

پهنه‌بندی و تعیین حساسیت اکولوژیک منطقه ساحلی شهرستان رودسر به منظور شناسایی مناطق حساس ساحلی-دریایی

چکیده

پهنه‌بندی اکولوژیک سواحل شهرستان رودسر بر مبنای معیارهای تدوین‌شده در سازمان محیط‌زیست باهدف شناسایی مناطق حساس ساحلی-دریایی صورت گرفت. در طی این پژوهش منطقه ساحلی بر مبنای مورفولوژی به زیستگاه‌های جداگانه تفکیک گردید و با بررسی معیارها در زیستگاه‌ها و استخراج جدول ارزیابی نقشه پهنه‌بندی منطقه ساحلی شهرستان رودسر تهیه شد. طبق نتایج منطقه ساحلی به ۱۸ زیستگاه تفکیک شد. سواحل ماسه‌ای با ۸ زیستگاه و ۷۹/۴۹ درصد اکثر منطقه ساحلی را به خود اختصاص داد. زیستگاه شماره ۱۷ با ۸۴ امتیاز قابلیت منطقه حفاظت‌شده ساحلی-دریایی یا پناهگاه حیات‌وحش ساحلی-دریایی کسب نمود. ۱۴ زیستگاه با بیش از ۵۰ امتیاز درجه منطقه حساس ساحلی یا دریایی و ۳ زیستگاه با کمتر از ۵۰ امتیاز جزء مناطق آزاد محسوب می‌شوند. طبق نتایج به‌دست‌آمده اکثر مناطق ساحلی شهرستان رودسر با حساسیت متوسط و جز منطقه حساس ساحلی یا دریایی محسوب می‌باشد.

واژگان کلیدی: پهنه‌بندی ساحل، اکولوژیک، مناطق حساس ساحلی-دریایی، شهرستان رودسر.

مرتضی سپهر^{۱*}

فریبرز جمالزاد فلاح^۲

حمیدرضا جمالزاده^۳

رکسانا شعبانی کسبخی^۴

شراره کرمی راد^۵

۱. دانش‌آموخته دکترا، گروه بیولوژی دریا، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
۲. عضو هیات علمی پژوهشکده محیط‌زیست جهاد دانشگاهی رشت، رشت، ایران
۳. استادیار گروه زیست‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تنکابن، ایران.
۴. دانش‌آموخته کارشناس ارشد، گروه معماری، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی رشت، ایران
۵. دانش‌آموخته کارشناس ارشد مهندسی محیط‌زیست، گروه محیط‌زیست، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تنکابن، ایران

*مسئول مکاتبات:

mr.morteza.sepehr@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۹/۱۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۴/۱۹

کد مقاله: ۱۳۹۷۰۳۰۴۷۹

این مقاله برگرفته از رساله دکتری است.

مقدمه

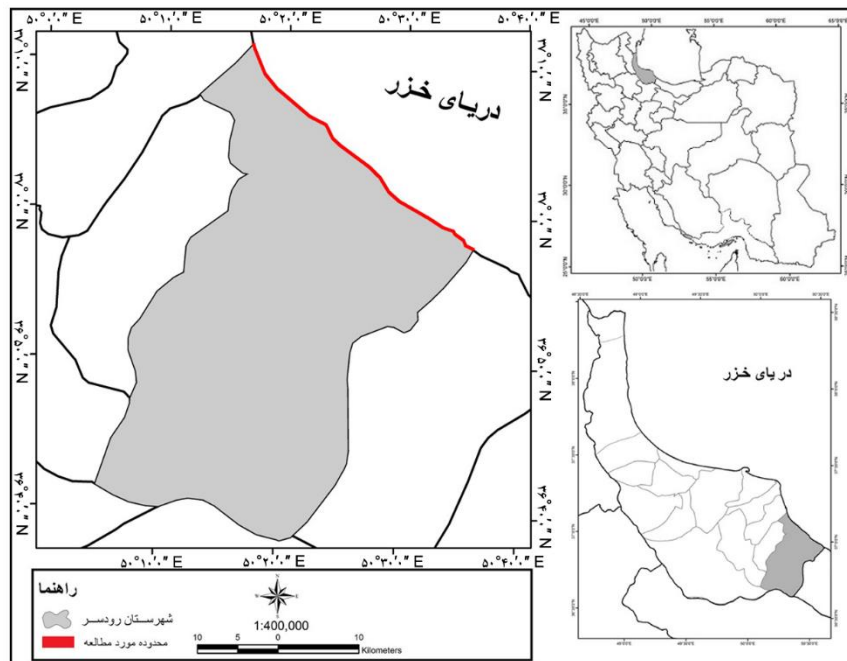
مناطق ساحلی-دریایی در سیاره زمین از لحاظ اکولوژیک و اجتماعی-اقتصادی از اکوسیستم‌های بسیار حیاتی محسوب می‌شوند (Harley *et al.*, 2006). به عبارتی این مناطق محل تلاقی دو زیست‌بوم خشکی و دریا می‌باشند که از هر دو سوء تحت تأثیر ویژگی‌های اکولوژی خشکی و دریا قرار دارند (مجنونیان، ۱۳۹۰؛ Beatley *et al.*, 2002). این مناطق حساس یک محیط پویا با تأثیرات متقابل میان دریا و خشکی ایجاد می‌نمایند که باعث ایجاد یک منطقه منحصربه‌فرد با اکوسیستم‌های متنوع ساحلی می‌شوند، به عبارتی مناطق ساحلی گستره‌ای با ویژگی‌های زیستی مستقل می‌باشند که در اثر موقعیت اکوتونی خود به آن دست‌یافته‌اند (مجنونیان، ۱۳۹۰؛ دانه‌کار و مجنونیان، ۱۳۸۴). وجود مناطق باارزش زیست‌محیطی و با تنوع زیستی بالا در مناطق ساحلی که نشان‌دهنده حساسیت بالای این مناطق می‌باشد لزوم حفاظت از این چنین مناطق تحت



عنوان مناطق حساس ساحلی- دریایی ضروری به نظر می‌نماید. حساسیت این نواحی به‌واسطه تنوع زیستی، غنای جانداران، وجود گونه‌های در معرض خطر، آسیب‌پذیر و کمیاب، واقع‌شدن اجتماعات حیاتی در آستانه تحمل اکولوژیک، حساسیت به آلاینده‌ها، کندی ترمیم محیط زیستی، آسیب‌های واردشده و مشکلات ناشی از پاک‌سازی از محیط آلاینده‌های محیطی ایجاد می‌گردد (دانه‌کار، ۱۳۷۷). تخریب آشکار اکوسیستم‌های ساحلی از جمله جنگل‌های حرا، آبسنگ‌های مرجانی، نواحی مصبی رودهای جاری که زیستگاه آبزیان محسوب می‌شوند (Baquiano, 2016) و با توجه به تغییرات آب و هوایی که باعث افزایش سطح آب دریا و در نتیجه باعث تخریب اکوسیستم‌های ساحلی می‌شود (Arkema et al., 2013)، لزوم ارائه رویکردی مبتنی بر مدیریت مناطق ساحلی تحت عنوان مناطق حفاظت‌شده ساحلی- دریایی ضروری به نظر می‌رسد؛ بنابراین شناسایی مناطق حفاظت‌شده ساحلی- دریایی ابزاری بسیار مفید جهت حفاظت از تنوع زیستی دریایی و بهره‌برداری پایدار از منابع دریایی و شیلاتی محسوب می‌شود (Boubekri and Djebbar, 2016). بر این اساس مناطق حفاظت‌شده ساحلی- دریایی برای مدیریت مناطق ساحلی و دریایی باهدف حفاظت از تنوع زیستی و حفاظت از منابع زیستی دریایی تعیین می‌شود (Pascual et al., 2016). شاخص‌های مختلفی جهت شناسایی مناطق حفاظت‌شده ساحلی- دریایی در سراسر جهان به کار گرفته می‌شود که از جمله می‌توان به شاخص‌های IMO (۲۰۰۱)، IUCN (۱۹۹۹)، Salm و Clark (۱۹۸۴) اشاره کرد. از جمله شاخص‌های به کار گرفته‌شده به‌منظور شناسایی مناطق تحت حفاظت در سواحل کشور با امکان نظر به تجربیات، شاخص پهنه‌بندی و تعیین حساسیت اکولوژیک مناطق ساحلی می‌باشد که توسط دفتر محیط‌زیست دریایی سازمان حفاظت محیط‌زیست در سال ۱۳۸۲ ارائه‌شده است (دانه‌کار و مجنونیان، ۱۳۸۲). دریای خزر به‌عنوان بزرگ‌ترین حوزه آبی محصور در خشکی جهان با مساحت حدود ۳۷۱۰۰۰ کیلومترمربع در جهان محسوب می‌شود که دارای ذخایر باارزش زیستی و غیر زیستی بسیار است (پورخیز و همکاران، ۱۳۹۴؛ Chen et al., 2017). منطقه ساحلی شهرستان رودسر واقع در استان گیلان و در جنوب دریای خزر با توجه به جریان داشتن رودخانه‌های متعدد و تنوع زیستی بالا در مناطق ساحلی و به‌خصوص در نواحی مصبی رودخانه‌های منتهی به دریا دارای ارزش زیست‌محیطی می‌باشد. در مناطق ساحلی استان گیلان، مطالعاتی در زمینه‌ی شناسایی مناطق حساس ساحلی و ارزیابی زیست‌محیطی سواحل صورت گرفته است. دانه‌کار و مجنونیان (۱۳۸۳) به ارزیابی مناطق ساحلی به‌منظور تعیین مناطق تحت حفاظت ساحلی-دریایی در سواحل دریای خزر پرداختند. مشایخی و همکاران (۱۳۸۸) بررسی مناسب‌ترین شیوه تفکیک پاره ساحل به‌منظور ارزیابی حساسیت محیط زیستی سواحل گیلان انجام داده‌اند. دانه‌کار و مجنونیان (۱۳۸۳) در مطالعه‌ای به پهنه‌بندی زیست‌محیطی سواحل استان گلستان از طریق وزن گذاری ارزش‌های بوم‌شناختی پرداختند. در جنوب کشور ایران در سواحل خلیج فارس روزبهی و همکاران (۱۳۸۸) پهنه‌بندی و تعیین درجه حساسیت بوم‌شناختی سواحل جزیره قشم را انجام داده‌اند. ارزیابی چندمعیاره کرانه ساحلی استان مازندران باهدف سنجش درجه حساسیت و تعیین مناطق تحت حفاظت ساحلی در سال ۱۳۸۷ توسط رضائی لعل و همکاران انجام شد. Mokany و همکاران در سال ۲۰۱۴ به بررسی و شناسایی مناطق حفاظتی و مدیریتی در جنگل‌های گرمسیری کوئینزلند استرالیا پرداختند. در سال ۲۰۱۶، Belote و همکاران مطالعه‌ای در زمینه شناسایی کوریدورهای مناسب جهت اتصال مناطق حفاظت‌شده در کشور آمریکا انجام دادند؛ بنابراین با توجه به این نکته که مناطق حفاظت‌شده ساحلی-دریایی، به‌طور مؤثر از زیستگاه‌های بحرانی، گونه‌ها و عملکردهای اکولوژیک آن حفاظت می‌کنند و به‌عنوان ابزاری برای بهبود، حفاظت و افزایش تنوع زیستی ضروری می‌باشند (Reuchlin-Hugenholtz and McKenzie, 2015) و همچنین از گزینه‌های و استراتژی‌های مهم در سطح ملی و بین‌المللی در پاسخ به تهدیداتی که اقیانوس‌ها و سواحل با آن مواجه می‌شوند می‌باشد (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, 2012) هدف از انجام این مطالعه پهنه‌بندی اکولوژیک مناطق ساحلی شهرستان رودسر بر مبنای معیارهای تدوین‌شده در سازمان محیط‌زیست به‌منظور شناسایی مناطق حساس ساحلی-دریایی تعریف‌شده است.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه در استان گیلان و منطقه ساحلی شهرستان رودسر و در مختصات $37^{\circ} 34' 12''$ شمالی و $49^{\circ} 09' 53''$ شرقی قرار دارد. از شمال به دریای خزر در نواری به طول ۴۱ کیلومتر، از غرب به شهرستان لنگرود و املش، از جنوب به استان قزوین و از شرق به شهرستان رامسر در استان مازندران محدود می‌شود (شکل ۱). پهنه‌بندی حساسیت زیست‌محیطی منطقه ساحلی در این مطالعه بر مبنای معیارهای سازمان حفاظت محیط‌زیست صورت گرفت. دفتر محیط‌زیست دریایی در سازمان حفاظت محیط‌زیست نیز در سال ۱۳۸۲ با هدف پهنه‌بندی حساسیت زیست‌محیطی مناطق ساحلی و شناسایی مناطق تحت حفاظت در سواحل کشور با در نظر گرفتن تجربیات جهانی به‌ویژه معیارهای ارائه‌شده توسط IMO (۲۰۰۱) برای شناسایی مناطق ویژه حساس دریایی، شاخص IUCN (۱۹۹۹) برای شناسایی مناطق حفاظت‌شده ساحلی-دریایی و شاخص Salm و Clark (۱۹۸۴) برای شناسایی ذخیره‌گاه‌های ساحلی، معیارهایی را مشتمل بر ۱۵ معیار اصلی و ۳۰ معیار فرعی تدوین و معرفی نمود (دانه‌کار و مجنونیان، ۱۳۸۲).



شکل ۱: نقشه محدوده مورد مطالعه در منطقه ساحلی شهرستان رودسر.

جدول ۱: معیارهای اصلی و فرعی انتخاب مناطق حساس و تحت حفاظت ساحلی- دریایی ایران (منطقه ساحلی دریای خزر) (دانه‌کار و مجنونیان، ۱۳۸۳).

نوع معیار	معیار اصلی	معیار فرعی	شاخص	امتیاز	مشخصات
جغرافیای زیستی	-	-	منطقه فاقد هرگونه کیفیت نادر جغرافیای زیستی	۰	۱- یک منطقه رویش گیاهی نادر (در سطح جهانی یا ملی) در ناحیه ساحلی، ۲- یک منطقه جانوری نادر (در سطح جهانی یا ملی) در ناحیه ساحلی، ۳- یک منطقه رویش گیاهی یا جانوری رل یک در ناحیه ساحلی، ۴- یک تیپ جغرافیای زیستی کوچک، منحصربه‌فرد یا کمیاب در ناحیه ساحلی، ۵- سیمای زمین‌شناسی منحصربه‌فرد یا کمیاب در ناحیه ساحلی، ۶- وجود آبشار یا گلفشان یا آبشار در ناحیه ساحلی بخش خشکی یا آبی، ۷- رخمونی از ساحل که تحت تأثیر عملکرد متقابل امواج، باد ساختمان ساحل پدید آمده.
			منطقه دارای ۱ کیفیت نادر جغرافیای زیستی	۱	
			منطقه دارای ۲-۳ کیفیت نادر جغرافیای زیستی	۳	
			منطقه دارای بیش از ۳ کیفیت نادر جغرافیای زیستی	۵	
			منطقه بدون دست‌خوردگی و معارض	۵	
بربودن	-	-	منطقه دارای ۱-۵ فعالیت‌های مؤثر انسانی	۳	-
			منطقه دارای ۵-۱۰ فعالیت‌های مؤثر انسانی	۲	
			منطقه دارای ۱۰-۱۵ فعالیت‌های مؤثر انسانی	۱	
			منطقه دارای بیش از ۱۵ فعالیت‌های مؤثر انسانی	۰	
بی‌اهمیتی	-	-	ناحیه ساحلی دارای یک نمونه منحصربه‌فرد از منابع بااهمیت جهانی	۵	-
			ناحیه ساحلی دارای یکی از چند نمونه منابع بااهمیت جهانی	۳	
			ناحیه ساحلی دارای یک نمونه منحصربه‌فرد از منابع بااهمیت ملی	۲	
وابستگی	-	-	ناحیه ساحلی دارای یکی از چند نمونه منابع بااهمیت ملی	۱	-
			ناحیه ساحلی برای ۱-۲ گونه تجاری/حفاظتی دارای اهمیت	۱	
			ناحیه ساحلی برای ۳-۴ گونه تجاری/حفاظتی دارای اهمیت	۳	
زیستگاه	ارزش زیستگاه	-	ناحیه ساحلی دارای اهمیت برای گذراندن دوره حیاتی بیش از ۱۰ گونه از آبزیان	۵	-
			ناحیه ساحلی دارای اهمیت برای گذراندن دوره حیاتی ۵ تا ۱۰ گونه از آبزیان	۳	

اکولوژیک

نوع معیار	معیار اصلی	معیار فرعی	شاخص	امتیاز	مشخصات
			ناحیه ساحلی دارای اهمیت برای گذراندن دوره حیاتی ۱ تا ۴ گونه از آبزیان	۱	
			اطلاعاتی از ناحیه ساحلی درباره اهمیت برای گذراندن دوره حیاتی آبزیان ارائه نشده	.	
تنوع زیستگاه			در ناحیه ساحلی ۱-۲ زیستگاه وجود دارد	۱	۱- پهنه گلی، ۲- کرانه سنگی واجد فعالیت زیستی، ۳- باریکه ماسه‌ای واجد فعالیت زیستی، ۴- پهنه جلبکی، ۵- رویشگاه جنگلی، ۶- علفزارهای تالابی، ۷- علفزارهای دریایی، ۸- آبسنگ‌های مرجانی، ۹- زیستگاه مصبی
			در ناحیه ساحلی ۳-۴ زیستگاه وجود دارد	۳	
			در ناحیه ساحلی بیش از ۴ زیستگاه وجود دارد	۵	
			زیستگاه تا بیش از ۱۰۰۰ متر از خط ساحلی توسعه یافته	۵	
گستره زیستگاه			زیستگاه تا حدود ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ متر از خط ساحلی توسعه یافته	۴	-
			زیستگاه تا حدود ۳۰۰ تا ۵۰۰ متر از خط ساحلی توسعه یافته	۳	
			زیستگاه تا حدود ۱۰۰ تا ۳۰۰ متر از خط ساحلی توسعه یافته	۲	
زیستگاه	یکپارچه زیستگاه		زیستگاه تا حدود ۱۰۰ متر از خط ساحلی توسعه یافته	۱	-
			زیستگاه در تمام گستره خود از یکپارچگی اکولوژیک کامل برخوردار است (۱۰۰ درصد)	۵	
			زیستگاه در یک‌چهارم گستره خود از یکپارچگی اکولوژیک کامل برخوردار نیست (۷۵ درصد)	۳	
			زیستگاه در یک‌دوم گستره خود از یکپارچگی اکولوژیک کامل برخوردار نیست (۵۰ درصد)	۲	
			زیستگاه در سه‌چهارم گستره خود از یکپارچگی اکولوژیک کامل برخوردار نیست (۲۵ درصد)	۱	
			ناحیه ساحلی دارای ۲-۵ گونه ماهی و بی‌مهره بالارزش غذایی	۱	
آبزیان	تنوع آبزیان		ناحیه ساحلی دارای ۵-۱۰ گونه ماهی و بی‌مهره بالارزش غذایی	۳	-

نوع معیار	معیار اصلی	معیار فرعی	شاخص	امتیاز	مشخصات
			ناحیه ساحلی دارای بیش از ۱۰ گونه ماهی و بی‌مه‌ره بالارزش غذایی	۵	
			آب‌های ساحلی بدون گونه در معرض خطر انقراض است	۰	
		آبزیان در معرض خطر انقراض	آب‌های ساحلی دارای ۱ گونه در معرض خطر انقراض است	۱	-
			آب‌های ساحلی دارای ۲ گونه در معرض خطر انقراض است	۲	
			آب‌های ساحلی دارای ۳ گونه در معرض خطر انقراض است	۳	
			آب‌های ساحلی دارای ۴ گونه در معرض خطر انقراض است	۴	
			آب‌های ساحلی دارای ۵ گونه یا بیشتر از آبزیان در معرض خطر انقراض است	۵	
			آب‌های ساحلی بدون گونه ماهی یا بی‌مه‌ره در خطر تهدید یا جمعیت کم شونده	۰	
		آبزیان در خطر تهدید	آب‌های ساحلی دارای ۱ گونه ماهی یا بی‌مه‌ره در خطر تهدید یا جمعیت کم شونده	۱	-
			آب‌های ساحلی دارای ۲ گونه ماهی یا بی‌مه‌ره در خطر تهدید یا جمعیت کم شونده	۲	
			آب‌های ساحلی دارای ۳ گونه ماهی یا بی‌مه‌ره در خطر تهدید یا جمعیت کم شونده	۳	
			آب‌های ساحلی دارای ۴ گونه ماهی یا بی‌مه‌ره در خطر تهدید یا جمعیت کم شونده	۴	
			آب‌های ساحلی دارای بیش از ۴ گونه ماهی یا بی‌مه‌ره در خطر تهدید یا جمعیت کم شونده	۵	
			آب‌های ساحلی جز نواحی تخم‌ریزی ماهیان یا بی‌مه‌ره بالارزش غذایی محسوب نمی‌شود	۰	
		تخم‌ریزی آبزیان	آب‌های ساحلی جز نواحی تخم‌ریزی ۱ گونه ماهیان یا بی‌مه‌ره بالارزش غذایی است	۱	-

نوع معیار	معیار اصلی	معیار فرعی	شاخص	امتیاز	مشخصات
			آب‌های ساحلی جز نواحی تخم‌ریزی ۲ گونه ماهیان یا بی‌مه‌ره بالارزش غذایی است	۲	
			آب‌های ساحلی جز نواحی تخم‌ریزی ۳ گونه ماهیان یا بی‌مه‌ره بالارزش غذایی است	۳	
			آب‌های ساحلی جز نواحی تخم‌ریزی ۴ گونه ماهیان یا بی‌مه‌ره بالارزش غذایی است	۴	
			آب‌های ساحلی جز نواحی تخم‌ریزی بیش از ۴ گونه ماهیان یا بی‌مه‌ره بالارزش غذایی است	۵	
			آب‌های ساحلی فاقد اهمیت پرورشگاهی برای آبزیان است	۰	
پرورشگاه آبزیان			آب‌های ساحلی پرورشگاه ۱ گونه از آبزیان است	۱	-
			آب‌های ساحلی پرورشگاه ۲ گونه از آبزیان است	۲	
			آب‌های ساحلی پرورشگاه ۳ گونه از آبزیان است	۳	
			آب‌های ساحلی پرورشگاه ۴ گونه از آبزیان است	۴	
معیار اصلی	معیار فرعی	شاخص	امتیاز	مشخصات	آب‌های ساحلی پرورشگاه ۵ گونه از آبزیان یا بیشتر است
					۵
پرندگان درخطر			فاقد گونه درخطر تهدید و رو به کاهش	۰	-
			دارای ۱ گونه درخطر تهدید و رو به کاهش	۱	
			دارای ۲ گونه درخطر تهدید و با جمعیت متوسط	۲	
			دارای ۳ گونه درخطر تهدید و با جمعیت کم	۳	
			دارای ۳ گونه درخطر تهدید و با جمعیت بسیار کم	۴	
پرندگان			دارای بیش از ۳ گونه درخطر تهدید	۵	
			۵		
پرندگان در معرض خطر انقراض			آب‌های ساحلی بدون گونه در معرض خطر انقراض است	۰	-
			آب‌های ساحلی دارای ۱ گونه در معرض خطر انقراض است	۱	
			آب‌های ساحلی دارای ۲ گونه در معرض خطر انقراض است	۲	
			آب‌های ساحلی دارای ۳ گونه در معرض خطر انقراض است	۳	

نوع معیار	معیار اصلی	معیار فرعی	شاخص	امتیاز	مشخصات
	جمعیت پرندگان		آب‌های ساحلی دارای ۴ گونه در معرض خطر انقراض است	۴	-
			آب‌های ساحلی دارای ۵ گونه یا بیشتر در معرض خطر انقراض است	۵	
			جمعیت پرندگان در ناحیه ساحلی کمتر از ۱۰۰۰ قطعه است	۰	
			جمعیت پرندگان در ناحیه ساحلی کمتر از ۱۰۰۰ تا ۵۰۰۰ قطعه است	۱	
			جمعیت پرندگان در ناحیه ساحلی کمتر از ۵ تا ۱۵ هزار قطعه است	۲	
	جمعیت پرندگان		جمعیت پرندگان در ناحیه ساحلی کمتر از ۱۵ تا ۲۵ هزار قطعه است	۳	-
			جمعیت پرندگان در ناحیه ساحلی کمتر از ۲۵ تا ۱۰۰ هزار قطعه است	۴	
			جمعیت پرندگان در ناحیه ساحلی بیش از ۱۰۰ هزار قطعه است	۵	
			جمعیت پرندگان در ناحیه ساحلی فاقد تنوع گونه‌ای است	۰	
			جمعیت پرندگان در ناحیه ساحلی دارای ۱ گونه است	۱	
	تنوع پرندگان		جمعیت پرندگان در ناحیه ساحلی دارای ۱ تا ۵ گونه است	۲	-
			جمعیت پرندگان در ناحیه ساحلی دارای ۵ تا ۱۰ گونه است	۳	
			جمعیت پرندگان در ناحیه ساحلی دارای ۱۰ تا ۲۰ گونه است	۴	
			جمعیت پرندگان در ناحیه ساحلی دارای بیش از ۲۰ گونه است	۵	
			جمعیت پرندگان در ناحیه ساحلی فاقد گونه تولیدمثل کننده است	۰	
	زادآوری پرندگان		جمعیت پرندگان در ناحیه ساحلی دارای ۱ گونه تولیدمثل کننده است	۱	-

نوع معیار	معیار اصلی	معیار فرعی	شاخص	امتیاز	مشخصات
			جمعیت پرندگان در ناحیه ساحلی دارای ۲ گونه تولیدمثل کننده است	۲	
			جمعیت پرندگان در ناحیه ساحلی دارای ۳ گونه تولیدمثل کننده است	۳	
			جمعیت پرندگان در ناحیه ساحلی دارای ۳ تا ۵ گونه تولیدمثل کننده است	۴	
			جمعیت پرندگان در ناحیه ساحلی دارای بیش از ۵ گونه تولیدمثل کننده است	۵	
	معیار اصلی	معیار فرعی	شاخص	امتیاز	مشخصات
			ناحیه ساحلی محل حضور و فعالیت فک خزر نیست	۰	
	پستانداران دریایی	-	ناحیه ساحلی محل حضور و فعالیت اتفاقی و محدود فک خزر است	۳	-
			ناحیه ساحلی محل حضور و فعالیت دائم فک خزر است	۵	
	سابقه حفاظت	-	منطقه دارای عنوان ملی و بین‌المللی است	۵	
			مناطق دارای یکی از عناوین حفاظت شده ملی است	۴	-
			منطقه فقط دارای عنوان بین‌المللی است	۳	
			منطقه فاقد هرگونه عنوان حفاظتی است	۱	
			بیش از ۳ منبع از ناحیه ساحلی بهره‌برداری می‌شود	۵	
	بهره‌برداری انسانی		۳ منبع از ناحیه ساحلی بهره‌برداری می‌شود	۳	۱- آب، ۲- آبزیان، ۳- پرند، ۴- علوفه، ۵- خان
			۲ منبع از ناحیه ساحلی بهره‌برداری می‌شود	۲	
			۱ منبع از ناحیه ساحلی بهره‌برداری می‌شود	۱	
	وابستگی انسانی		بیش از ۳ منبع در ناحیه ساحلی معیشت ساحل‌نشینان را تأمین می‌کند	۵	
	اهمیت اقتصادی		۳-۲ منبع در ناحیه ساحلی معیشت ساحل‌نشینان را تأمین می‌کند	۳	۱- خدمات گردشگری، ۲- صید آبزیان، ۳- صید پرندگان، ۴- علوفه چینی، ۵- جمع‌آوری صدف و مرجان، ۶- برداشت شن و ماسه
			۱ منبع در ناحیه ساحلی معیشت نشانان را تأمین می‌کند	۱	

نوع معیار	معیار اصلی	معیار فرعی	شاخص	امتیاز	مشخصات
تفرجگاهی	اهمیت	زیاد: ناحیه ساحلی بیش از ۳ منبع تفرجی را دربرمی‌گیرد	۵	۱- آب (دریا، دریاچه، تالاب)، ۲- ساحل، ۳- جنگل، ۴- حیات‌وحش (شکار مجاز، دیدن جانوران)	
			۳	متوسط: ناحیه ساحلی ۲-۳ منبع تفرجی را دربرمی‌گیرد	
			۱	کم: ناحیه ساحلی ۱ منبع تفرجی را دربرمی‌گیرد	
گردشگری	امکانات	ناحیه ساحلی دارای ۸-۱۲ زیرساخت عمده گردشگری است	۵	۱- راه و جاده دسترسی، ۲- هتل، مثل، اقامتگاه ثابت، ۳- پلاژ، سکو، اردوگاه و اقامتگاه فصلی، ۴- برق، ۵- آب شرب، ۶- مخابرات، ۷- پارکینگ، ۸- مرکز درمانی، ۹- اسکله تفریحی، ۱۰- امکانات تفریحات آبی و ساحلی، ۱۱- رستوران، چایخانه، ۱۲- بازار محلی	
			۳	ناحیه ساحلی دارای ۴-۸ زیرساخت عمده گردشگری است	
			۱	ناحیه ساحلی دارای کمتر از ۴ زیرساخت عمده گردشگری است	
زیبایی‌شناسی	تفرج	منطقه دارای مناظر و مزایای فوق‌العاده بارز می‌باشد	۵	-	
			۳	منطقه دارای مناظر و مزایای متوسط است	
			۱	منطقه دارای مناظر و مزایای پایینی است	
یادمان‌های تاریخی و فرهنگی	یادمان‌های تاریخی و فرهنگی	منطقه از نظر تاریخی/فرهنگی هیچ‌گونه ارزشی ندارد	۰	-	
			۱	منطقه دارای یک اثر تاریخی/فرهنگی است	
			۳	منطقه دارای ۱ تا ۳ اثر تاریخی/فرهنگی است	
			۵	منطقه دارای بیش از ۳ اثر تاریخی/فرهنگی است	
ارزش آموزشی	-	ناحیه ساحلی دارای بیش از ۵ پدیده تفسیری است	۵	۱- فرآیندهای اکولوژیک، ۲- تیپ بندی و ناحیه بندی‌های بوم‌شناختی، ۳- زیست‌شناسی گیاهی و جانوری، ۴- جوامع گیاهی شاخص، ۵- جمعیت‌های حیات‌وحش، ۶- تأثیر متقابل پدیده‌های فیزیکی محیط، ۷- رخنمون‌ها و پدیده‌های زمین‌شناسی،	
			۳	ناحیه ساحلی دارای ۳ تا ۵ پدیده تفسیری است	
ارزش پژوهش و پایش	-	ناحیه ساحلی دارای کمتر از ۳ پدیده تفسیری است	۱	۸- پدیده‌های فرهنگی و تاریخی، ۹- دانش سنتی	
			۵	منطقه ساحلی دارای بیش از ۵ ناحیه شاهد (دست‌خورده و دست‌نخورده) است	
			۳	۱- زمین‌شناسی، ۲- زیست‌شناسی، ۳- بوم‌شناسی، ۴- اقیانوس‌شناسی، ۵- علوم اجتماعی، ۶- منابع طبیعی، ۷- محیط‌زیست، ۸- پژوهش‌های تاریخی، ۹- پژوهش‌های فرهنگی	
			۱	منطقه ساحلی دارای ۳ ناحیه شاهد (دست‌خورده و دست‌نخورده) است	
عوامل تهدید		بیش از ۳ عامل در ناحیه ساحلی وجود دارد	۱		

نوع معیار	معیار اصلی	معیار فرعی	شاخص	امتیاز	مشخصات
عوامل تهدید گروه الف	عوامل تهدید گروه الف	عوامل تهدید گروه الف	۲ تا ۳ عامل تهدید در ناحیه ساحلی وجود دارد	۳	۱- منطقه ساحلی در معرض توسعه صنعتی یا تهدید آلودگی صنعتی آلودگی هوا، آلودگی آب، آلودگی صوتی، آلودگی خاک، فلزات سنگین و آلاینده‌های پایدار است، ۲- منطقه ساحلی در معرض انتشار مواد نفتی است، ۳- منطقه ساحلی در معرض تهدید آلودگی کشاورزی (سموم، پسماند و وفور مواد آلی) است، ۴- منطقه ساحلی در معرض بهره‌برداری بی‌رویه از آب است، ۵- منطقه ساحلی در معرض تخریب و تبدیل اراضی است، ۶- منطقه ساحلی در معرض معرفی و حضور گونه‌های بیگانه است. ۷- منطقه ساحلی در معرض بهره‌برداری غیرمجاز از منابع خاص، (مانند برداشت تخم پرندگان و لاک پشنتان دریایی یا صید پرندگان شکاری) است.
			یک عامل تهدید در ناحیه ساحلی وجود دارد	۵	۱- منطقه ساحلی در معرض تهدید آلودگی خانگی (فاضلاب، زباله، نخاله ساختمانی) است، ۲- منطقه ساحلی در معرض بهره‌برداری بی‌رویه از پرندگان است، ۳- منطقه ساحلی در معرض بهره‌برداری بی‌رویه از آبریان است، ۴- منطقه ساحلی در معرض بهره‌برداری بی‌رویه از تولیدات گیاهی (گل، برگ، سرشاخه، ریشه و ...) است، ۵- منطقه ساحلی در معرض چرای بی‌رویه دام است، ۶- منطقه ساحلی در معرض زهکشی است، ۷- منطقه ساحلی در معرض احداث جاده است، ۸- منطقه ساحلی در معرض بهره‌برداری شن، ماسه و دیگر مواد معدنی است، ۹- منطقه ساحلی در مجاورت اسکله صیادی، شهری یا بندر تجاری و در معرض ترابری دریایی است، ۱۰- منطقه ساحلی در مجاورت تأسیسات شیلاتی یا در معرض آبی‌پروری است، ۱۱- منطقه ساحلی در معرض افزایش حرارت است، ۱۲- منطقه ساحلی در معرض فرسایش ساحلی است، ۱۳- منطقه ساحلی در معرض فعالیت لایروبی است. ۱۴- منطقه ساحلی در معرض شیوه‌های نامناسب صید آبریان است. ۱۵- منطقه ساحلی در معرض شیوه‌های نامناسب تفریحی قرار دارد.
عوامل تهدید گروه ب	عوامل تهدید گروه ب	عوامل تهدید گروه ب	بیش از ۳ عامل تهدید در ناحیه ساحلی وجود دارد	۱	۱- منطقه ساحلی در معرض تهدید آلودگی خانگی (فاضلاب، زباله، نخاله ساختمانی) است، ۲- منطقه ساحلی در معرض بهره‌برداری بی‌رویه از پرندگان است، ۳- منطقه ساحلی در معرض بهره‌برداری بی‌رویه از آبریان است، ۴- منطقه ساحلی در معرض بهره‌برداری بی‌رویه از تولیدات گیاهی (گل، برگ، سرشاخه، ریشه و ...) است، ۵- منطقه ساحلی در معرض چرای بی‌رویه دام است، ۶- منطقه ساحلی در معرض زهکشی است، ۷- منطقه ساحلی در معرض احداث جاده است، ۸- منطقه ساحلی در معرض بهره‌برداری شن، ماسه و دیگر مواد معدنی است، ۹- منطقه ساحلی در مجاورت اسکله صیادی، شهری یا بندر تجاری و در معرض ترابری دریایی است، ۱۰- منطقه ساحلی در مجاورت تأسیسات شیلاتی یا در معرض آبی‌پروری است، ۱۱- منطقه ساحلی در معرض افزایش حرارت است، ۱۲- منطقه ساحلی در معرض فرسایش ساحلی است، ۱۳- منطقه ساحلی در معرض فعالیت لایروبی است. ۱۴- منطقه ساحلی در معرض شیوه‌های نامناسب صید آبریان است. ۱۵- منطقه ساحلی در معرض شیوه‌های نامناسب تفریحی قرار دارد.
			۵ تا ۱۰ عامل تهدید در ناحیه ساحلی وجود دارد	۳	
عوامل تهدید گروه ب	عوامل تهدید گروه ب	عوامل تهدید گروه ب	کمتر از ۵ عامل تهدید در ناحیه ساحلی وجود دارد	۵	۱- منطقه ساحلی در معرض تهدید آلودگی خانگی (فاضلاب، زباله، نخاله ساختمانی) است، ۲- منطقه ساحلی در معرض بهره‌برداری بی‌رویه از پرندگان است، ۳- منطقه ساحلی در معرض بهره‌برداری بی‌رویه از آبریان است، ۴- منطقه ساحلی در معرض بهره‌برداری بی‌رویه از تولیدات گیاهی (گل، برگ، سرشاخه، ریشه و ...) است، ۵- منطقه ساحلی در معرض چرای بی‌رویه دام است، ۶- منطقه ساحلی در معرض زهکشی است، ۷- منطقه ساحلی در معرض احداث جاده است، ۸- منطقه ساحلی در معرض بهره‌برداری شن، ماسه و دیگر مواد معدنی است، ۹- منطقه ساحلی در مجاورت اسکله صیادی، شهری یا بندر تجاری و در معرض ترابری دریایی است، ۱۰- منطقه ساحلی در مجاورت تأسیسات شیلاتی یا در معرض آبی‌پروری است، ۱۱- منطقه ساحلی در معرض افزایش حرارت است، ۱۲- منطقه ساحلی در معرض فرسایش ساحلی است، ۱۳- منطقه ساحلی در معرض فعالیت لایروبی است. ۱۴- منطقه ساحلی در معرض شیوه‌های نامناسب صید آبریان است. ۱۵- منطقه ساحلی در معرض شیوه‌های نامناسب تفریحی قرار دارد.
			بیش از ۳ عامل تهدید در ناحیه ساحلی وجود دارد	۱	

برای پهنه‌بندی و ارزیابی حساسیت زیست‌محیطی منطقه ساحلی شهرستان رودسر از ۱۵ معیار اصلی و ۳۰ معیار فرعی (جدول ۱) شامل جغرافیای زیستی، بکر بودن، بی‌همتایی، وابستگی، ارزش زیستگاه، تنوع زیستگاه، گستره زیستگاه، یکپارچه زیستگاه، تنوع آبزیان، آبزیان درخطر انقراض، آبزیان درخطر تهدید، تخم‌ریزی آبزیان، پرورشگاه آبزیان، پرندگان در معرض تهدید، پرندگان در معرض انقراض، جمعیت پرندگان، تنوع پرندگان، زادآوری پرندگان، پستانداران دریایی، سابقه حفاظت، بهره‌برداری انسانی، اهمیت اقتصادی، اهمیت تفرجگاهی، امکانات گردشگری، زیبایی‌شناسی، یادمان‌های تاریخی و فرهنگی، ارزش آموزش، ارزش پژوهش و پایش، عوامل تهدید گروه الف و عوامل تهدید گروه ب استفاده شد. در این روش هر معیار با اتخاذ شیوه نمره دهی (وزن‌گذاری)، ارزش کمی پیدا می‌کند (دانه‌کار و مجنونیان، ۱۳۸۳) و کمی نمودن معیارها بر اساس وزن‌گذاری عددی با دامنه ۰ تا ۵ صورت می‌گیرد (دانه‌کار و مجنونیان، ۱۳۸۳). بدین ترتیب معیارهای تدوین‌شده در دامنه‌ای بین ۱۶ تا ۱۵۰ امتیاز (برای دریای خزر) متغییر است و بر این اساس دامنه امتیازهای لازم برای تعیین عنوان و سطح اهمیت یک منطقه برای مدیریت محیط زیستی تعیین گردید. تنوع منابع جهت وزن‌گذاری معیارها با توجه به تجربیات جهانی صورت گرفته بر پایه تعداد و نوع منابع حساس موجود در ناحیه ساحلی به‌ویژه اهمیت معیارهای معرفی‌شده از سوی IUCN، طبقه‌بندی زیر برای معرفی نوع منطقه تحت مدیریت در ناحیه ساحلی استفاده شد (جدول ۲) (غلامرضا فهیمی و همکاران، ۱۳۸۸).

جدول ۲: طبقه‌بندی نوع منطقه تحت مدیریت در ناحیه ساحلی (غلامرضا فهیمی و همکاران، ۱۳۸۸).

ردیف	امتیاز	در حوضه خزر	درصد مجموع امتیازها	درجه
۱	۱۲۰ تا ۱۶۰	۱۱۵ تا ۱۵۰	بیشتر از ۷۵	پارک ملی ساحلی - دریایی
۲	۸۰ تا ۱۲۰	۷۵ تا ۱۱۵	۵۰ تا ۷۵	منطقه حفاظت‌شده ساحلی - دریایی یا پناهگاه حیات‌وحش ساحلی - دریایی
۳	۵۰ تا ۸۰	۵۰ تا ۷۵	۳۰ تا ۵۰	منطقه حساس ساحلی یا دریایی
۴	کمتر از ۵۰	کمتر از ۵۰	کمتر از ۳۰	مناطق آزاد

چنانچه منطقه قادر باشد ۱۲۰ تا ۱۶۰ امتیاز (بیش از ۷۵ درصد مجموع امتیازهای برشمرده) را کسب کند منطقه می‌تواند درجه پارک ملی ساحلی - دریایی را به خود اختصاص دهد. با توجه به این نکته که در سواحل خزر، امتیاز لاک‌پشت‌های دریایی منظور نمی‌شود، حداکثر امتیاز در حوزه خزر ۱۵۰ و محدوده برای اخذ درجه پارک ملی ساحلی - دریایی بین ۱۱۵ تا ۱۵۰ خواهد بود. (۲) چنانچه منطقه قادر باشد، ۸۰ تا ۱۲۰ (۵۰ تا ۷۵ درصد مجموع امتیازها) امتیاز را کسب کند، منطقه می‌تواند درجه منطقه حفاظت‌شده ساحلی - دریایی یا پناهگاه حیات‌وحش ساحلی - دریایی را به خود اختصاص دهد. برای خزر این دامنه بین ۷۵ تا ۱۱۵ می‌باشد. (۳) چنانچه منطقه ۵۰ تا ۸۰ امتیاز را کسب کند (۳۰ تا ۵۰ درصد مجموع امتیازها)، منطقه حساس ساحلی یا دریایی محسوب می‌شود (روزبهی و همکاران، ۱۳۸۸). برای خزر بین ۵۰ تا ۷۵ است. این دسته از مناطق علاوه بر اینکه پشته‌های برای توسعه مناطق رسمی، به‌ویژه دوطبقه فوق به شمار می‌روند، یکی از مناطق ویژه زیستی محسوب شده و ضوابط و مقررات این دسته از مناطق مشمول آن‌ها خواهد بود. (۴) چنانچه منطقه کمتر از ۵۰ امتیاز کسب کند، جزو مناطق آزاد (منطقه با حساسیت کم) در ناحیه ساحلی محسوب می‌شود و اگرچه از ضوابط مرتبط با مناطق آزاد پیروی خواهد کرد، اعمال ممنوعیت‌ها و محدودیت‌های تضمین‌کننده بقای گونه‌های حمایت‌شده، همچنان بر این مناطق در صورت لزوم محفوظ خواهد بود (غلامرضا فهیمی و همکاران، ۱۳۸۸). اطلاعات لازم در فرآیند انجام این پژوهش از منابع مختلف از جمله مطالعات صحرایی تمام طول کرانه ساحلی شهرستان رودسر، مصاحبه با افراد بومی منطقه مورد مطالعه و بررسی منابع کتابخانه‌ای جمع‌آوری شد. با تجزیه تحلیل داده‌های به‌دست‌آمده، منطقه ساحلی شهرستان رودسر بر مبنای مورفولوژی به زیستگاه یا پاره ساحل‌های مختلف تفکیک شد. شناسایی گونه‌های زیستی شامل گیاهان، پرندگان، بی‌مهرگان با استفاده از کلیدهای شناسایی صورت گرفت (عباسی، ۱۳۸۷؛ منصور، ۱۳۹۲؛ بیرشتین و همکاران، ۱۹۶۸). با توجه به معیارهای معرفی‌شده هر یک از زیستگاه‌ها به تفکیک بررسی شد. با طبقه‌بندی داده‌های به‌دست‌آمده از زیستگاه‌ها در نرم‌افزار Microsoft Excel میزان حساسیت هر زیستگاه به دست آمد و با استفاده از

سیستم اطلاعات جغرافیایی (نرم افزار ArcGIS) نقشه پهنه بندی و تعیین حساسیت اکولوژیک به منظور شناسایی مناطق حساس ساحلی - دریایی تهیه شد.

نتایج

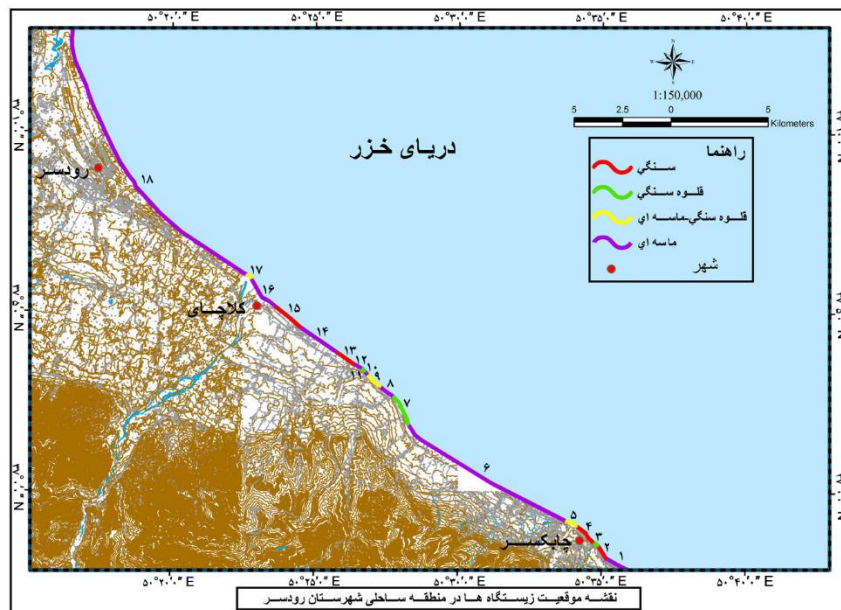
بر اساس نتایج به دست آمده منطقه ساحلی شهرستان رودسر با طول بیش از ۴۱ کیلومتر بر مبنای مورفولوژی جنس بستر شامل ۱۸ پاره ساحل یا زیستگاه مستقل است. از لحاظ تنوع زیستگاه بر مبنای مورفولوژی جنس بستر شمال ۴ نوع پاره ساحل یا زیستگاه است که عبارتند از: (۱) سواحل ماسه‌ای، (۲) سواحل ماسه‌ای-قلوه سنگی، (۳) سواحل قلوه سنگی و (۴) سواحل سنگی می‌باشد (جدول ۳).

جدول ۳: تفکیک منطقه ساحلی شهرستان رودسر بر اساس مورفولوژی جنس بستر.

شماره پاره ساحل	طول خط ساحلی (متر)	جنس کرانه
۱	۱۲۷۱/۴	ماسه‌ای
۲	۷۳۷/۸	سنگی
۳	۳۳۹/۲	قلوه سنگی
۴	۱۱۹۴/۵	سنگی
۵	۶۲۴/۶	ماسه‌ای-قلوه سنگی
۶	۹۶۲۳/۸	ماسه‌ای
۷	۱۶۳۵/۱	قلوه سنگی
۸	۸۷۲	ماسه‌ای
۹	۸۴۱/۴	ماسه‌ای-قلوه سنگی
۱۰	۲۸۸/۴	ماسه‌ای
۱۱	۱۸۰	قلوه سنگی
۱۲	۴۸۰	ماسه‌ای
۱۳	۱۰۲۴/۲	سنگی
۱۴	۲۳۵۷/۸	ماسه‌ای
۱۵	۱۶۳۲/۴	سنگی
۱۶	۱۹۷۱	ماسه‌ای
۱۷	۳۳۶/۱	ماسه‌ای-قلوه سنگی
۱۸	۱۶۲۱۵/۹	ماسه‌ای
کل	۴۱۶۱۵/۶	-

در شکل ۲ موقعیت زیستگاه‌ها به تفصیل نشان داده شد. از مجموع ۱۸ ایستگاه با طول ۴۱۶۱۵/۶ متر طول، سواحل ماسه‌ای با ۸ زیستگاه (شماره‌های: ۱، ۶، ۸، ۱۱، ۱۲، ۱۴، ۱۶ و ۱۸) بیشترین تعداد زیستگاه‌ها را دارد و با طول ۳۳۰۸۰/۳ متر و ۷۹/۴۹ درصد بیشترین طول از نوار ساحلی شهرستان رودسر را به خود اختصاص داد (شکل ۷). زیستگاه‌های ماسه‌ای در اغلب نقاط محدوده مورد مطالعه پراکنده می‌باشد. پاره ساحل شماره ۱۸ از نوع زیستگاه ماسه‌ای با طول بیش از ۱۶ کیلومتر بزرگ‌ترین زیستگاه در محدوده مورد مطالعه است (شکل ۳). از لحاظ میزان امتیاز کسب شده توسط زیستگاه‌های ۸ گانه ماسه‌ای، تمام پاره ساحل‌های ماسه‌ای امتیاز ۵۰ تا ۷۵ را به دست آورده‌اند؛ بنابراین تمام زیستگاه‌های

ماسه‌ای با میزان حساسیت متوسط جز مناطق حساس ساحلی دریایی محسوب می‌شوند. از میان زیستگاه‌های ماسه‌ای، زیستگاه شماره ۱۱ با امتیاز ۶۹ بالاترین امتیاز و زیستگاه شماره ۱۲ با امتیاز ۱۲ پایین‌ترین امتیاز را به خود اختصاص داد (جدول ۴ و شکل ۸). در زیستگاه‌های ماسه‌ای انواع گونه‌های زیستی شامل گاماروس (*Gammarus spp.*)، خرچنگ گرد (*hithropanopeus harrisii tridentate*)، پرندگان آبی و کنار آبی از جمله آبچلیک آوازخوان (*Actitis hypoleucos*)، حواصیل ارغوانی (*Ardea purpurea*) و فک دریای خزر (*Pusa caspica*) شناسایی شد. سواحل قلوه‌سنگی- ماسه‌ای با ۳ زیستگاه (۵، ۹ و ۱۷) و ۱۹۸۲ متر، ۴/۷۶ درصد از منطقه ساحلی را به خود اختصاص داد (شکل ۷) و به‌طور پراکنده در منطقه مطالعاتی مشاهده شد (شکل ۴). این نوع زیستگاه‌ها عمدتاً در دهانه رودخانه‌های جاری و مناطق مصبی رودخانه‌ها شناسایی شد و به علت تلاقی دو اکوسیستم ساحلی و مصبی دارای تنوع گونه‌ای و ارزش زیستی بالاتر نسبت به سایر زیستگاه‌ها برخوردار است. میزان امتیاز سه زیستگاه قلوه‌سنگی- ماسه‌ای به ترتیب عبارت‌اند از: پاره ساحل شماره ۵ با امتیاز ۷۳، پاره ساحل شماره ۹ با امتیاز ۴۸ و پاره ساحل شماره ۱۷ با امتیاز ۸۴. پاره ساحل شماره ۵ با میزان حساسیت متوسط و با امتیاز ۷۳ جز مناطق حساس ساحلی دریایی، پاره ساحل شماره ۹ با میزان حساسیت کم با امتیاز ۴۸ جز مناطق آزاد و پاره ساحل شماره ۱۷ با میزان حساسیت بالا و با ۸۴ امتیاز جز منطقه حفاظت‌شده ساحلی-دریایی یا پناهگاه حیات‌وحش ساحلی-دریایی طبقه‌بندی شد (جدول ۴ و شکل ۸). از گونه‌های زیستی و شاخص در زیستگاه‌های قلوه‌سنگی- ماسه‌ای حواصیل ارغوانی (*Ardea purpurea*)، اگرت کوچک (*Egretta garzetta*) و حواصیل سفید بزرگ (*Egretta alba*) شناسایی شد. سواحل قلوه‌سنگی با تعداد سه زیستگاه و با ۱۹۶۴ متر طول، ۴/۷۲ درصد از کرانه ساحلی محدوده مورد مطالعه را شامل شد (شکل ۷ و شکل ۵). این نوع زیستگاه‌ها منحصر در ناحیه شرقی محدوده مورد مطالعه شناسایی شد. از میان ۳ زیستگاه قلوه‌سنگی، دوباره ساحل شماره ۳ و شماره ۱۰ با میزان حساسیت کم و به ترتیب با امتیاز ۴۷ و ۴۶ جز مناطق آزاد طبقه‌بندی شد اما پاره ساحل شماره ۷ با میزان حساسیت متوسط و با امتیاز ۷۳، امتیازی میان ۵۰ تا ۷۵ را به دست آورد و به‌عنوان مناطق حساس ساحلی دریایی طبقه‌بندی شد (جدول ۴ و شکل ۸). در زیستگاه‌های قلوه‌سنگی انواع گونه‌های پرندگان مختلف آبی و کنار آبی به حواصیل خاکستری (*Ardea Cinerea*)، حواصیل شب (*Nycticorax Nycticorax*)، گاوچرانک (*Bubulcus ibis*) و از خزندگان مار آبی (*Natrix natrix*) شناسایی شد.



شکل ۲: نقشه موقعیت زیستگاه‌ها در منطقه ساحلی شهرستان رودسر.



شکل ۳: پاره ساحل شماره ۱۸ ماسه‌ای.



شکل ۴: پاره ساحل شماره ۱۷ قلوه‌سنگی- ماسه‌ای.

جدول ۴: اسامی و وزن گذاری عددی زیستگاه‌ها در منطقه ساحل شهرستان رودسر.

زیستگاه معیار	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
جغرافیای زیستی	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۳	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱
بکر بودن	۲	۳	۳	۳	۲	۲	۳	۲	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۲
بی‌همتابی	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۲	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
وابستگی	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵

پهنه‌بندی و تعیین حساسیت اکولوژیک منطقه ساحلی شهرستان رودسر به‌منظور شناسایی مناطق حساس ساحلی-دریایی / سپهر و همکاران

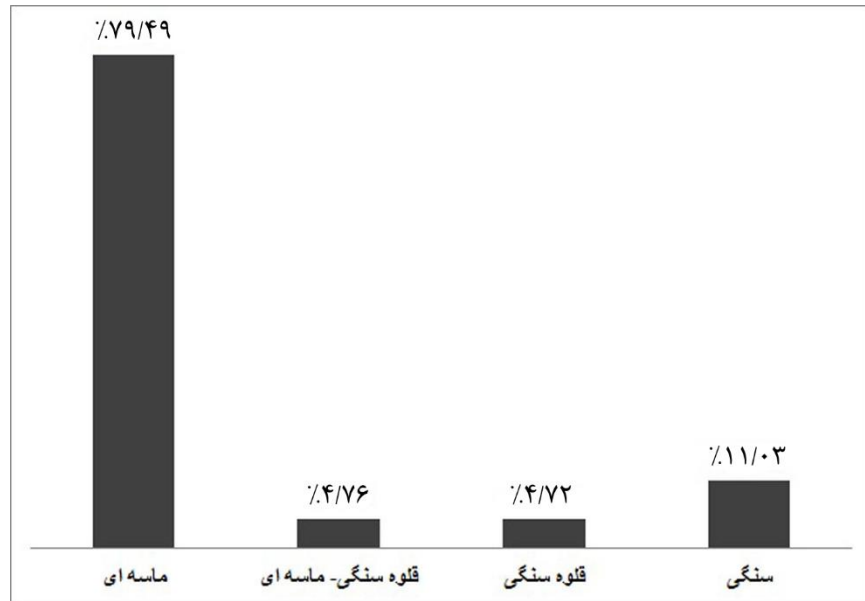
۱	۵	۳	۱	۱	۱	۱	۳	۱	۱	۱	۱	۳	۱	۱	۱	۱	ارزش زیستگاه	
۱	۳	۱	۱	۱	۱	۱	۳	۱	۱	۱	۱	۳	۱	۱	۱	۱	تنوع زیستگاه	
۵	۳	۵	۵	۵	۵	۳	۲	۲	۴	۴	۵	۵	۴	۵	۳	۴	۵	گستره زیستگاه
۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	یکپارچگی زیستگاه
۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	تنوع آبزیان
۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	آبزیان درخطر انقراض
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	آبزیان درخطر تهدید
.	۵	.	.	.	.	.	۵	.	.	.	.	۵	.	.	.	.	.	تخم‌ریزی آبزیان
.	۵	.	.	.	.	.	۵	.	.	.	۵	.	۵	.	.	.	.	پرورشگاه آبزیان
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	پرندگان در معرض تهدید
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	پرندگان در معرض انقراض
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	جمعیت پرندگان
۴	۴	۲	۲	۲	۱	۲	۲	۱	۱	۱	۳	۳	۲	۲	۱	۱	۲	تنوع پرندگان
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	۱	۲	.	.	.	.	.	زادآوری پرندگان
۲	۳	۲	.	.	.	.	.	.	.	.	۲	.	.	.	.	.	.	پستانداران دریایی
۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	سابقه حفاظت
۱	۵	۱	۱	۱	۱	۱	۲	۱	۱	۱	۱	۱	۲	۱	۱	۱	۱	بهره‌برداری انسانی
۳	۵	۱	۱	۳	۱	۱	۳	۱	۱	۱	۳	۳	۳	۱	۱	۱	۳	اهمیت اقتصادی
۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	اهمیت تفرجگاهی
۵	۱	۱	۵	۳	۳	۱	۱	۱	۱	۳	۳	۳	۱	۵	۱	۱	۳	امکانات گردشگری
۳	۳	۱	۱	۱	۱	۱	۳	۱	۱	۱	۳	۳	۳	۱	۱	۱	۱	زیبایی‌شناسی
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	۱	.	.	.	.	یادمان‌های تاریخی و فرهنگی
۳	۳	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۳	۳	۳	۳	۱	۱	۱	۱	ارزش آموزش
۳	۳	۱	۳	۳	۱	۱	۳	۱	۱	۱	۳	۱	۳	۱	۱	۳	۳	ارزش پژوهش و پایش
۳	۳	۳	۳	۳	۳	۵	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۵	۳	۳	۳	عوامل تهدید گروه الف
۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۳	۵	۵	۵	۵	۵	عوامل تهدید گروه ب
۶۶	۸۴	۵۴	۵۶	۵۶	۵۱	۵۰	۶۹	۴۶	۴۸	۵۱	۷۳	۵۹	۷۳	۵۶	۴۷	۵۰	۵۵	مجموع
متوسط	متوسط	متوسط	متوسط	متوسط	متوسط	متوسط	کم	کم	متوسط	متوسط	متوسط	متوسط	متوسط	کم	متوسط	متوسط	متوسط	میزان حساسیت



شکل ۵: پاره ساحل شماره ۱۱ قلوه سنگی.



شکل ۶: پاره ساحل شماره ۴ سواحل سنگی.



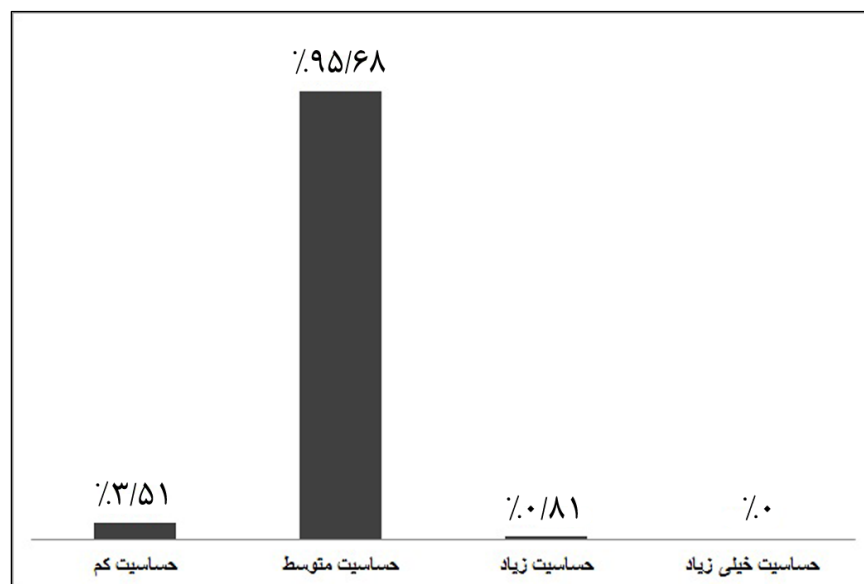
شکل ۷: نمودار درصد زیستگاه‌های منطقه ساحلی مورد مطالعه.

سواحل سنگی با ۴ زیستگاه با طول ۴۵۸۸ متر و ۱۱/۰۳ درصد عمدتاً در نواحی شهری محدوده مورد مطالعه به صورت تخته‌سنگی مشاهده شد (شکل ۷ و شکل ۶). ۴ زیستگاه سنگی دارای میزان حساسیت متوسط شناخته شد. پاره ساحل شماره ۲ با امتیاز ۵۰، پاره ساحل ۴ و ۱۵ با امتیاز ۵۶ و پاره ساحل ۱۳ با امتیاز ۵۱، جزء مناطق حساس ساحلی دریایی طبقه‌بندی شدند (جدول ۴ و شکل ۸).



شکل ۸: نقشه پهنه‌بندی حساسیت زیست محیطی منطقه ساحلی شهرستان رودسر.

در زیستگاه‌های سنگی جوامع جلبک‌های سبز دریایی (*Enteromorpha spp.*)، جلبک‌های قرمز (*Laurencia caspica*)، بارناکل سفید (*improvises Amphibalanus*) و ماسل (*Mytilus Lineatus*) شناسایی شد. از میان ۱۸ پاره ساحل شناسایی شده ۳ پاره ساحل، ۳، ۹ و ۱۰ دارای میزان حساسیت پایین و جز مناطق آزاد طبقه‌بندی شدند. ۱۴ پاره ساحل ۱، ۲، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶ و ۱۸ با میزان حساسیت متوسط جز مناطق حساس ساحلی دریایی قرار گرفته‌اند. پاره ساحل شماره ۱۷ با توجه به امتیاز ۸۴ که به خود اختصاص داد، تنها زیستگاهی می‌باشد که مجموع امتیازات آن در دامنه بین ۷۵ تا ۱۱۵ قرار دارد و در نتیجه دارای حساسیت بالا می‌باشد و جزء حفاظت‌شده ساحلی-دریایی و پناهگاه حیات‌وحش ساحلی-دریایی طبقه‌بندی شد. در مجموع مناطق با حساسیت کم ۳/۵۱ درصد، مناطق با حساسیت متوسط ۹۵/۶۸ درصد و مناطق با حساسیت زیاد ۰/۸۱ درصد از محدوده مورد مطالعه را پوشش داده‌اند (شکل ۹). پاره ساحل شماره ۱۷ از نوع زیستگاه قلوهای-ماسه‌ای در ناحیه مصبی رودخانه پلرود (شکل ۱۰) با توجه به معیارهای معرفی شده حائز امتیازات لازم جهت طبقه‌بندی در منطقه حفاظت‌شده ساحلی-دریایی و پناه گاه حیات‌وحش ساحلی-دریایی شناخته شد. این پاره ساحل از لحاظ معیار آبیان در خطر انقراض آب‌های ساحلی و مصبی زیستگاه ۴ گونه ماهیان خاویاری در معرض انقراض است که عبارت‌اند از: قره برون (*Acipenser persicus*)، ازون برون (*Acipenser stellatus*)، شیپ (*Acipenser nudiventris*)، فیل ماهی (*Huso huso*). از نظر معیار تنوع پرندگان، جمعیت پرندگان دارای ۱۰ گونه می‌باشد که عبارت‌اند از: جمله آبچلیک آوازخوان (*Actitis hypoleucos*)، اگرت کوچک (*Egretta garzetta*)؛ حواصیل سفید بزرگ (*Egretta alba*)، حواصیل ارغوانی (*Ardea purpurea*)، حواصیل خاکستری (*Ardea Cinerea*) حواصیل شب (*Nycticorax Nycticorax*)؛ باکلان (*Phalacrocorax carbo*)، کاکایی (*Larus spp.*)، پرستوی دریایی معمولی (*Sterna nilotica*)، پرستوی دریای خزر (*Sterna caspia*)، سلیم طوقی کوچک (*Charadrius dubius*) و دم جنبانک ابلق (*Sterna nilotica*) و از لحاظ معیار پستانداران دریایی ناحیه ساحلی محل حضور و فعالیت اتفاقی و محدود فک دریای خزر (*Pusa caspica*) است. در طی پیمایش منطقه ساحلی ۶۶ خروجی پساب بزرگ و کوچک شناسایی شد که از عوامل آلودگی منطقه ساحلی زیستگاه‌های ساحلی است. وجود ۱۳ صیدگاه ماهیگیری پره، ۲ صیدگاه ماهیان خاویاری و ۷ تفرجگاه ساحلی از عوامل تهدید زیست‌بوم‌ها و محیط‌زیست منطقه ساحلی است.



شکل ۹: نمودار درصد حساسیت محدوده مورد مطالعه.

جدول ۴: مشخصات زیستگاه شماره ۱۷ باقابلیت طبقه‌بندی در منطقه حفاظت‌شده ساحلی-دریایی یا پناهگاه حیات‌وحش ساحلی-دریایی.

معیار	امتیاز	شاخص	توضیحات	شرح
جغرافیای زیستی	۱	منطقه دارای ۱ کیفیت نادر جغرافیای زیستی است	یک منطقه رویش گیاهی یا جانوری رلیک در ناحیه ساحلی	رویش گونه نی (نیزار) در ناحیه مصبی
بکر بودن	۳	منطقه دارای ۱-۵ فعالیت‌های مؤثر انسانی است	-	احداث جاده
بی‌همتایی	۱	ناحیه ساحلی دارای یکی از چند نمونه منابع بااهمیت ملی است	-	رودخانه پلرود
وابستگی	۵	ناحیه ساحلی بیش از ۴ گونه تجاری/حفاظتی دارای اهمیت است	-	محل تخم‌ریزی بیش از ۴ گونه‌های ماهیان مهم شیلاتی
ارزش زیستگاه	۵	ناحیه ساحلی دارای اهمیت برای گذراندن دوره حیاتی بیش از ۱۰ گونه ماهیان مهم شیلاتی	-	محل گذراندن دوره حیاتی بیش از ۱۰ گونه ماهیان مهم شیلاتی
تنوع زیستگاه	۳	در ناحیه ساحلی ۳-۴ زیستگاه وجود دارد	۱- باریکه ماسه‌ای واجد فعالیت زیستی، ۲- علفزارهای تالابی، ۳- زیستگاه مصبی	-
گستره زیستگاه	۳	زیستگاه تا حدود ۳۰۰ تا ۵۰۰ متر از خط ساحلی توسعه‌یافته	-	-
یکپارچگی زیستگاه	۵	زیستگاه در تمام گستره خود از یکپارچگی اکولوژیک کامل برخوردار است (۱۰۰ درصد)	-	-
تنوع آبزیان	۵	ناحیه ساحلی دارای بیش از ۱۰ گونه ماهی و بی‌مهره باارزش غذایی است	-	زیستگاه بیش از ۱۰ گونه ماهیان مهم شیلاتی
آبزیان درخطر انقراض	۴	آب‌های ساحلی دارای ۴ گونه در معرض خطر انقراض است	-	۴ گونه ماهیان خاویاری و ماهی آزاد دریای خزر
تخم‌ریزی آبزیان	۵	آب‌های ساحلی جز نواحی تخم‌ریزی بیش از ۴ گونه ماهیان یا بی‌مهره باارزش غذایی است	-	جز نواحی تخم‌ریزی بیش از ۴ گونه ماهیان شیلاتی
پرورشگاه آبزیان	۵	آب‌های ساحلی پرورشگاه ۵ گونه از آبزیان یا بیشتر است	-	پرورشگاه بیش از ۵ گونه ماهیان مهم شیلاتی
تنوع پرندگان	۴	جمعیت پرندگان در ناحیه ساحلی دارای ۱۰ تا ۲۰ گونه است	-	-
پستانداران دریایی	۳	ناحیه ساحلی محل حضور و فعالیت اتفاقی و محدود فک خزر است	-	گزارش‌شده توسط صیادان محلی در فصل بهار

معیار	امتیاز	شاخص	توضیحات	شرح
سابقه حفاظت	۱	منطقه فاقد هرگونه عنوان حفاظتی است	-	-
بهره‌برداری انسانی	۵	بیش از ۳ منبع از ناحیه ساحلی بهره‌برداری می‌شود	۱- آب، ۲- آبیان، ۳- پرند، ۵- کان	۱- برداشت آب از ناحیه مصبی جهت کشاورزی، ۲- صید ماهیان شیلاتی، برداشت شن و ماسه، شکار پرندگان
اهمیت اقتصادی	۵	بیش از ۳ منبع در ناحیه ساحلی معیشت ساحل‌نشینان را تأمین می‌کند	۱- خدمات گردشگری، ۲- صید آبیان، ۳- برداشت شن و ماسه	-
اهمیت تفرجگاهی	۳	متوسط: ناحیه ساحلی ۲-۳ منبع تفرجی را دربرمی‌گیرد	۱- آب (دریا، دریاچه، تالاب)، ۲- ساحل	-
امکانات گردشگری	۱	ناحیه ساحلی دارای کمتر از ۴ زیرساخت عمده گردشگری است	۱- راه و جاده دسترسی، ۲- برق، ۵- آب شرب	-
زیبایی‌شناسی	۳	منطقه دارای مناظر و مزایای متوسط است	-	-
ارزش آموزش	۳	ناحیه ساحلی دارای ۳ تا ۵ پدیده تفسیری است	۱- فرآیندهای اکولوژیک، ۲- تیپ بندی و ناحیه بندی‌های بوم‌شناختی، ۳- زیست‌شناسی گیاهی و جانوری، ۴- جوامع گیاهی شاخص، ۵- تأثیر متقابل پدیده‌های فیزیکی محیط	-
ارزش پژوهش و پایش	۳	منطقه ساحلی دارای ۳-۵ ناحیه شاهد (دست‌خورده و دست‌نخورده) است	۱- زیست‌شناسی، ۲- بوم‌شناسی، ۳- اقیانوس‌شناسی، ۴- محیط‌زیست	-
عوامل تهدید گروه الف	۳	۲ تا ۳ عامل تهدید در ناحیه ساحلی وجود دارد	۱- منطقه ساحلی در معرض توسعه صنعتی یا تهدید آلودگی صنعتی آلودگی هوا، آلودگی آب، آلودگی صوتی، آلودگی خاک، فلزات سنگین و آلاینده‌های پایدار است، ۲- منطقه ساحلی در معرض تهدید آلودگی کشاورزی (سموم، پسماند و وفور مواد آلی) است، ۳- منطقه ساحلی در معرض معرفی و حضور گونه‌های بیگانه است.	۱- ورود پساب‌های خانگی ۲- ورود پساب‌های کشاورزی ۳- در معرض حضور شانه‌دار دریای خزر
عوامل تهدید گروه ب	۵	کمتر از ۵ عامل تهدید در ناحیه ساحلی وجود دارد	۱- منطقه ساحلی در معرض تهدید آلودگی خانگی (فاضلاب، زباله، نخاله ساختمانی) است، ۲- منطقه ساحلی در معرض بهره‌برداری بی‌رویه از آبیان است، ۳- منطقه ساحلی در معرض بهره‌برداری شن، ماسه و دیگر مواد معدنی است، ۴- منطقه ساحلی در معرض شیوه‌های نامناسب صید آبیان است.	-
مجموع	۸۴	-	-	-



شکل ۱۰: ناحیه مصبی رودخانه پلرود در زیستگاه شماره ۱۷.

بحث و نتیجه‌گیری

بررسی نتایج حاصل از ارزیابی و وزن‌گذاری زیستگاه‌های ۱۸ گانه منطقه ساحلی شهرستان رودسر بر اساس معیارهای سازمان حفاظت محیط‌زیست نشان داد که هیچ‌یک از سواحل ۱۸ گانه در منطقه ساحلی شهرستان رودسر بیش از ۱۲۰ امتیاز دریافت نکردند و دارای حساسیت بسیار زیاد نمی‌باشند و فاقد ارزش از لحاظ طبقه‌بندی در پارک ملی ساحلی-دریایی می‌باشند. از لحاظ منطقه حفاظت‌شده ساحلی-دریایی یا پناهگاه حیات‌وحش ساحلی-دریایی، فقط زیستگاه شماره ۱۷ با ۸۴ امتیاز دارای حساسیت زیاد می‌باشد و در نتیجه در منطقه حفاظت‌شده ساحلی-دریایی یا پناهگاه حیات‌وحش ساحلی-دریایی طبقه‌بندی شد که ۰/۸۱ درصد از منطقه ساحلی را شامل شد. ۹۵/۶۸ درصد از محدوده مورد مطالعه با حساسیت متوسط ارزیابی شد که درجه مناطق حساس ساحلی-دریایی را کسب کرد. دانه‌کار و مجنونیان (۱۳۸۳) به ارزیابی مناطق ساحلی به‌منظور تعیین مناطق تحت حفاظت ساحلی-دریایی در سواحل دریای خزر پرداختند که در این مطالعه برای مناطق دارای ارزش زیست‌محیطی مجدد ارزش‌گذاری و ارزیابی صورت گرفت و در مقایسه با نتایج پژوهش صورت گرفته در این پژوهش، مناطق ارزیابی‌شده با حساس بالا و یا بسیار بالا ارزیابی شدند. مشایخی و همکاران (۱۳۸۸) به بررسی مناسب‌ترین شیوه تفکیک پاره ساحل به‌منظور ارزیابی حساسیت محیط زیستی سواحل گیلان بر مبنای سه روش (۱) ناهمواری‌های ساحلی، (۲) شبکه‌بندی، (۳) تقسیمات دهستان‌های ساحلی پرداختند. در مقایسه با مطالعه حاضر نسبت به روش اول دارای حساسیت بالاتر، بر مبنای روش دوم دارای حساسیت یکسان و بر مبنای روش سوم دارای حساسیت پایین‌تر می‌باشد. در مطالعه انجام‌شده توسط دانه‌کار و همکاران (۱۳۸۳) پهنه‌بندی زیست‌محیطی سواحل استان گلستان که از طریق وزن‌گذاری ارزش‌های بوم‌شناختی صورت گرفت و زیستگاه‌هایی با درجه پارک ملی ساحلی دریایی در سواحل استان گلستان شناسایی شد. در مقایسه با مطالعه حاضر حداکثر ارزش کسب‌شده با درجه منطقه حفاظت‌شده ساحلی-دریایی یا پناه گاه حیات‌وحش ساحلی-دریایی می‌باشد. بررسی حساسیت زیست‌محیطی کرانه ساحلی جزیره قشم (روزبهی و همکاران، ۱۳۸۸) در ۱۷ زیستگاه ساحلی که بر اساس جنس بستر تفکیک شد، نشان داد که در ناحیه ساحلی جزیره قشم ۳ درجه حساسیت شناسایی شد. بر این مبنای ۲۹ درصد سواحل جزیره دارای حساسیت زیست‌محیطی بالا و بارزش‌های بالقوه حفاظتی، ۳۸ درصد دارای حساسیت زیست‌محیطی متوسط و در نهایت ۳۳ درصد فاقد حساسیت زیست‌محیطی تشخیص داده شد. در مقایسه با پژوهش فوق منطقه ساحلی شهرستان رودسر دارای حساسیت پایین‌تر می‌باشد. با توجه به نتایج به‌دست‌آمده بیش از ۹۵ درصد از منطقه ساحلی

شهرستان رودسر دارای حساسیت متوسط می‌باشند؛ بنابراین اکثر مناطق ساحلی شهرستان رودسر در مناطق حساس ساحلی-دریایی طبقه‌بندی می‌شوند. با توجه به حساسیت اکولوژیک بالای منطقه ساحلی در ناحیه مصبی رودخانه پلرود لازم است سازمان‌های مرتبط با حفاظت از محیط‌زیست در زمینه اعلام این منطقه به‌عنوان منطقه حفاظت‌شده ساحلی دریایی و پناهگاه حیات‌وحش ساحلی دریایی اقدام نمایند.

منابع

- بیرشتین، یا. آ و همکاران. ۱۹۶۸. اطلس بی‌مهرگان دریای خزر. ترجمه: دلیناد، ل. م. نظری، ف. ۱۳۷۹. چاپ اول، موسسه تحقیقات، شیلات ایران تهران.
- پورخباز، ع.، خسروی، م. و حسن‌پور، م.، ۱۳۹۴. استفاده از ماهیان کیلکای معمولی (*Clupeonella cultiventris caspia*) و آلوزا (*Alosa caspia*) به‌عنوان شاخص زیستی آلودگی فلزات در جنوب دریای خزر. فصلنامه علمی پژوهشی اکوبیولوژی تالاب، سال هفتم، شماره ۲۶، صفحات ۱۴-۵.
- رضائی لعل، آ.، دانه‌کار، ا.، خراسانی، ن. و مجنونیان، ه.، ۱۳۸۷. ارزیابی چندمعیاره کرانه ساحلی استان مازندران باهدف سنجش درجه حساسیت و تعیین مناطق تحت حفاظت ساحلی. هشتمین همایش بین‌المللی سواحل، بندرها و سازه‌های دریایی، تهران.
- روزبهبی، م.، فاطمی، م.، دانه‌کار، ا. و جوانشیر، آ.، ۱۳۸۸. تعیین، شناسایی و پهنه‌بندی مناطق حساس ساحلی جزیره قشم. مجله علوم و تکنولوژی محیط‌زیست، دوره ۱۱، شماره ۴، صفحات ۲۴۹-۲۳۷.
- دانه‌کار، ا. و مجنونیان، ه.، ۱۳۸۴. پروژه پهنه‌بندی و تعیین درجه حساسیت زیست‌محیطی سواحل استان هرمزگان. اداره کل سازمان حفاظت محیط‌زیست استان هرمزگان، ۱۸۲ ص.
- دانه‌کار، ا. و مجنونیان، ه.، ۱۳۸۳. معیارهای پیشنهادی برای ارزیابی مناطق ساحلی - دریایی به‌منظور تعیین مناطق حفاظت ساحلی- دریایی ایران، مطالعه موردی: ارزیابی مناطق تحت حفاظت سواحل دریای خزر. مجله محیط‌شناسی، دوره ۳۰، شماره ۳۵، صفحات ۳۲-۹.
- دانه‌کار، ا. و مجنونیان، ه.، ۱۳۸۲. معیارهای شناسایی مناطق حساس و مناطق تحت حفاظت ساحلی - دریایی ایران. سازمان حفاظت محیط‌زیست، دفتر محیط‌زیست دریایی.
- دانه‌کار، ا.، وارسته مرادی، م. ر. و هاشمی، س. ا.، ۱۳۸۳. پهنه‌بندی زیست‌محیطی سواحل استان گلستان از طریق وزن‌گذاری ارزش‌های بوم‌شناختی. ششمین همایش بین‌المللی سواحل، بندرها و سازه‌های دریایی، تهران.
- دانه‌کار، ا.، ۱۳۷۷. مناطق حساس دریایی ایران. فصلنامه محیط‌زیست، شماره ۲۴، صفحات ۳۸-۲۸.
- عباسی، ح.، ۱۳۷۷. گیاهان آبی. چاپ اول، موسسه فرهنگی انتشاراتی علوم طبیعی پدیده گرگان.
- غلامرضا فهیمی، ف.، نوری، ج.، فاطمی، م.، دانه‌کار، ا. و رحیمی، د.، ۱۳۸۸. زون بندی و تعیین کاربری اراضی کرانه ساحلی استان هرمزگان با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS). رساله دکتری رشته مدیریت محیط‌زیست، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، ۲۳۹ ص.
- مجنونیان، ه.، ۱۳۹۰. راهنمای انتخاب و تهیه طرح‌های مدیریت مناطق حفاظت‌شده ساحلی- دریایی. چاپ اول، انتشارات معارف، ۲۹۴ ص.
- مشایخی، ز.، دانه‌کار، ا. و مصدقی، ر.، ۱۳۸۸. بررسی مناسب‌ترین شیوه تفکیک پاره ساحل به‌منظور ارزیابی حساسیت محیط زیستی سواحل استان گیلان. مجله پژوهش‌های جغرافیای طبیعی، شماره ۶۷ صفحات ۱۳۱-۱۱۹.
- منصوری، ج.، ۱۳۹۲. راهنمای پرندگان ایران. چاپ سوم، انتشارات فرزانه.

Baquiano, M. J., 2016. Understanding coastal resource management using a social representations approach. *Ocean and Coastal Management*, 133:18-27.

Beatley, T., Brower, D. and Schwab, A. K., 2002. An introduction to coastal zone management. Second edition, Island press, USA, 329 p.

Belote, R. T., Dietz, M. S., McRae, B. H., Theobald, D. M., McClure, M. L., Irwin, G. H., McKinley, P. S., Gage, J. A. and Aplet, G. H., 2016. Identifying corridors among large protected areas in the United States. *PloS one*, 11(4), p.e0154223.

Boubekri, I. and Djebbar, A. B., 2016. Marine protected areas in Algeria: Future marine protected area of “Taza”(SW Mediterranean), continuing challenges and new opportunities facing an integrated coastal management. *Ocean and Coastal Management*, 130: 277-289.

Chen, J. L., Pekker, T., Wilson, C. R., Tapley, B. D., Kostianoy, A. G., Cretaux, J. F. and Safarov, E. S., 2017. Long-term Caspian Sea level change. *Geophysical Research Letters*, 44(13): 6993-7001.

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH., 2012. Marine and Coastal Protected Areas. <https://www.giz.de/expertise/downloads/giz2013-en-biodiv-marine-and-coastal-protected-areas.pdf>

Harley, C. D., Randall Hughes, A., Hultgren, K. M., Miner, B. G., Sorte, C. J., Thornber, C. S., Rodriguez, L. F., Tomanek, L. and Williams, S. L., 2006. The impacts of climate change in coastal marine systems. *Ecology letters*, 9 (2):228-241.

Arkema, K. K., Guannel, G., Verutes, G., Wood, S. A., Guerry, A., Ruckelshaus, M., Kareiva, P., Lacayo, M. and Silver, J. M., 2013. Coastal habitats shield people and property from sea-level rise and storms. *Nature Climate Change*, 3 (10): 913-918.

IMO/MEPC 46/23. 2001. Guidelines for the identification and design nation of particularly sensitive sea areas. ANNEX 6, Jan

IUCN/WCPA., 1999. Guidelines for marine protected areas. Edited and coordinated by Graeme Kelleher.

Mokany, K., Westcott, D. A., Prasad, S., Ford, A. J. and Metcalfe, D. J., 2014. Identifying priority areas for conservation and management in diverse tropical forests. *PloS one*, 9(2): e89084.

Pascual, M., Rossetto, M., Ojea, E., Milchakova, N., Giakoumi, S., Kark, S., Korolesova, D. and Melià, P., 2016. Socioeconomic impacts of marine protected areas in the Mediterranean and Black Seas. *Ocean and Coastal Management*, 133: 1-10.

Reuchlin-Hugenholtz, E. and McKenzie, E., 2015. Marine protected areas: Smart investments in ocean health. WWF, Gland, Switzerland. <http://ocean.panda.org>.

Salm, R. V. and Clark, J. R., 1984. Marine and Coastal Protected Areas: A guide for planners and managers. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 396.