JAER

2025, 1(1): 67-74

Journal of Animal Environmental Reaserch

Journal homepage: http://www.journalaer.com

Research Article

Environmental analysis of Ramsar coastal basin according to morphometric parameters

Elham Arjmand* [*1], Seyed Mohammad Taghi Sadatipour [2], Abdolreza Karbasi [3]

[1] *Marine Pollution Expert, Marine Environment Deputy, Environmental Protection Organization, Tehran, Iran*

[2] *Marine Pollution and Environmental Protection Department, Faculty of Marine Sciences and Technologies, North Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran*

[3] *Environmental Engineering, Faculty of Environment, University of Tehran, Tehran, Iran*

Key Words

Analysis
Ramsar coastal basin
Morphometric factors
Topographic factors
Zoning
Sustainable development

Abstract

Introduction: The basin is well defind by khazar sea to the north, Alborz Mountain range to south, Tonekabon basin to the east & Chaboksar basin to the west. The aim is of recognizing the capabilities of Ramsar coastal basin and its useful uses and use environmental management tools in the development plan and damage reduction, according to the mentioned parameters, zoning can be achieved.

Materials & Methods: The Ramsar coastal basin is a part of Iran Topo Maps No (6063 I, 6063 II, 6163 I, 6163 II, 6163 III, 6163 IV) Lies between latitudinal of 50º 23' to 50º 50' N and longitudinal of 36º 36' to 36º 56' E with 912.70 Km^2 area. The investigation is carried out base on quantitive analysis of fallowing parameters: The Number if segments (Nu), Length of the basin (Lb), Area (Au), stream Length (L), Circularity Ratio (Rc), Elonagation Ratio (Re), Leminscate (K), Density (D), Frequency (F), Texture (T), Texture Ratio (Tu), Dissection Index (D), Relative Relief (RR), Relief Ratio (Rh) Ruggedness number (Rn), and Gradient (G). In this research, the effective factors on topography, land use are being investigated, are as follows. Re, Rc, K, Ff, D, DI, Rn, RR, T, G, Rh. Regarding the necessities of development, the suitable areas have been determined for future development and in the areas in which development has not been. Based on sustainable development has been identified. Hydrological factors affecting zoning include (F, D, T), geometric factors (Re, Rc, Ff, K), topographic factors (G, DI, RR, Rh) and morphometric parameters were also calculated. According to the environmental conditions and measurement of morphometric parameters of the region, such as capabilities of the environment, development requirements are determined and by placing soil, fault and earthquake maps on the base map of the study area, suitable areas for future development and areas for their development. Non-sustainable development components were also identified.

Results: Environmental parameters were also identified to investigate the impact on active ecosystems. In the Ramsar coastal basin, the percentage of Development requirements is higher than the current development. Agricultural use showed more current development in the western highlands than future development.

Conclusion: In order to protect the forest cover in the foothills and mountainous due to suitable hydrological parameters and relative development potential for the protection of forest cover in the foothills and mountains, large-scale developments are not developed.

Article info

* Corresponding Author's email: earjmand@yahoo.com

Received: 22 Jenuary 2024
Reviewed: 23 February 2024
Revised: 25 April 2024
Accepted: 30 May 2024

[Downloaded from www.journalaer.com on 2026-11-16]

[DOI: 10.22034/aer.1.1.67]

مقاله علمی - پژوهشی

بررسی و تحلیل زیست محیطی حوضه ساحلی رامسر با توجه به پارامترهای مورفومتری

الهام ارجمند*[۱]، سیدمحمدتقی ساداتی‌پور[۲]، عبدالرضا کرباسی[۳]

[۱] دفتر بررسی آلودگی دریایی، معاونت محیط زیست دریایی، سازمان حفاظت محیط زیست ، تهران، ایران
[۲] گروه آلودگی و حفاظت محیط زیست دریا، دانشکده علوم و فنون دریایی، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
[۳] مهندسی محیط زیست، دانشکده محیط زیست، دانشگاه تهران، تهران، ایران

کلمات کلیدی

تحلیل
حوضه ساحلی رامسر
عوامل مورفومتری
عوامل توپوگرافی
پهنه‌بندی
توسعه پایدار

چکیده

مقدمه: حوضه ساحلی رامسر در دامنه جنگل‌های زیبای استان مازندران و شمال رشته‌کوه البرز قرار دارد، که از شمال به دریای خزر، از جنوب به قزوین، از شرق به تنکابن و از غرب به چابکسر (توابع شهرستان رودسر) محدود است. این حوضه به‌دلیل وجود آب و هوای معتدل‌و مرطوب، جنس‌خاک، رطوبت ناشی از دریای خزر و بارندگی زیاد، پوشیده از جنگل و چمنزار است. این تحقیق با هدف شناخت قابلیت‌های حوضه ساحلی رامسر وکاربری مفید آن انجام گردیده است.

مواد و روش‌ها: در این تحقیق حوضه ساحلی رامسر بین عرض شمالی ٣٦ْ ٣٦′ تا ٣٦ْ ٥٦′ و طول شرقی ٥٠ْ ٢٣′ تا ٥٠ْ ٥٠′ با مساحت ۹۱۲/۷۰ کیلومترمربع مورد بررسی قرار گرفت و شاخاب ها به‌روش استالر ارزش گذاری گردید. عوامل مؤثر بر پهنه‌بندی عبارتند از: عوامل هیدرولوژیکی (T، D،F)، عوامل ژئومتری (K، Ff، Rc، Re)، عوامل توپوگرافی (DI،G ، Rh،RR) و پارامترهای مورفومتری نیز محاسبه شد. با توجه به شرایط زیست‌محیطی و اندازه‌گیری پارامترهای مورفومتری منطقه، هم‌چنین قابلیت‌ها و توانایی‌های محیط الزامات توسعه تعیین و با قراردادن نقشه‌های خاک، گسل و زلزله بر روی نقشه مبنای حوضه مطالعاتی، مناطق مناسب جهت توسعه آتی مشخص و مناطقی که توسعه آن‌ها مبتنی بر مؤلفه‌های‌توسعه پایدار نبوده نیز شناسایی گردید. هم‌چنین جهت استفاده از ابزارهای‌مدیریت‌محیط زیست در برنامه توسعه و کاهش خسارات می‌توان پهنه بندی بهینه را با توجه به پارامترهای ذکر شده به‌دست آورد. پارامترهای محیطی نیز جهت تعامل با یکدیگر شناسایی شد تا میزان تاثیرگذاری بر اکوسیستم‌های فعال را بررسی گردد.

نتایج: الزامات توسعه مقدار درصد توسعه آتی در حوضه ساحلی رامسر بیش‌تر از توسعه فعلی است. کاربری کشاورزی در بخش ارتفاعات غربی توسعه فعلی را بیش‌تر از توسعه آتی نشان داد.

بحث و نتیجه گیری: به جهت حفاظت از پوشش جنگلی در زیرحوضه کوهپایه ای وکوهستانی و با توجه به پارامترهای هیدرولوژیکی مناسب (به‌ویژه در حاشیه رودهای بزرگ) و استعداد نسبی قابل قبول جهت توسعه براساس مؤلفه‌های به‌دست آمده، مناسب نمی‌باشد.

* پست الکترونیکی نویسنده مسئول:
earjmand@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۲ بهمن ۱۴۰۲
تاریخ داوری: ٤ اسفند ۱۴۰۲
تاریخ اصلاح: ٦ اردیبهشت ۱۴۰۳
تاریخ پذیرش: ۱۰ خرداد ۱۴۰۳

[Downloaded from www.journalaer.com on 2026-11-16]

[DOI: 10.22034/aer.1.1.67]

مقدمه

محیط زیست مجموعه بسیار عظیم و درهم پیچیده‌ای از عوامل فعال گوناگونی است که بر اثر یک روند و تکامل تدریجی شکل گرفته است. این مجموعه طبیعت و کلیه موجودات زنده را در برگرفته و بر فعالیت‌های انسان تأثیر می‌گذارد. انسان، مهم‌ترین عاملی است که با کشاورزی، صنعت، بهره‌برداری از منابع و امکانات، ضمن ایجاد تغییرات مفید و مناسب، سبب آلودگی و تخریب محیط زیست می‌شود. نگرشی بر وضعیت محیط زیست جهان نشان می‌دهد که نه فقط اثرات مخرب انسانی بلکه مسائل حاد و بغرنجی مانند آلودگی شدید جو، کاهش تنوع زیستی، شکاف لایه ازن، پدیده گلخانه‌ای و گرم شدن کره زمین، افزایش آب اقیانوس‌ها، تغییرات شدید اقلیمی و اثرات مختلف و متعدد آن‌ها بروز نموده‌است. بحران حال و آینده تنها به‌خاطر افزایش جمعیت نیست، کاهش بیش از اندازه منابع طبیعی، افزایش آلودگی‌ها، نارسایی توزیع متعادل منابع، رشد صنعتی و رشد اقتصادی، از دسته عواملی هستند که با رشد جمعیت دست به‌دست هم داده، بحران را پی‌ریزی می‌نمایند (۱). هدف اصلی از پهنه‌بندی سرزمین توزیع فعالیت‌های اقتصادی، اجتماعی،جمعیتی و ظرفیت های آشکار و پنهان با توجه به تحولات و دگرگونی‌های زمان و نیازهاست که عمدتاً با دیدی دراز مدت و به‌منظور استفاده بهینه از امکانات و براساس توانمندی‌های و قابلیت هر منطقه انجام می‌شود (۲). انسان می‌تواند با انتخاب بهینه پهنه‌بندی، توسعه مبتنی بر مؤلفه‌های توسعه پایدار نابسامانی‌ها را مهار کرده و از بروز بحران جلوگیری نماید. لذا برای رسیدن به توسعه پایدار باید کلیه پارامترهای محیطی، تعامل آن‌ها با یکدیگر و میزان تأثیرگذاری آن‌ها بر اکوسیستم‌های فعال را در منطقه شناسایی و مورد بررسی قرار داد. روش های سنتی مرتبط با آمایش محیط نیز (در قالب طرح‌های جامع منطقه‌ای و استانی) به جهت درنظر گرفتن اکوسیستم‌های فعال به‌تنهایی، با ابهاماتی همراه است (۳). در صورتی که برای رسیدن به پهنه‌بندی‌های مناسب برای توسعه در محورهای کلان، نه فقط باید حدود اکوسیستم‌های فعال را شناخت، بلکه باید کلیه پارامترهایی را که به نوعی تغییرات محیط را در برمی گیرند شناسایی نمود و با محاسبه میزان تعامل و تأثیرات این عوامل در محیط به یک پهنه‌بندی دقیق و اصولی دست یافت (۴). بهینه‌سازی کاربری اراضی در حوزه های آبخیز با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی و با توجه به دیدگاه‌های متضاد و منابع محدودزمین، یکی از روش‌های مدیریتی مناسب برای رسیدن به پایداری و نیز تخصیص بهینه اراضی به‌منظور رسیدن به بیش‌ترین سود است. آمایش سرزمین و استفاده صحیح و متناسب با ویژگی های محیطی در سطح منطقه و کشور، از اصول اولیه و مهم توسعه پایدار به‌شمار می‌آید. در این تحقیق به مقایسه بین کاربری فعلی اراضی با نقشه آمایش تهیه شده با استفاده از نرم‌افزار سامانه اطلاعات جغرافیایی پرداخته است (۵).

مواد و روش‌ها

در این تحقیق پارامترهای محیطی و میزان تاثیرگذاری آن‌ها با روش‌های مختلف جهت رسیدن به پهنه‌بندی‌های مناسب توسعه در محورهای کلان شناسایی شد. انجام این تحقیق با توجه به شناخت کالبدی محیط و مطالعات کمی و کیفی محدوده مورد مطالعه، شامل: جمع‌آوری اطلاعات کتابخانه‌ای، مطالعات کالبدی وتولید اطلاعات و محاسبات مورفومتری می‌باشد. محدوده مطالعاتی بر روی نقشه‌های جغرافیایی ۱/۵۰۰۰۰ سازمان جغرافیایی ارتش بین عرض شمالی ´۳۶ °۳۶ تا ´۵۶ °۳۶ و طول شرقی ´۲۳ °۵۰ تا ´۵۰ °۵۰ با مساحت ۹۱۲/۷۰ کیلومترمربع قرار می‌گیرد. اسکن محدوده به‌صورت تصویر در نرم‌افزار AUTOCAD، RASTER شد. سپس یک تقاطع از طول و عرض جغرافیایی را در نظر گرفته و با دستور LINE خطوطی به موازات این طول و عرض جغرافیایی رسم نموده و محدوده به مربع هایی با اضلاع چهار سانتی‌متر تقسیم می‌شود. به این ترتیب محدوده مطالعاتی به ۲۵۵ واحد تحقیقاتی یا گرید GRID تقسیم شد، که در هر واحد تحقیقاتی شاخاب ها طبق روش استالر ارزش گذاری شد که در این تحقیق بستر اصلی عدد ۵ را به خود اختصاص داده است و با N5 نشان داده شد(۶، ۷، ۸، ۹). در هر واحد تحقیقاتی ۲۴ پارامتر مورفومتری کاربردی زیر اندازه‌گیری و محاسبات لازم با اکسل انجام گردید:

پارامترهای مربوط به رواناب: تعداد جریانات u تعداد و شاخاب‌ها با N و $\sum n$ مجموع تعداد سرشاخه‌های یک گرید، Lb طول حوضه، L طول شاخه اصلی در هر گرید، ΣL مجموع طول هر شاخه در هر گرید است. پارامترهای ژئومورفومتری: Ho حوضه ماکزیمم ارتفاع حوضه که سرشاخه رود از آن سرچشمه می‌گیرد، He مینیمم ارتفاع حوضه که سرشاخه رود از آن سرازیر می‌شود، Z ماگزیمم ارتفاع هر گرید می‌باشد، z مینی‌مم ارتفاع هر گرید می‌باشد، RR برجستگی نسبی حوضه،DI شاخص برجستگی حوضه،G گرادیان،Rh ضریب برجستگی حوضه،F فرکانس،Re ضریب کشیدگی، D دانسیته، Ff فاکتور شکلی، Rn عدد زمختی، Tu بافت، Rc ضریب مدوری حوضه، K ضریب لامینسکیت، Rb ضریب نسبی سرشاخه، P محیط حوضه و A مساحت حوضه می‌باشد. لذا اندازه‌گیری پارامترها انجام سپس با محاسبه مقادیر دیگر پارامترها مشخص شد (۱۰).

[Downloaded from www.journalaer.com on 2026-11-16]

[DOI: 10.22034/aer.1.1.67]

نتایج

نتایج زیر از مطالعات گردآوری شده خاک در محدوده مطالعاتی حوضه ساحلی رامسر بین عرض شمالی ´۳۶ °۳۶ تا ´۵۶ °۳۶ و طول شرقی ´۲۳ °۵۰ تا ´۵۰ °۵۰ با مساحت ۹۱۲/۷۰ کیلومترمربع حاصل گردید. با استفاده از نقشه‌های دو بعدی-سه بعدی؛ حوضه به ۵ بخش توپوگرافی زیر تقسیم شد: ساحلی (کم‌تر از ۱۰۰ متر)، کوهپایه‌ای (بین ۴۰۰-۱۰۰متر)، کوهستانی (بین ۱۰۰۰-۴۰۰متر)، ارتفاعات غربی ارتفاعات شرقی (بیش‌تر از ۱۰۰۰متر) و ارتفاعات بیش از ۱۸۰۰متر (با مساحتی بالغ بر ۳۵۹/۵۰ که در توسعه کاربردی نداشته و کاربری توریستی دارد). بخش اخیر دارای کوه‌های بلند، گیاهان علوفه‌ای در داخل برخی دره‌ها، اراضی بایر، پوشش خاکی بسیار کم‌عمق و سیلاب‌های فصلی می‌باشد. ماکزیمم درصد پارامترها در هر بخش حوضه اندازه‌گیری شد (جدول ۱).

جدول ۱: دسته‌بندی تغییرات پارامترهای کالبدی در کل حوضه (Re ضریب کشیدگی، K ضریب لامینسکیت، Ff فاکتور شکلی، Rc ضریب مدوری حوضه، G گرادیان، DI شاخص برجستگی حوضه، Rh ضریب برجستگی حوضه، T بافت، D دانسیته، F فرکانس، Rn عدد زمختی) می‌باشد.

پارامترها	ماکزیمم درصد پارامتردرحوضه ارتفاعات غربی	ماکزیمم درصد پارامتردرحوضه ارتفاعات شرقی	ماکزیمم درصد پارامتردرحوضه کوهستانی	ماکزیمم درصد پارامتردرحوضه کوهپایه‌ای	ماکزیمم درصد پارامتردرحوضه ساحلی
Re	% 56.79 خوب	61.76 % متوسط	71.79 %متوسط	متوسط 79.41 %	74.19 % متوسط
K	35.80 % متوسط	66.18 % خیلی خوب	71.79%خیلی خوب	79.41%خیلی خوب	74.19%خیلی خوب
Ff	37.03 % خوب	58.82 % متوسط	71.79 % متوسط	79.41 % متوسط	74.19 % متوسط
Rc	46.91 % خوب	51.47 % متوسط	53.85 % متوسط	58.82%ضعیف	45.16 % خوب
G	56.79 % متوسط	47.06 % متوسط	48.72 % متوسط	97.06%ضعیف	100 % ضعیف
DI	70.37 % متوسط	57.35 % متوسط	38.46% خیلی خوب	64.71% خیلی خوب	83.87%خیلی خوب
Rh	44.45 % خوب	36.76 % خیلی خوب	53.85 % متوسط	35.29% خوب	96.77 % ضعیف
T	59.26% خیلی خوب	48.53 % ضعیف	38.46 % خوب	61.76% خیلی خوب	35.48%خیلی خوب
D	46.91 % خوب	35.29 % متوسط	61.54 % خوب	64.71 % خوب	51.62 % خوب
F	48.15 %خیلی خوب	36.76 % متوسط	56.41 % خوب	50 % خوب	32.26 % ضعیف
Rn	28.40 % متوسط	55.88 % ضعیف	56.41% متوسط	67.65 % ضعیف	100 % ضعیف

با توجه به این‌که در جدول فوق ماکزیمم درصد پارامترهای کالبدی در هر بخش به‌ترتیب ذیل در وضعیت خوب و خیلی خوب می‌باشد: در حوزه ارتفاعات غربی ۷ پارامتر، در ارتفاعات شرقی ۲ پارامتر، در بخش کوهستانی ۵ پارامتر، در بخش کوهپایه‌ای ۶ پارامتر و در بخش ساحلی ۵ پارامتر، پس شرایط بهینه در ارتفاعات غربی بیش‌تر می‌باشد. از طرف دیگر ماکزیمم درصد پارامتر بررسی شده در (Re ضریب کشیدگی، Ff فاکتور شکلی، G گرادیان، T بافت، F فرکانس، Rn عدد زمختی) خوب بوده و در بقیه بخش‌های حوضه متوسط می‌باشد درحالی‌که K ضریب لامینسکیت، در ارتفاعات غربی متوسط و در بقیه بخش‌ها خیلی خوب می‌باشد، لذا با این شرایط نیز بهره‌وری بیش‌تر در ارتفاعات غربی صورت پذیر است و بهره‌وری در ارتفاعات شرقی بسیار کم می‌باشد. دامنه تغییرات در کل حوضه به‌شرح ذیل مشخص و درصد توزیع تغییرات از دامنه ضعیف تا خیلی خوب در توپوگرافی ساحلی، کوهپایه‌ای، کوهستانی و ارتفاعات بررسی شد: دامنه‌های مشخص شده برای پارامترهای Re،Ff،G،K، Rc، DI، Rh در فاصله (0-0.2) ضعیف، در فاصله (0.2-0.4) متوسط، در فاصله (0.4-0.6) خوب و در فاصله (0.6–1) خیلی خوب می‌باشد. دامنه‌های مشخص شده برای پارامترهای T،D،F،Rn در فاصله (0-0.5) ضعیف، در فاصله (0.5–1) متوسط، در فاصله (1–2) خوب و بیش‌تر از ۲ خیلی خوب می‌باشد. با توجه به اعداد به‌دست آمده برای هر پارامتر در هر حوضه بررسی‌های لازم انجام، نقشه مبنای حوضه رسم، اطلاعات گریدها جمع‌بندی و نتایج حاصله ارائه گردیده است. الزامات توسعه برای حوضه ساحلی و درصد توزیع پارامترها برای هر گونه توسعه محاسبه شد. سپس میانگین‌گیری شد تا درصد توسعه آتی به‌دست آید (جدول ۲).

در جدول فوق توسعه های فعلی و آتی در حوزه ساحلی بر مبنای پارامترهای درنظر گرفته شده در غالب عوامل هیدرولوژیکی، ژئومتری، توپوگرافی و فرسایشی بررسی شده است. در بخش کشاورزی عوامل هیدرولوژیکی غالب می‌باشد، عوامل ژئومتری و توپوگرافی در کاربری شهری-روستایی و صنعتی به یک میزان قابلیت خوبی دارند. توسعه فعلی و آتی در حوضه ساحلی در کاربری شهری و روستایی بالاترین درصد را به‌خود اختصاص داده است (جدول ۲). الزامات توسعه برای حوضه کوهپایه ای و درصد توزیع پارامترها برای هر گونه توسعه محاسبه گردید. سپس میانگین‌گیری شد تا درصد توسعه آتی به‌دست آید (جدول ۳).

[Downloaded from www.journalaer.com on 2026-11-16]

[DOI: 10.22034/aer.1.1.67]

جدول۲: الزامات توسعه برای حوضه ساحلی

	هیدرولوژیکی	ژئومتری		توپوگرافی		فرسایش
	D,T, F	Re	Rc	G	DI	Rh , Rn
شهری و روستایی	متوسط و خوب % 53.76	خوب و خیلی خوب % 19.35	ضعیف تا متوسط % 51.61	ضعیف تا متوسط ---	خوب و خیلی خوب % 90.32	ضعیف تا متوسط % 100
صنعتی	ضعیف تا متوسط % 48.39	خوب و خیلی خوب % 19.35	ضعیف تا متوسط % 51.61	ضعیف تا متوسط ---	خوب و خیلی خوب % 90.32	ضعیف تا متوسط % 100
کشاورزی	خوب و خیلی خوب % 48.39	خوب و خیلی خوب % 35.48		به نوع کشاورزی بستگی دارد. ----		ضعیف % 95.16
عمرانی	ضعیف % 26.83	نقشی ندارد. ----		نقشی ندارد. ----		متوسط % 1.61

	نوع توسعه	درصدتوسعه فعلی	سطح توسعه فعلی (کیلومتر مربع)	درصدتوسعه آتی	سطح توسعه آتی (کیلومتر مربع)
زیر حوضه ساحلی ۱۰۰/۴۸ کیلومتر مربع	شهری و روستایی	% 8.81	9.13	% 28.43	29.43
	صنعتی	% 3.86	4.00	% 17.40	18
	کشاورزی	% 0.30	0.30	% 11.61	12.02
	عمرانی	% 0.50	0.50	% 6.60	6.80
	مجموع	% 9.60	9.93	% 64.10	66.30

جدول ۳: الزامات توسعه برای حوضه کوهپایه‌ای

	هیدرولوژیکی	ژئومتری		توپوگرافی		فرسایش
	D,T, F	Re	Rc	G	DI	Rh , Rn
شهری و روستایی	متوسط و خوب % 52.53	خوب و خیلی خوب % 30.30	ضعیف تا متوسط % 63.64	ضعیف تا متوسط 3.03 %	خوب و خیلی خوب % 93.94	ضعیف تا متوسط % 98.48
صنعتی	ضعیف تا متوسط % 18.63	خوب و خیلی خوب % 30.30	ضعیف تا متوسط % 63.64	ضعیف تا متوسط 3.03 %	خوب و خیلی خوب % 93.94	ضعیف تا متوسط % 98.48
کشاورزی	خوب و خیلی خوب % 77.78	خوب و خیلی خوب % 42.42		به نوع کشاورزی بستگی دارد. ---		ضعیف % 70.59
عمرانی	ضعیف % 11.76	نقشی ندارد. ---		نقشی ندارد. ---		متوسط % 29.41

	نوع توسعه	درصد توسعه فعلی	سطح توسعه فعلی (کیلومتر مربع)	درصد توسعه آتی	سطح توسعه آتی (کیلومتر مربع)
زیر حوضه کوهپایه‌ای ۱۱۲/۲۳ کیلومتر مربع	شهری و روستایی	% 0.50	0.50	% 9	10.10
	صنعتی	% 0.0003	0.0003	% 6.70	7.50
	کشاورزی	---	---	% 30.40	34.10
	عمرانی	% 0.02	0.02	% 1.70	1.90
	مجموع	% 0.51	0.50	% 47.80	53.60

در جدول فوق نیز توسعه های فعلی و آتی در حوزه کوهپایه ای بر مبنای پارامترهای درنظر گرفته شده در غالب عوامل هیدرولوژیکی، ژئومتری، توپوگرافی و فرسایشی بررسی شده است. در بخش کشاورزی عوامل هیدرولوزیکی غالب می باشد، عوامل ژئومتری و توپوگرافی کاربری شهری-روستایی و صنعتی به یک میزان قابلیت خوبی دارند. در این حوضه در کاربری کشاورزی بالاترین درصد را به‌خود اختصاص داده است لذا توسعه آتی جهت کشاورزی در این حوضه بهینه می‌باشد

[Downloaded from www.journalaer.com on 2026-11-16]
[DOI: 10.22034/aer.1.1.67]

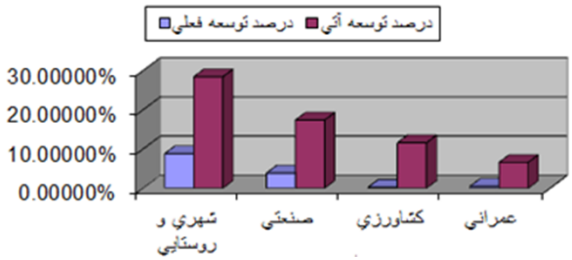
(جدول ۳). در آخر الزامات توسعه برای حوضه ارتفاعات غربی و درصد توزیع پارامترها برای هر گونه توسعه محاسبه گردید. سپس میانگین گیری شد تا درصد توسعه آتی به دست آید (جدول ۴).

جدول ۴: الزامات توسعه برای حوضه ارتفاعات غربی

	هیدرولوژیکی	ژئومتری		توپوگرافی		فرسایش
	D,T, F	Re	Rc	G	DI	Rh , Rn
شهری و روستایی	متوسط و خوب % 61.54	خوب و خیلی خوب % 46.15	ضعیف تا متوسط % 46.15	ضعیف تا متوسط % 53.85	خوب و خیلی خوب--- ---	ضعیف تا متوسط % 61.54
صنعتی	ضعیف تا متوسط % 23.10	خوب و خیلی خوب % 46.15	ضعیف تا متوسط % 46.15	ضعیف تا متوسط % 53.85	خوب و خیلی خوب--- ---	ضعیف تا متوسط % 61.54
کشاورزی	خوب و خیلی خوب % 74.36	خوب و خیلی خوب % 53.85		به نوع کشاورزی بستگی دارد. ---		ضعیف % 15.38
عمرانی	ضعیف % 20.51	نقشی ندارد. ---		نقشی ندارد. ---		متوسط % 46.15

	نوع توسعه	درصد توسعه فعلی	سطح توسعه فعلی (کیلومتر مربع)	درصد توسعه آتی	سطح توسعه آتی (کیلومتر مربع)
زیر حوضه ارتفاعات غربی ۶۰/۸۳ کیلومتر مربع	شهری و روستایی	% 15	0.09	% 10.10	6.12
	صنعتی	% 0.0001	0.00005	% 5.30	3.20
	کشاورزی	% 19.60	11.90	% 12.90	7.84
	عمرانی	---	---	% 5.20	3.14
	مجموع	% 16.80	11.99	% 33.50	20.30

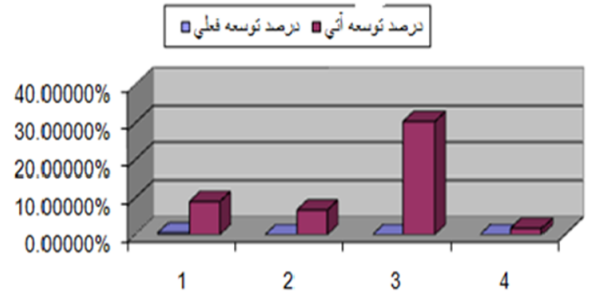
در جدول فوق توسعه‌های فعلی و آتی در حوزه ارتفاعات غربی بر مبنای پارامترهای درنظر گرفته شده در غالب عوامل هیدرولوژیکی، ژئومتری، توپوگرافی و فرسایشی بررسی شده است. در بخش کشاورزی عوامل هیدرولوژیکی غالب می باشد، عوامل ژئومتری و توپوگرافی در کاربری شهری-روستایی و صنعتی به یک میزان قابلیت خوبی دارند. توسعه فعلی و آتی در ارتفاعات غربی نیز مانند زیرحوضه کوهپایه ای در کاربری شهری و روستایی بالاترین درصد را به خود اختصاص داده است (جدول ۴). سپس با قراردادن نقشه‌های خاک، گسل و زلزله بر روی نقشه مبنای حوضه مطالعاتی و تکمیل جدول الزامات توسعه نمودارها رسم شد؛ مناطق مناسب جهت توسعه شهری و روستایی، صنعتی، کشاورزی و عمرانی (راه) بر روی نقشه‌های کاربری پیشنهاد گردید. در این نقشه‌ها با انتخاب رنگ متفاوت، کاربری فعلی را از پیشنهادی متمایز نموده‌ایم. هم چنین مناطق نامناسب برای کاربری را مشخص کرده‌ایم. نمودار الزامات توسعه‌ای در بخش حوضه ساحلی توانایی انجام توسعه آتی و فعلی را نشان می‌دهد. همان‌طورکه در نمودارها مشخص است درصد توسعه آتی بیش از توسعه فعلی می‌باشد. و این مقدار در بخش شهری وروستایی بسیار زیاد، در بخش صنعتی کم، در بخش کشاورزی کم‌تر و در بخش عمرانی (راه) بسیار کم می‌باشد (شکل ۱).



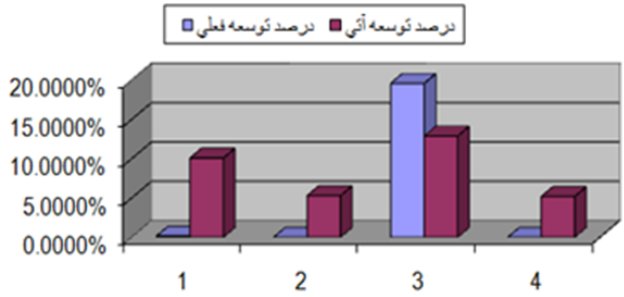
شکل ۱: نمودار توسعه فعلی و آتی در حوضه ساحلی (۱: شهری و روستایی، ۲: صنعتی، ۳: کشاورزی، ۴: عمرانی)

نمودار الزامات توسعه‌ای در بخش حوضه کوهپایه‌ای توانایی انجام توسعه آتی و فعلی را نشان می‌دهد. خوشبختانه در حال حاضر در این بخش توسعه قابل توجهی وجود ندارد ولی مقدار درصد توسعه آتی در بخش کشاورزی بسیار زیاد، در بخش عمرانی (راه) بسیار کم و در بخش صنعت این مقدار به هم نزدیک می‌باشد (شکل ۲). نمودار الزامات توسعه در زیرحوضه ارتفاعات غربی توانایی انجام توسعه آتی در این زیرحوضه را نشان می‌دهد. کاربری کشاورزی در این بخش توسعه فعلی را بیش‌تر از آتی نشان می‌دهد و متاسفانه به مقدار ۶/۷۰ درصد توسعه در این بخش به اشتباه انجام شده است (شکل ۳).

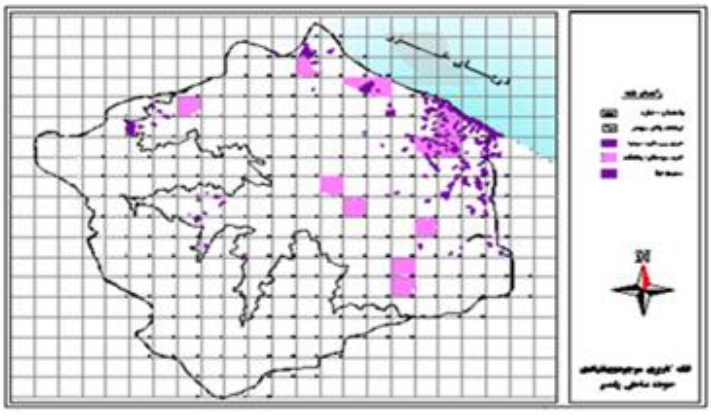
[Downloaded from www.journalaer.com on 2026-11-16]
[DOI: 10.22034/aer.1.1.67]



شکل ۲: نمودار توسعه فعلی و آتی در حوضه کوهپایه‌ای (۱: شهری و روستایی، ۲: صنعتی، ۳: کشاورزی، ۴: عمرانی)

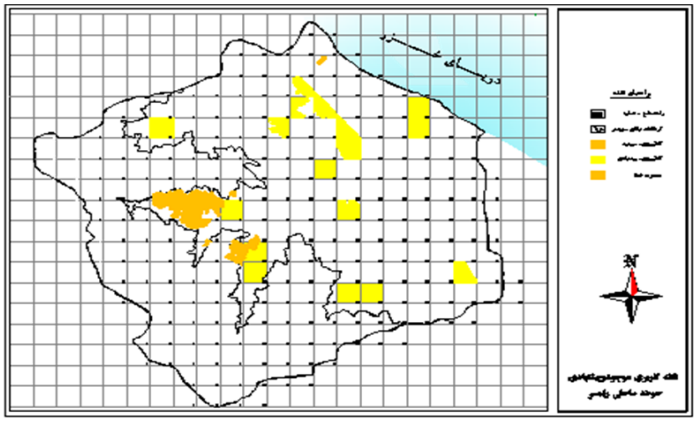


شکل ۳: نمودار توسعه فعلی و آتی در حوضه ارتفاعات غربی (۱: شهری و روستایی، ۲: صنعتی، ۳: کشاورزی، ۴: عمرانی)



شکل ۴: نقشه کاربری موجود و پیشنهادی شهری و روستایی حوضه ساحلی رامسر

نقشه کاربری موجود و پیشنهادی شهری و روستایی در حوضه رامسر کاربری‌های فعلی از کاربری‌های پیشنهادی با رنگی کم‌رنگ‌تر متمایز شده است و همان‌طورکه در نقشه مشخص است تراکم جمعیت در سواحل شرقی بسیار زیاد است و با دوری از ساحل از شدت آن کم می‌شود. پیشنهاد می‌گردد جهت آسیب کم‌تر به محیط زیست این جمعیت در جاهایی که با رنگ صورتی نشان داده شده است اسکان یابد و توسعه دور از ساحل باشد (شکل ۴). نقشه کاربری موجود و پیشنهادی کشاورزی در حوضه رامسر کاربری‌های آتی پیشنهادی با رنگی کم‌رنگ متمایز شده‌است. همان‌طورکه در نقشه مشخص است جهت آسیب کم‌تر به محیط زیست کشاورزی دور از ساحل پیشنهاد می‌گردد و قسمتی نارنجی رنگ کاربری فعلی است که به اشتباه انجام گرفته است (شکل ۵). نقشه کاربری موجود و پیشنهادی عمرانی (راه) در حوضه رامسر کاربری‌های آتی پیشنهادی با رنگی پر رنگ و در غرب استان متمایز شده است. کاربری‌های موجود به‌صورت خط و در کنار ساحل نمایش داده شده است (شکل ۶).



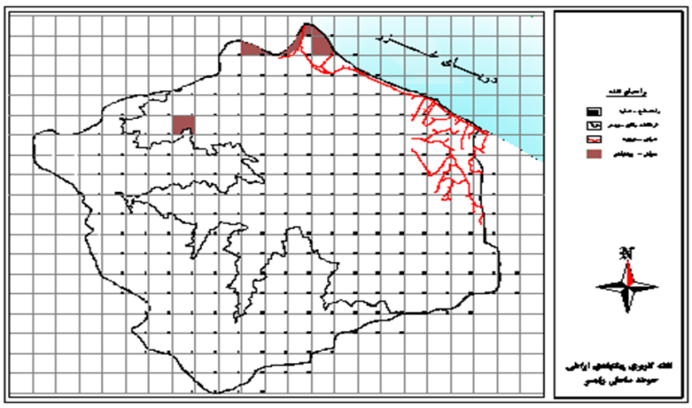
شکل ۵: نقشه کاربری موجود و پیشنهادی کشاورزی حوضه ساحلی رامسر

بحث

نمودارهای الزامات توسعه مقدار درصد توسعه آتی در حوضه ساحلی رامسر بیش‌تر از توسعه فعلی می‌باشد، که در شکل ۱ نیز درصد توسعه آتی بیش از توسعه فعلی می‌باشد. این مقدار در بخش شهری وروستایی بسیار زیاد است؛ همان طورکه در جداول الزامات توسعه، درصد توسعه فعلی و آتی نیز با توجه به پارامترهای کالبدی محاسبه شده کاربری شهری و روستایی بالاترین درصد را به‌خود اختصاص داده است (جدول ۲). و در بخش صنعتی کمتر، در بخش کشاورزی هم کم‌تر و در بخش عمرانی بسیار کم می‌باشد (شکل ۱). هم‌چنین در جداول الزامات توسعه، درصد توسعه فعلی و آتی نیز با توجه به پارامترهای کالبدی محاسبه شده کاربری شهری و روستایی بالاترین در صد را به خود اختصاص داده است و نمودار توسعه فعلی و آتی در بخش ارتفاعات غربی نیز این موضوع کاملاً مشخص است و نکته قابل تامل در این بخش کاربری کشاورزی فعلی می‌باشد که به مقدار ۶/۷۰٪ بیش‌تر از توسعه

[Downloaded from www.journalaer.com on 2026-11-16]
[DOI: 10.22034/aer.1.1.67]

آتی صورت گرفته است که قطع به یقین طبعات زیست محیطی زیادی داشته است (شکل ۳).



شکل ۶: نقشه کاربری موجود و پیشنهادی عمرانی (راه) حوضه ساحلی رامسر

با توجه به مقدار ۵/۲۲ ٪ که برای RC (ضریب مدوری حوضه) های بالاتر از ۰/۸ از محاسبات انجام گرفته به دست آمده است، ماندگاری آلاینده ها در این گریدها قطعی می باشد. حدود ۶۰/۸۴٪ منطقه توان متوسط برای دفع آلاینده ها را دارد و نیز ۲۱/۰۷ ٪ از منطقه دارای توان خوبی برای دفع آلاینده ها است (۱۱). میزان RC (ضریب مدوری حوضه) در ارتفاعات غربی ۴۶/۹۱٪ وحوضه ساحلی با میزان ۴۵/۱۶٪ توان خوبی برای دفع آلاینده‌ها را دارد ولی حوضه ارتفاعات شرقی و کوهستانی دارای توان متوسط از دفع آلودگی است و حوضه کوهپایه‌ای آلاینده های کم تری را دفع خواهد نمود. در ساحل نیز با توجه به این‌که در زیرحوضه ارتفاعات شرقی و غربی در داخل دره‌های بسیار عمیق این منطقه اراضی با کشت نباتات علوفه‌ای و در حاشیه دره‌ها قطعات کوچک دیم کاری دیده می شود. این ارتفاعات عموماً بدون پوشش گیاهی درختچه های آلپی و نباتات استیپی با پراکندگی زیاد است. فرسایش بسیار زیاد خاک و خاک بسیار کم عمق سنگ‌ریزه‌دار از ویژگی های خاک این زیرحوضه می باشد. مساحت هریک از کاربری های جنگل، مرتع، کشاورزی، مناطق مسکونی، حفاظت و توریسم به ترتیب ۸۹، ۰/۶، ۷، ۰/۰۸، ۳، ۰/۳۲ درصد برآورد شد. درحالی که کاربری فعلی جنگل، مرتع، کشاورزی، مناطق مسکونی، اراضی فاقد پوشش و ماسه‌ای به‌ترتیب ۷۱، ۲۰، ۰/۹، ۸ و ۰/۱ است (۵). در حوزه ساحلی رامسر با استفاده از نقشه آمایش سرزمین، اولویت بندی کاربری ها (با روش کیفی قیاسی بین توان های اکولوژیکی) و توابع موجود در نرم افزار؛ کاربری بهینه (آمایش سرزمین) انجام شد (۵). در زیرحوضه ساحلی چالوس خاک از عمق نسبتاً خوبی برخوردار است و ساختار خاک دارای بافت متراکم می‌باشد. از نظر توپوگرافی هموار بوده و از نظر فرسایش دارای مولفه های ضعیفی است. توسعه کشاورزی جهت برنامه های بلندمدت شالیکاری مثمر ثمر خواهد بود و شایان توجه است که در زمین ها و دامنه های بلند با شیب کم توسعه کشاورزی از نوع دیم کاری و چراگاه پیشنهاد می شود (۱۲). در زیرحوضه ساحلی، اراضی دارای خاک‌های عمیق رسی می‌باشند که تحت تأثیر آب زیر زمینی قرار گرفته‌اند و خاک‌های عمیق با بافت متوسط تا سنگین به همراه سنگریزه، در حاشیه بستر رودخانه ها وجود دارند. این اراضی زیر کشت برنج، باغات مرکبات است و خاک های اسیدی، مناسب چای کاری می باشد. در این تحقیق نیز نشان داده شده که توسعه در بخش شهری و روستایی بسیار زیاد بوده است (شکل ۱). با توجه به محاسبات انجام شده و الزامات توسعه، بخش عمرانی (راه) در حوزه ساحلی رامسر بسیار کم بوده است. کاربری موجود در این حوزه بیش تر در سواحل شرق استان متمرکز شده اند و مناطق قابل توسعه در بخش ساحلی و ارتفاعات کم تر از ۱۸۰۰ می‌باشد (شکل ۶). در مناطقی با ارتفاع کم‌تراز ۱۸۰۰ عمق خاک کم و همراه با قلوه‌سنگ و سنگ‌ریزه است. نفوذ پذیری زیاد و در مناطقی که عمق خاک نسبتاً خوب و پوشش جنگلی متراکم است. در دامنه‌های با شیب کم، کشت دیم و چراگاه‌های فصلی در سطح محدود رایج است (۱۲). در شکل ۴ نیز کاربری‌های موجود شهری در این حوزه نمایشگر این مهم است که تراکم جمعیتی با توجه به سطح رایج پوششی در شرقی ترین نقطه ساحلی حوزه رامسر مجتمع گردیده است. این تراکم ناشی از ارتفاع خاک و میزان نفوذپذیری زیاد آن می باشد (شکل ۴). تشکیلات خاک در حوضه ساحلی رامسر که بستر رودخانه صفارود در آن می باشد از نظر سنگ شناسی یا دانه‌بندی هتروژن، متشکل از ذرات ریز تا قلوه سنگ‌های بزرگ بوده که سختی چندانی ندارند و از نظر مورفولوژی کم ارتفاع‌تر از سایر تشکیلات هستند. بررسی‌های زمین شناسی و مطالعات ژئوفیزیکی انجام شده در حوضه ساحلی رامسر، بخش آبرفتی را با ضخامت تقریبی و بیش از ۱۰۰متر معرفی می‌کند (۱). با توجه به نتایج حاصل از محاسبات و نیز الزامات و پارامترهای کالبدی برای توسعه‌های اصلی چنین می‌شود که زیرحوضه ساحلی نسبت به انواع توسعه در جهات مشخص شده توان بالقوه را نشان می دهد. در زیر حوضه کوهپایه ای بافت خاک مناسب و متراکم است. پوشش جنگلی در این بخش متراکم بوده و این ویژگی تا حدود زیادی از فرسایش خاک جلوگیری می کند (۱۲). کاربری موجود و پیشنهادی کشاورزی در حوضه ساحلی رامسر در بخش ارتفاعات غربی، توسعه فعلی را بیش تر از آتی نشان می‌دهد که به مقدار ۶/۷۰ درصد در این بخش توسعه به اشتباه انجام شده که با رنگ نارنجی نمایش داده شده است (شکل ۵). این توسعه نیز در

[Downloaded from www.journalaer.com on 2026-11-16]

[DOI: 10.22034/aer.1.1.67]

مناطقی با ارتفاع کم‌تر از ۱۸۰۰ عمق خاک صورت گرفته است که در تحقیقات دیگر (۱۲) به آن اشاره شده است. نفوذپذیری و پوشش مناسب این منطقه عامل اصلی توسعه می‌باشد.

منابع

1. **Moustofian, A., 1991.** Study of Ramsar mineral waters in terms of radioactivity and its impact on the environment, Faculty of Engineering, Islamic Azad University, North Tehran Branch. Bachelor's thesis. (In Persian)
2. **Aden, J. and Morgan, R., 2001.** Regional Planning. A Comprehensive View. Lconard Hill Books.
3. **Mokhtari, F., 2010.** Zoning of Mahmoudabad coastal basin with respect to the sustainable development component. Faculty of Marine Sciences and Technologies, Islamic Azad University, North Tehran Branch. Master's thesis. (In Persian)
4. **Darban Astaneh, Z., 2001.** Kangan Environmental Zoning, Faculty of Marine Sciences and Technologies. Islamic Azad University, Tamab Branch. Master's thesis. (In Persian)
5. **Salehi, N. and Karimian, A.A., 2017.** Land planning of Safaroud Ramsar watershed using geographic information system software, Fourth International Conference on Environmental Planning and Management, Tehran. (In Persian)
6. **Horton, R.E., 1945.** Erosiona. development of stream and their drainage basins.
7. **Gardiner, V., 1982.** Drainage basin morphometry: Quantitative analysis of drainage basin form. *Perspectives in Geomorphology* (Ed. Sharma, H.S.,). 2: 107-142.
8. **Glock, W.S., 1932.** Available relief as a factor of control in the profile of a land form. *Journal of Geology*. 40: 74-83.
9. **Morisawa, M.E., 1962.** Quantitative Geomorphology of Some Watersheds in the Appalachian Plateau. *Geological Society of America Bulletin*. 73: 1025-1046.
10. **Coates, D.R., 1958.** Quantitative geomorphology of small drainage basins of southern Indiana. (In Topological and geometric study of drainage network. S.E. Chotan Nagpur Region, India, Singh, S. and upadhyaya, D.P.G., 1982. Perspectives in Geomorphology, II concept Publishing co., New Delhi).
11. **Ghobadi, F., 2005.** Quantitative and qualitative study of the basin affected by the headwaters of the Dez River and attention to the components of sustainable development, 24th Earth Sciences Conference, Tehran. (In Persian)
12. **Binaghi, P., 2003.** Environmental management of the Chalus coastal basin with regard to sustainable development components. Faculty of Marine Sciences and Technologies, Islamic Azad University, North Tehran Branch. Master's thesis. (In Persian)

[Downloaded from www.journalaer.com on 2026-11-16]

[DOI: 10.22034/aer.1.1.67]