌ای در ارتباط با اسیدیته و هدایت الکتریکی خاک است. گونه‌هایی مانند *Aeluropus lagopoides*، *Aeluropus littoralis*، *Limonium meyeri*، *Psylliostachys leptostachya*، *Salicornia europaea*، *Salsola kali* و *Suaeda heterophylla* در خاک‌های بسیار شور و قلیایی و برخی گونه‌ها مانند *Mespilus germanica*، *Mentha longifolia*، *Prunella vulgaris*، *Rhamnus pallasii* و *Vitis sylvestris* در خاک‌های شیرین و اسیدی استقرار یافته‌اند.

۴.۳. آنالیز واریانس یک‌طرفه بر روی پوشش گیاهی

آزمون ANOVA به‌منظور مقایسهٔ عوامل مختلف محیطی و فلورستیکی در بین سه ترانسکت و هشت گروه اکولوژیکی موجود در منطقه به‌صورت مجزا صورت گرفت. نتایج حاصل از این آزمون نشان می‌دهد که بیشتر متغیرهای محیطی اختلاف معناداری بین گروه‌های اکولوژیک و ترانسکت‌ها نشان می‌دهند. در بین گروه‌های گیاهی تمامی متغیرها غیر از شکل زیستی کاموفیت معنادار هستند (جدول۳). در بین ترانسکت‌ها اسیدیته، هدایت الکتریکی، شیب، غنای گونه‌ای، شکل زیستی همی‌کریپتوفیت و هیدروفیت روابط معناداری را نشان می‌دهند (جدول۴).

از طریق آزمون Post–hoc *Tukey* سه ترانسکت به‌صورت دو به دو و جفتی با هم مقایسه شده‌اند. نتایج حاصل از این آزمون مقایسه‌ای نشان داد که در بین سه ترانسکت اختلاف معناداری بین عوامل ارتفاع، تاج‌پوشش، شکل زیستی کاموفیت، ژئوفیت و هلوفیت وجود ندارد. در عامل شیب، ترانسکت ۱ با ۲ و ۳، در شکل زیستی تروفیت، ترانسکت ۲ با ۱ و ۳ و در شکل زیستی همی‌کریپتوفیت، ترانسکت ۱ با ۲ و ۳ اختلاف معناداری ندارند. در عوامل غنای گونه‌ای، هدایت الکتریکی، اسیدیته، شکل زیستی فانروفیت و هیدروفیت، همهٔ ترانسکت‌ها دوبه‌دو با هم اختلاف معنادار دارند.

جدول۳. آنالیز ANOVA یک‌طرفه برای کلیهٔ متغیرهای محیطی و گونه‌ای در بین گروه‌های گونه‌ای اکولوژیک (* معنادار).

متغیر وابسته	مجموع مربعات	درجهٔ آزادی	میانگین مربعات	*F*	سطح معناداری
اسیدیته (pH)	۷/۶۴۳	۷	۱/۰۹۲	۱۱/۹۰۶	۰/۰۰۱*
هدایت الکتریکی (m/s)	۳۵۶۲/۵۸۳	۷	۵۰۸/۹۷۹	۵۳/۱۶۴	۰/۰۰۱*
شیب (°)	۳۲۹۷/۶۹۹	۷	۴۷۱/۱	۸/۴۰۲	۰/۰۰۱*
تاج‌پوشش (٪)	۸۵۲۱/۸۲۲	۷	۱۲۱۷/۴۰۳	۴/۰۸۹	۰/۰۰۱*
غنای گونه‌ای	۷/۲۶۴	۷	۱/۰۳۸	۷۱/۴۷۴	۰/۰۰۱*
کاموفیت (٪)	۳۸/۰۴۶	۷	۵/۴۳۵	۰/۸۶۱	۰/۵۴۰
ژئوفیت (٪)	۲۱۸۰/۹۱۸	۷	۳۱۱/۵۶	۵/۴۵	۰/۰۰۱*
هلوفیت (٪)	۴۹/۹۷۱	۷	۷/۱۳۹	۳/۹	۰/۰۰۱*
همی‌کریپتوفیت (٪)	۲۲۶۵/۸۸۶	۷	۳۲۳/۶۹۸	۴/۳۹۸	۰/۰۰۱*
هیدروفیت (٪)	۴/۲	۷	۰/۶	۱۲/۴۷۱	۰/۰۰۱*
فانروفیت (٪)	۱۱۸۴/۴۱	۷	۱۶۹/۲۰۱	۷/۳۷۹	۰/۰۰۱*
تروفیت (٪)	۳۹۸۷/۷۸۸	۷	۵۶۹/۶۸۴	۴/۰۵۸	۰/۰۰۱*

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۴. آنالیز ANOVA یک‌طرفه برای کلیهٔ متغیرهای محیطی و گونه‌ای در بین ترانسکت‌ها (* معنادار).

متغیر وابسته	مجموع مربعات	درجهٔ آزادی	میانگین مربعات	F	سطح معناداری
اسیدیته	۵/۲۹۴	۲	۲/۶۴۷	۲۴/۱۶۳	۰/۰۰۰*
هدایت الکتریکی (m/s)	۱۰۷۵/۴۱۴	۲	۵۳۷/۷۰۷	۱۶/۵	۰/۰۰۰*
شیب (°)	۵۲۶/۷۸۸	۲	۲۶۳/۳۹۴	۳/۳۱	۰/۰۰۴*
تاج‌پوشش (٪)	۶۷/۲۲۱	۲	۳۳/۶۱۱	۰/۰۹۲	۰/۹۱۲
غنای گونه‌ای	۱۴۷۳۷/۸۶۲	۲	۷۳۶۸/۹۳۱	۱۹/۰۷۷	۰/۰۰۰*
کاموفیت (٪)	۰/۶۶۲	۲	۰/۳۳۱	۰/۰۵۲	۰/۹۴۹
ژئوفیت (٪)	۲۴۷/۴۱۹	۲	۱۲۳/۷۱	۱/۷۰۱	۰/۱۸۷
هلوفیت (٪)	۳/۰۰۸	۲	۱/۵۰۴	۰/۶۸۷	۰/۵۰۶
همی‌کریپتوفیت (٪)	۶۸۶/۴۲	۲	۳۴۳/۲۱	۴/۰۳۶	۰/۰۰۲*
هیدروفیت (٪)	۰/۸۱۹	۲	۰/۴۱	۵/۲۷	۰/۰۰۷*
فانروفیت (٪)	۱۰۰۲/۹۵۳	۲	۵۰۱/۴۷۷	۲۸۴/۲۱	۰/۰۰۰*
تروفیت (٪)	۱۳۶۰/۲۱۷	۲	۶۸۰/۱۰۹	۴/۲۹	۰/۰۱۶*

۴. بحث و نتیجه‌گیری

حضور ۳۱۴ گونهٔ گیاهی تنها در بخش‌های ساحلی این پهنهٔ رویشی نشان‌دهندهٔ تنوع زیستی بالا و مساعدبودن شرایط زیستی منطقه نسبت به سایر مناطق ساحلی و تالابی جنوب دریای خزر مانند تالاب انزلی (Ghahreman & Attar, 2003)، منطقهٔ ساحلی چمخاله- جیرباغ (Ghahreman *et al*., 2004)، تالاب فریدونکنار (Naqinezhad, in press)، سواحل بوجاق (Naqinezhad *et al*., 2006) و تالاب استیل آستارا (Khodadadi *et al*., 2009) است که می‌توان علت آن را در تنوع زیستگاه‌ها، اکوسیستم‌ها، شرایط اکولوژیک متفاوت نظیر اختلاف در خصوصیات خاکی و همچنین حفاظت بیشتر از این منطقه نسبت به سایر مناطق ساحلی جست‌وجو کرد. با توجه به یافته‌های این پژوهش می‌توان گفت پراکنش و استقرار جوامع گیاهی براساس دامنهٔ بردباری گونه‌های گیاهی آن‌ها نسبت به عوامل مختلف محیطی و دامنهٔ بوم‌شناختی آن‌ها قرار گرفته است.

در مطالعهٔ حاضر هدایت الکتریکی، اسیدیتهٔ خاک و میزان شیب که بر روی دیاگرام DCA نشان داده شده‌اند، تأثیر زیادی بر تغییرات پوشش گیاهی، تعیین محل حضور گونه‌ها و تشکیل گروه‌های گونه‌ای اکولوژیک داشته‌اند. در مناطق هموار و جلگه‌ای تغییرات جوامع گیاهی با تغییرات ویژگی‌های خاک در ارتباط مستقیم است، ولی در مناطق کوهستانی عواملی مانند ارتفاع از سطح دریا، جهت شیب، درصد شیب و شکل شیب (محدب یا مقعر بودن شیب) و موقعیت شیب از عواملی هستند که شرایط بسیار پیچیده‌ای را در ارتباط با استقرار گیاه ایجاد می‌کنند (Birkeland & Torres, 1999).

در این مطالعه هدایت الکتریکی با داشتن بلندترین طول محور در دیاگرام DCA نقش اساسی را در جداکردن گروه *Aeluropus lagopoides- Salicornia europaea* و گروه *Cakile maritima - Arguzia sibirica* ایفا می‌کند. اسیدیتهٔ خاک سبب جداشدن گروه *Juncus littoralis - Tamarix ramosissima* از سایر گروه‌های اکولوژیک شده است. در این پژوهش همبستگی معناداری بین اسیدیته و هدایت الکتریکی وجود دارد که این همبستگی در تعداد زیادی از مطالعات انجام‌شده بر روی اکوسیستم‌های مرطوب نیز به ثبت رسیده است (Sjörs & Gunnarsson, 2002; Hájková & Hájek, 2003). عصری پراکنش جوامع گیاهی میانکاله را اساساً تحت‌تأثیر خصوصیات شیمیایی خاک ازجمله EC, کاتیون‌های Ca،Na و Mg و همچنین آنیون‌های Cl^-، HCO_3^-، SO_4^{-2} و سطح ایستایی ذکر کرد و اشاره کرد که pH و بافت خاک

Archive of SID

www.SID.ir

تأثیر قابل توجهی بر استقرار جوامع گیاهی ندارد (Asri *et al*., 2007). پارتیگ و عصری استقرار جوامع گیاهی را در مناطق شور ساحلی تحت‌تأثیر نوسانات جزر و مدی و به‌ویژه سفره‌های آب شور و کم‌عمق می‌دانند که در انطباق با نتایج این پژوهش است (Partidge & Wilson, 1989; Asri, 1998). کارنوال سه عامل شوری، بافت و درصد کربن آلی خاک را از مهم‌ترین ویژگی‌های مؤثر بر انتشار اجتماعات گیاهی ذکر کرده است (Carneval & Torres, 1990). فری چهار زیستگاه شور روی در ایران معرفی کرده و منطقهٔ مطالعه‌شده را جزء مناطق شور روی نوار ساحلی جنوب دریای خزر معرفی کرده است (Fery & Probst, 1986).

در ناحیهٔ مطالعه‌شده به‌دلیل نبود تنوع توپوگرافیکی در نقاط مختلف ارتفاع در استقرار ریختارهای گیاهی تأثیر کمتری داشته است و تنها با تأثیرگذاری بسیار ملایمی بر گروه *Punica granatum - Rubus sanctus* و نیز در گروه *Artemizia tscherviniana - Daucus littoralis* subsp. *hyrcanus* به همراه عامل شیب سبب جداشدن این گروه‌ها از سایر گروه‌های اکولوژیک شده است. پستی و بلندی به‌طور غیرمستقیم با تأثیر بر عوامل محیطی دیگر مانند تأثیر افزایش ارتفاع بر کاهش دما و به‌طور غیرمستقیم از طریق تأثیر آن بر تشکیل خاک بر روی استقرار جوامع گیاهی اثر می‌گذارد. شیب بعد از ارتفاع بر روی پوشش گیاهی تأثیرگذار است. بدین ترتیب که بالارفتن درصد شیب سبب شسته‌شدن، زهکشی بیش از اندازه و خشک‌شدن خاک و استقرارنداشتن مناسب بذرها می‌شود (Mirzaei *et al*., 2008) که درنتیجه با افزایش شیب غنای گونه‌ای کاسته می‌شود.

در این پژوهش مشاهده شده است که غنای گونه‌ای در مناطقی با اسیدیتهٔ بالا مانند حاشیهٔ خلیج گرگان و خط ساحلی که تحت‌تأثیر آبشویی‌های مداوم قرار دارند به‌شدت کاهش یافته و به‌علت شوری بالای خاک در این مناطق گیاهان همراه به‌صورت بسیار پراکنده و تنک حضور دارند. به‌طوری‌که با فاصله‌گرفتن از تپه‌ماسه‌های روان و نزدیک‌شدن به تپه‌ماسه‌های تثبیت‌شدهٔ غنای گونه‌ای افزایش می‌یابد که می‌توان علت آن در کاهش اسیدیتهٔ خاک و بهبود شرایط خاکی و افزایش در محتوای مواد آلی خاک جست‌وجو کرد. آرائجو در مطالعهٔ سواحل ماسه‌ای برزیل به افزایش غنای گونه‌ای، سطح تاج‌پوشش و زیست‌تودهٔ جوامع گیاهی در امتداد گرادیان دریا به خشکی اشاره کرد (Araújo *et al*., 2005). نتایج پژوهش‌های محتشم‌نیا و ایسرمان نشان داد که همبستگی معنادار مثبتی بین اسیدیتهٔ خاک و غنای گونه‌ای وجود دارد که با نتایج این پژوهش همخوانی دارد (Mohtasham Nia *et al*. 2008; Isermann, 2005). بنابر پژوهش‌های فروزنده بر روی غنای گونه‌ای در سه تیپ مختلف ژئومورفولوژیک دشت گمیشان در ارتباط با متغیرهای خاکی مورد سنجش، تنها به نقش عامل هدایت الکتریکی در تعیین غنای گونه‌ای اشاره کرد (Forouzandeh *et al*., 2003) درحالی‌که همبستگی معناداری بین این دو عامل در منطقهٔ مطالعه‌شده مشاهده نشده است.

در مقالهٔ حاضر نوارهای پوشش گیاهی و تغییرات آن‌ها در طول چند ترانسکت بلند در ماسه‌زارهای ساحلی ذخیره‌گاه زیست‌کرهٔ میانکاله ارزیابی شد. این ذخیره‌گاه بین‌المللی تنها ذخیره‌گاه زیست‌کره در طول نوار ساحلی جنوب دریای خزر است و دربردارندهٔ مهم‌ترین و شکننده‌ترین زیستگاه‌های ماسه‌ای و ساحلی است. شناخت نوارهای پوشش گیاهی در زیستگاه‌های مختلف ماسه‌ای، پایه‌گذار ترسیم نقشه‌های پوشش گیاهی و ارزیابی توان اکولوژیک و تنوع زیستی در منطقه است. شناخت جوامع گیاهی و شیب‌های محیطی حاکم بر آن‌ها منتج به تعیین دامنهٔ تحمل و گسترش گونه‌ها و میزان حساسیت گونه‌های نادر و در معرض خطر می‌شود. از طرفی این شناخت، درک کامل‌تری را نسبت به روندهای توالی‌های اکولوژیک در منطقه به دست می‌دهد که این خود مهم‌ترین درس از طبیعت برای احیا و مدیریت اکوسیستم‌های ساحلی برای سایر مناطق دیگر در سواحل شمال ایران است.

Archive of SID

www.SID.ir

سپاسگزاری

این پژوهش بـا کمـک مـالی دانشـگاه مازنـدران از محل طرح پژوهشی مؤلـف دوم بـه انجـام رسـیده است.

REFERENCES

1. Araújo, D., Pereira, M., 2005. Sandy Coastal vegetation. Encyclopedia of Life Support Systems, 17 p.
2. Asri, Y., 1998. Vegetation of Orumieh lake salt marshes. Research Institute of Forests & Rangelands, Tehran, 222 p. (in Persian).
3. Asri, Y., Sharifnia, F., Gholami T.T., 2007. Plant associations in Miankaleh Biosphere reserve, Mazandaran province (N. Iran). Rostaniha, 8, 1-16. (In Persian).
4. Assadi, M., Maassoumian, A.A., Khatamsaz, M., Mozaffarian, V., (Eds)., 1988-2011. Flora of Iran. Research Institute of Forests & Rangelands Publication. Tehran. 1-71. (in Persian).
5. Beatley, T., Brower, D.G., Schwab, A.K., 2002. An introduction to coastal zone management. Second edition, Island press, USA, 329 p.
6. Birkeland, W.P., 1999. Soils and Geomorphology. Oxford University press, 430 p.
7. Carneval, N.J., Torres, P.S., 1990. The relevance of physical factors on species distribution in Ireland saltmarsh (Argentina). J. Coenses, 5, 2, 113-120.
8. Davis, P. H., 1965-1988. Flora of Turkey and East Aegean Islands. Vols, 1-10. Edinburg University Press, Edinburgh.
9. Darvishzadeh, A., 2009. Origin of coastal sand dunes of Caspian Sea and formation of Anzali Lagoon. Journal of Earth and Resources, 1(1), 39-61. (in Persian).
10. Djamali, M., Akhani, H., Khoshravesh, R., Andrieu-Ponel, V., Ponel, P., Brewer, S., 2011. Application of the global bioclimatic classification to Iran: implications for understanding the modern vegetation and biogeography. Ecologia Mediterranea, 37, 91-114.
11. Ejtehadi, H., Amini, T., Kianmehr, H., Assadi, M., 2003. Floristical and chorological studies of vegetation in Myankaleh wildlife refuge, Mazandaran province, Iran. Iranian International Journal of Science, 4, 107-120.
12. Ejtehadi, H., T. Amini and H. Zare. 2005. Importance of vegetation studies in conservation of wildlife: a case study in miankaleh wildlife refuge, Mazandaran Province, Iran. Environmnetal Sciences, 9, 53-58.
13. 13-Esmailzadeh, O., Hosseini, S.M., Oladi, J., 2005. A phytosociological stuy of English yew (Taxus bacata L.) in Afratakhteh reserve. Journal of Pajouhesh and Sazandegi, 68, 66-76. (in Persian).
14. Forouzandeh, M., Zia-Tabar Ahmadi, M.Kh., Tamartash, R., 2003. Investigating species richness in three types of soils in gomishan plain. Iranian Journal of Natural Resource, 56(1,2), 143-154. (in Persian).
15. Frey, W., Probst. W., 1986. Asynopsis of the vegetation of Iran, in: Kürschner, H. (Ed.) Contributions to the vegetation of Southwest Asia. Beihefte Tübinger Atlas Vorderen Orients, A, 6. Nr. 24, 9-24. Ludwig Riechert, Wiesbaden.
16. Ghahreman, A., 1979-2003. Flora of Iran / Flore de l'Iran, Published by of Jihad-e-Agriculture, Teheran. (in Persian).
17. Ghahreman, A., Attar, F., 2003. Anzali wetland in danger of death (an ecologic-florstic research). Journal of Environmental studies (special issu,Anzali lagoon), 28, 1-38. (in Persian).
18. Ghahreman, A., Naqinezhad, A.R., Attar, F., 2004. Habitats and flora of the Chamkhaleh-Jirbagh coastline and Amirkelayeh wetland. Journal of Environmental Studies, 33, 46-67. (In Persian).
19. Hájková, P., Hájek , M., 2003. Species richness and obveground biomass of poor and calcareous spring fens in the flysch West Carpathians, and their relationship to water and soil chemistry. Presila, 75, 271-278.
20. Isermann, M., 2005. Soil pH and species diversity in coastal dunes. Plant Ecology, 178, 111-120.
21. Khodadadi, S., Saeidi Mehrvarz, Sh., Naqinezhad, A.R., 2009. Contribution to the flora and habitats of the Estil wetland

Archive of SID

www.SID.ir

(Astara) and its surroundings, North West Iran. Rostaniha, 10, 44-63.

22. Khoshravan, H., 1999. The use of biological methods on conservation of coastal area of Southern Caspian Sea. Caspian Sea National Research and Study Center (CSNRSC), Sari, Mazandaran, Iran. (in Persian).

23. Mirzaei, J., Akbarinia, M., Hosseni, S.M., Kohzadi, M., 2008. Biodiversity Comparison of Woody and Ground Vegetation Species in Relation to Environmental Factors in Different Aspects of Zagros forest. Environmental sciences, 3, 85-94. (in Persian).

24. Mohtasham nia, s., Zahedi, GH., Arzani, H., 2008. An investigation on synecology of semi-steppe vegetation in relation to Edaphic and Physiographical factors (case study: eghlid rangelands of Fars) Journal of Agriculture Science and Natural Resource, 14(6). (in Persian).

25. Mueller-Dombois, D., Ellenberg, H., 1974. Aims and Methods of Vegetation Ecology. John Wiley and Sons, New York.

26. Naqinezhad, A.R., Saeidi Mehrvarz, Sh., Noroozi, M., Faridi, M., 2006. Contribution to the vascular and bryophyte flora as well as habitat diversity of the Boujagh National Park, N. Iran. Rostaniha, 7, 83-105.

27. Naqinezhad, A., Hosseinzadeh, F. 2014. Plant diversity of Fereydoonkenar wetland. Iranian Journal of Biology, 27, 320-335. (In Persian).

28. Partidge, T.R., Wilson, J.B., 1989. Methods for investigating vegetation/environment relations. A test using the salt marsh vegetation of Otago. New Zealand Journal of Botany, 27, 35-47.

29. Raunkiaer, C., 1934. Life forms of plants and statistical plant geography. Oxford University Press, Oxford.

30. Rechinger, K. H. (Ed)., 1963-2010. Flora Iranica, vols.1-178-Graz: Akademische Druck-und Verlasanstalt (1-174), Wien: Naturhistorisches Museum, 175-178.

31. Reynolds, S., Sinclair, L., 1999. Coastal planning in Queensland, 27th National congress. 110 p.

32. Saeed Sabaee, M., Daneshhkar, A., Darvishsefat, A.A., Ghanghermeh,A., Azarmdel, H., 2012. Determination of Developing Setback for the Southern Coast of Caspian Sea a case study in Mazandaran Province. Journal of atural Environment, Iranian Journal of Natural Resources, 65(2), 205-222. (in Persian).

33. Sharifnia, F., Asri, Y., Gholami Terojeni, T., 2007 Plant diversity in Miankaleh biosphere reserve (Mazandaran province) in north of Iran. Pakistan Journal of Biological Science, 10, 1723-1727.

34. Shokri, M., Safaian, N., Ahmadi, T., Amiri, B.J., 2004. A second look on biogeographical province of Miankaleh biosphere reserve. Applied Ecology and Environmental Research, 2, 105-117.

35. Sjörs, H., Gunnarsson, U., 2002. Calcium and pH in north and central Swedish mire wates. Journal of Ecology, 90, 650-657.

36. Sukardjo, S., 2002. Integrated coastal zone management (ICZM) in Indonesia, A view from a mangrove ecologist. Southeast Asian studies, 40(2), 200-218.

37. ter Braak, C.J,F., Šmilauer, P., 2002. CANACO reference manual and CanoDraw for windows users guide: software for canonical community ordination (version 4.5). Micro – computer Power, Ithaca NY, USA.

38. Tmartash, R., Rouhi, F., Tatian, M., 2009. The comparison of plant species diversity in understory Ramnus- Punica and grazed area (case study: Miankaleh of Behshahr). American- Eurasian Journal of Agricultural and Environmental Science, 6(6), 670-674.

39. Vahedi, A., Yasari, E., 2011. Diversity of Medicinal Plants in the Biospherical Reservation Areas of Iran (A Case Study of the protected area of Miankaleh). Journal of American Science, 7(2), 308-312.

40. van der Meulen, F., Bakker, T.H.W., Houston, J.A., 2004. The costs of our coasts: examples of dynamic dune management from Western Europe. In: Martinez, M.L. and Psuty, N.P. (eds.) Coastal dunes: ecology and conservation. 259 -278 pp. Springer-Verlag, Berlin, DE.

41. Wolfe, S.A., Nickling, W.G., 1993. The protective role of sparse vegetation in wind erosion. Progress in Physical Geography, 17, 50-68.

Archive of SID

www.SID.ir