



## چکیده سیاستگذاری راپمی

# تأثیر تغییرات اقلیم در منطقه دریایی راپمی

### پیامهای کلیدی

فراآوانی فیتوپلانکتونها، جلبکهای میکروسکوپی که اساس شیکه غذایی دریاهای هستند، ممکن است شدیداً کاهش یافته و تأثیر منفی بر دخایر ماهیان مهم بگذارند.

سکونتگاهها و زیرساخت‌های ساحلی شدیداً در برابر افزایش سطح دریا، طغیان آب، فرسایش، و طوفانها آسیب پذیر هستند، و خطر آسیب حدی به آنها در حال افزایش است. تغییرات آتی در وضعیت طوفانها و امواج می‌تواند فعالیت‌های فراساحلی نظیر ماهیگیری، استخراج و حمل و نقل نفت و گاز را تحت تأثیر قرار دهد.

افزایش بالقوه در جمعیت زله ماهی‌ها و جلبک‌های مضر می‌تواند موجب اخلال در عملکرد سیستم‌های آب شیرین کن و سایر صنایع ساحلی گردد، و به طور بالقوه بر سلامت انسان تأثیر گذارد.

تغییرات اقلیم به طور فزاینده‌ای بر منطقه دریایی راپمی (RSA) اثر گذارد است، منطقه‌ای که یکی از گرمترین دریاهای جهان بوده و شرایط حاد زیست محیطی از گذشته در این دریا حاکم بوده است.

افزایش دما و شوری، کاهش اکسیژن و اسیدی شدن اقیانوس‌ها در منطقه دریایی راپمی، با بالا آمدن سطح دریا همراه است. احتمال بروز طوفان‌های سیکلون در بخش‌های میانی و بیرونی منطقه دریایی راپمی ممکن است افزایش یابد. انتظار می‌رود تغییر در این شرایط در این‌ده تسریع یافته و عواقب گسترده‌ای برای تنوع زیستی و جامعه به همراه داشته باشد.

تغییرات اقلیم و سایر تأثیرات انسانی موجب تحریب گسترده و نابودی زیستگاه‌هایی نظیر آبسنگ‌های مرجانی، جنگل‌های حررا، تالاب‌های شور و رویشگاههای علف دریایی شده و منجر به کاهش گونه‌ها و خدمات ناشی از آنها (تامین غذا، حفظ کیفیت آب، ترسیب کردن، ایجاد تفرج گاهها و حفاظت از سواحل) می‌شود.

# مقدمه

تغییرات اقلیم به طور فزاینده‌ای بر منطقه دریاچی را پمپی اثر گذارد است، منطقه ای که یکی از گرمترین دریاهای جهان بوده و شرایط حاد زیست محیطی از گذشته در این دریا حاکم بوده است. این در حالی است که مطالعات نسبتاً کمی در این منطقه دریاچی در مقایسه با سایر مناطق جهان صورت گرفته است. این چکیده سیاستگذاری برگردان یافته‌های حاصل از یک بررسی جامع از تأثیرات تغییرات اقلیم دریاچی در منطقه دریاچی را پمپی است. برای اولین بار، تأثیرات تغییرات اقلیم بر محیط‌های ساحلی و دریاچی منطقه دریاچی را پمپی در یک سند جمع آوری شده است. این شامل تأثیرات بر اکوسیستم‌ها، زیرساخت‌ها و مردم است.

درک این تأثیرات کمک شباباً برای تصمیم‌گیری مبنی بر شواهد در منطقه است. اثرات تغییر اقلیم محدود به مرزهای کشورها نیست. این بام‌های اصلی می‌توانند به سازمان را پمپی و کشورهای عضو آن کمک کند تا با سخن‌های مشترکی را برای مقاله با تأثیرات تغییرات اقلیم دریاچی در منطقه دریاچی را پمپی ارائه دهند.

## را پمپی چیست و چه منطقه‌ای را پوشش می‌دهد؟

سازمان منطقه‌ای حفاظت از محیط زیست دریاچی (ROPME) در سال 1979 برای هماهنگی تلاشهای هشت کشور عضو این سازمان شامل بحرین، ایران، عراق، کویت، عمان، قطر، عربستان سعودی و امارات متحده عربی به منظور حفاظت از اکوسیستم‌های دریاچی و ساحلی اعضاء این سازمان تأسیس شد.

منطقه دریاچی را پمپی به سه منطقه مجرای داخلی، میانی و بیرونی تقسیم شده است که از لحاظ ویژگی‌های فیزیکی و آسیب پذیری در برابر تأثیرات تغییرات اقلیمی متفاوت هستند.





# مأخذ اطلاعات

تحزیه و تحلیل حاضر از منابع مختلفی استفاده نموده است، شامل: مجلات علمی، گزارش های علمی و فنی، فصول کتاب، داده های حاصل از پایش، خروجی های بازل بین دول اقلیم (IPCC) و رسانه های عمومی. داده و اطلاعات پنج دهه ترکیب شده و بس از تجزیه و تحلیل کمی و کیفی تدوین و تفسیر شده است.

مانع اطلاعات که برای توصیف هر یک از تأثیرات در این سند اندکا نشده است مشاهده نشده و همچنان بین بینی هاک اندیه با نوجوی به مفاسد های حقوق ایام روز است: اینست بر همانی توافق، مطالعات محلی تأثیر اب و هوا و مطالعات مسطنه ای و جملی.

## مطالعات منطقه ای



مطالعات برونشتی و ناتج برایه های پائیش از سربرانسر منطقه دریایی رامی و تواجی گنبدروه نر (ملاده حاوی میانه با افایوس هند شمالی).

مثال: مطالعات مطابقت ریسکه های آن در بخش داخلی منطقه دریایی رامی با عالم سکلولی گرسنگی در شمال افایوس هند.

## پاسنی مقطع



داده های سری رمانی مطالعی برای پاس و صعب و روید اجرای اکوسیستم جمع اوری گردید. از این اطلاعات هی توافر برای تدبیسایی تأثیرات تغیر اقلیم استفاده نمود. مثال: سری داده های جهار ساله پاسن ۱۴۰ در بخش داخلی منطقه دریایی رامی.

## مطالعات جهانی



مطالعات تحقیقاتی احتم شده توسعه کشورهای عمود رامی که نامن کنده اطلاعات و شناخت در مورد تأثیر تغیر اقلیم بر اجراء اکوسیستم با عالم های انسانی میباشد. مثال: مطالعات ساخت روشده ایست که می تواند برای ارزیابی کسرد و محظی مدل رساری روید مشاهده شده و بین بینی شده داده، نمس اخراج اکوسیستم به کار بود. در مورد برجست مباحث، کمود مطالعات محلی با مطالعه ای و مهدی ای است که تأثیرات تغیر اقلیمی در صفحه دریایی رامی تها با استفاده از مطالعات جهانی قابل استنباط است مثال: ارزیابی های هدایت دنیا در دور تعمیر اقلیم (POCC) بر اساس هدایت های جهانی افزایش

## مطالعات محلی



مطالعات تحقیقاتی احتم شده توسعه کشورهای عمود رامی که نامن کنده اطلاعات و شناخت در مورد تأثیر تغیر اقلیم بر اجراء اکوسیستم با عالم های انسانی میباشد. مثال: مطالعات محلی مدل رساری روید مشاهده شده و بین بینی شده داده، شمری و مطالعات سطح دریا در بخش داخلی منطقه دریایی رامی.

جارجوب بیانیه سازمان ملل درباره تغییرات اقلیم (UNFCCC) همه کشورهای اعضاء کننده را الزام می‌کند تا به طور منظم چگونگی تغییرات اقلیم را با انتشار اسناد برنامه مشارکت ملی مدنظر (INDC) در سطح ملی گزارش دهد. هدف این اسناد به روزرسانی تلاش کشورها برای اطمینان با عوایض تغییرات اقلیم و کاهش انتشار گارهای گلخانه ای در سطح ملی است.

هدف تحریه و تحلیل حاضر، و گزارش قدر همراه آن، کمک به کشورهای عضو رایمی برای شناسایی تأثیرات مهم فرار گرفته در مرکز اقدامات سازگارانه میباشد.

## برنامه عمل منطقه ای رایمی

در سال ۲۰۱۹ سازمان رایمی برنامه اقدام منطقه ای ۲ ساله را برای ارزیابی، اطمینان و کاهش خطر تغییر اقلیم دریایی راه اندازی کرد. برنامه اقدام منطقه ای به منظور تنقیق شواهد منطقه ای بر اساس تأثیرات تغییرات اقلیم دریایی و معرفی گریه‌های اطمینان در سراسر منطقه دریایی رایمی طراحی شد. این برنامه همچنین به مردم روش مدیریت ریسک‌گاه‌های گزین آبی، که به کاهش تغییر اقلیم کمک می‌کنند را شناسایی میکند.

نتایج حاصل از برنامه اقدام منطقه ای میتواند کشورهای عضو رایمی را برای عمل به تعهدات آنها به جارجوب بیانیه سازمان ملل درباره تغییرات اقلیم (UNFCCC) و سایر موافقت نامه‌های سن المثلی از جمله کیوانسیون سازمان ملل در مورد نوع بیولوژیکی و اهداف بوسیعه پایدار سازمان ملل باری دهد.



آثار تغییرات اقلیم در منطقه دریایی سارمات منطقه ای  
حفاظت از محیط زیست دریایی

# محیط دریایی

این بخش چگونگی تأثیر تغییرات اقلیم بر شرایط فیزیکی و شیمیایی منطقه دریایی را بیان می کند. این شامل چگونگی تغییر شرایط در گذشته، و بیش بینی تغییر آنها در آینده می باشد.

با اینکه جدید بیش بینی با دقت بالا منطقه دریایی را بتوشیش می دهد، مطالعات مدل سازی اقلیمی اخیر در حال ارائه برخی از بیش آگاهی ها برای بحث داخلی این منطقه می باشند. سری های زمانی ناریخی و برنامه های پاس طولانی مدت برای این منطقه دریایی نیز محدود است.



## دما دریا



تجربه و تحلیل دمای سطحی دریا (SST) در دوره زمانی ۱۹۸۲-۲۰۱۵ در بخش‌های داخلی و میانی منطقه دریابی رایبی نشان داده است که گرمایش کلی به اندازه بک درجه سانتی گراد افزایش داشته است، و توجه کرمشدید در مناطق کم عمق سریعتر از مناطق عمیق در بخش داخلی بوده است. مطالعات گاه به گاه در بخش بیرونی منطقه دریابی رایبی در هنگام موسم‌سون تأثیرگذار نیز نشان دهنده افزایش دما می‌باشد.

## سطح دریا



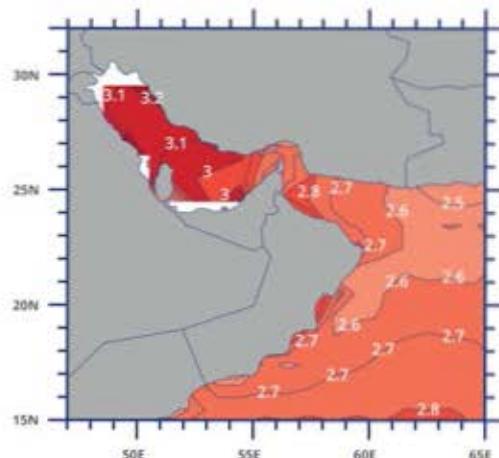
در خصوص نوسانات سطح دریا، چند داده سری زمانی دراز مدت در منطقه دریابی رایبی وجود دارد، و موارد موجود نیز منحصر به بخش داخلی است. بر اساس داده های شفعت روزه حزر و مد در شمال عربی بخش داخلی منطقه دریابی رایبی، متوسط افزایش سطح دریا ۲/۲ میلی متر در سال برای دوره ۱۹۷۹-۲۰۰۷ تخمین زده شده است.

تحمیلهای صورت گرفته بر اساس اندازه گیری‌ها در گستره وسیع تر اقیانوس هند شمالی نشان میدهد که نوسانات سطح دریا در بخش‌های میانی و بیرونی منطقه دریابی رایبی به اندازه ۱/۲۹ میلی متر در سال از مدت مشابه پایین تر است.

بیش بینی منطقه ای افزایش سطح دریا برای منطقه دریابی رایبی بسیار محدود است. جدیدترین برآوردها منتشر شده توسط IPCC در سال ۲۰۱۹ نشان دهنده افزایش جهانی با میانگین ۰/۸۴ متر در یک قرن تحت سناریوی انتشار بالا است، این مقدار بالاتر از برآوردهای پیشین IPCC است.

مدلهای اقلیمی نشانگر افزایش بیشتر دمای سطحی دریا در بخش داخلی منطقه دریابی رایبی نسبت به بخش‌های میانی و بیرونی در آینده است. بر اساس سناریوی انتشار بـالـا دمای سطحی دریا تا پایان قرن حاضر ممکن است به اندازه ۲/۸ تا ۳/۲ درجه سانتی گراد در بخش داخلی منطقه دریابی رایبی در مقایسه به ۲/۵ درجه در بخش‌های میانی و بیرونی افزایش خواهد یافت، انتظار می‌رود گرمایش در فصل تابستان بینترین مقدار باشند.

امواج گرمایی دریابی، که در آن درجه حرارت شدید به مدت بین روز یا بیشتر ادامه می‌باید، در سراسر جهان بیشتر رخ میدهد.



اختلاف بینی شده در متوسط دمای سالانه سطح دریا (SST) در سالهای ۱۹۰۶-۱۹۰۷ تا ۲۰۰۰-۲۰۰۹ نسبت سیاستگذاری انتشار بالا در مقایسه با دوره ناریجنی مرجح (۰/۵-۰/۶) می‌باشد. سایه سعدی شناگر بوخاچی قادر داده است، برگرفته از پورنال تغییر اقلیم (۲۰۱۸).



## شیمی کربنات و pH



تعداد اندکی سنجش pH در منطقه دریایی رایمی وجود دارد، و در مناطق سنجش شده بیش محدود به دوره رمانی کوچه است که این موجب اشکال در تشخیص قابل توجه روند تغییرات pH شده است. در بخش بیرونی منطقه دریایی رایمی، حاصل که pH تحت تأثیر بدبوده فرار جوشی فصلی قرار دارد. pH ناسیان با میزان ۷/۹۳ کمتر از ماه های زمستان با مقادیر ۸/۰۵ تا ۸/۰۹ است.

نکار سنجش ها در گشت های تحقیقاتی دریایی در بخش بیرونی منطقه دریایی رایمی نشانگر کاهش کلی میانگین pH بین سالهای ۱۹۶۰ و ۲۰۰۰ است. میزان این کاهش تقریباً ۱/۰ واحد pH در ۵۰ متر بالایی و ۲/۰ واحد pH در عمق ۳۰۰ متر است.

بیش بینی های اخیر جهانی تحت سناریوی انتشار بالا نشان می دهد که pH در منطقه دریایی رایمی می تواند تقریباً ۲۵/۰ واحد کاهش باید.

## شوری



شوری آبهای سطحی در بخش داخلی منطقه دریایی رایمی به دلیل افزایش میزان تبخیر، کاهش بیشتر وارد ورودی آب شیرین و بیشتر به صورت محلی، و تأثیر تخلیه سوراهای ناشی از سیستم های آب شیرین کن طی ۶۰ سال گذشته به میزان ۱/۰۰٪ افزایش بافته است.

تحت سناریوی انتشار بالا، شوری آب دریا در بخش داخلی منطقه دریایی رایمی افزایش می باید، شوری همچنین در شرق بخش میانی منطقه دریایی رایمی تردیک تنگه هرمه‌ی تواند افزایش باید، در حالی که بخش بیرونی ممکن است کاهش شوری را تحریه کند.

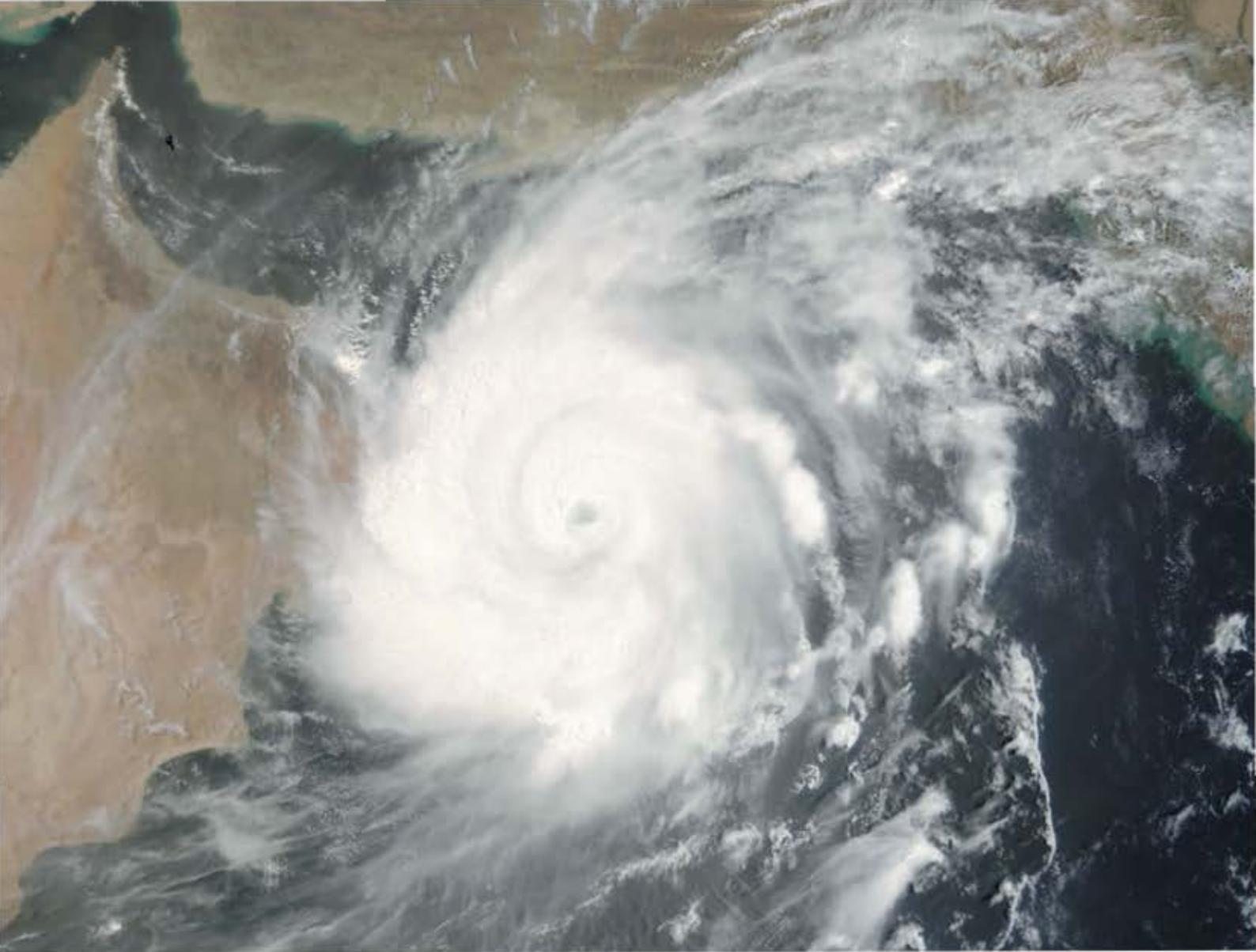
## اکسیژن محلول



وجود یک منطقه کمبینه اکسیژن یک ویژگی دائمی در عمق بین ۳۰۰ و ۱۰۰۰ متر در سواحل بخش های میانی و بیرونی منطقه دریایی رایمی است. این بدبوده دائمی یکی از شدیدترین مناطق کمبینه اکسیژن در جهان است، بیش بینی می شود که غلظت اکسیژن در این مناطق بینتر کاهش باید.

مناطقی با غلظت باین اکسیژن به صورت فصلی با موقع بیش در آنهای کم عمق ساحلی بخش داخلی منطقه دریایی رایمی وجود دارد، و انتظار می رود در قرن آینده کسره این مناطق در پاسخ به تغییر اقلیم بزرگتر و بادهای تر گردد.





## بادهای شمال و طوفان‌های گرد و غبار

پاسنی مسلم

مطالعات محلی



به نظر من رسد که بادهای شمال، که من تواند موجب وقوع طوفان و خیزاب شود، و همچنین در نجمع گرد و غبار نیز مهم است، در بخش داخلی منطقه دریابی رایمی از سال ۲۰۰۰ آفرایش بافته است.

تعداد و شدت طوفان‌های گرد و غبار در منطقه دریابی رایمی با عواقب نامطلوب برای کیفیت هوا و بهداشت عمومی بیشتر شده است.

## سیکلون‌های استوایی

مطالعات جهانی

مطالعات جهانی



از سال ۲۰۰۷ چندین طوفان سیکلون استوایی در منطقه دریابی رایمی رخ داده است. قوک ترین سیکلون‌های رخ داده در این منطقه نا به امروز موسوم به گونو (Gonu) و فت (Phet) بوده است. این طوفان‌ها با آفرایش دمای سطحی دریا در بخش بیرونی منطقه دریابی رایمی همراهان بوده اند.

یک مطالعه مدل ساری نشان می‌دهد که تعداد سیکلون‌های استوایی در بخش‌های میانی و بیرونی منطقه دریابی رایمی تحت سناریو انتشار بالا نا بایان این فرب آفرایش حواهد یافت، و برخی از این طوفانها ممکن است به بخش داخلی نیز گسترش یابد.

## اثرات منطقه ای

طیف گسترده‌ای از تأثیرات تغییرات اقلیم در سراسر منطقه دریایی رایمی در حال مشاهده است. برخی از این تأثیرات منطقه‌ای و تنومنه‌های محلی آن در اینجا ارائه شده است.

منطقه کمیته اکسپریز یک وزیری دائمی در بخش‌های میانی و بروزی منطقه دریایی رایمی است و به عنوان یکی از شش بخش‌های مناطق کمیته اکسپریز در اعماق بین ۲۰۰ و ۱۰۰۰ متر با لایه‌ای که نظریاً نهی از اکسپریز است هم‌بینند، پیش‌بینی می‌شود که گستره و شدت منطقه کمیته اکسپریز در نیمه اقلیم در اینده افزایش پابند.

بهره‌وری باندیش از ماهیان صنایع نهاری مهم شامل ان و ساردن ماهیان صنعتی است که دلیل تغییر در الکوی بادهای موسمی و شرایط فرار جوشی‌ها و همچنین گسترش منطقه کمیته اکسپریز کافیست پابند.

منطقه طفار در بخش بروزی منطقه دریایی رایمی نقش مهمی را به عنوان میزبان یک جانوره مسحیر به قدر از گونه‌های حیله‌های دریایی سازگار با سرما و مرنیت پا بینده فرار جوشی به عهده دارد. این گونه‌های مسحیر به قدر ممکن است در اثر گرم شدن و تغیر در شدت بینده فرار جوشی پیش‌بینی شده باشد در اینده در معروف تهدید فرار گیرند.

### بخش داخلی منطقه دریایی رایمی

کافیست در نوع ماهیها و کافیست صد در سراسر منطقه دریایی رایمی باندیش از گرم شدن دما پیش‌بینی شده است. این رخداد در آبهای کم عمق در اینداد سواحل غربی سراسر بخش داخلی منطقه دریایی رایمی حدیثی است.

مناطق بست ساحلی در جنوب و غرب بخش داخلی منطقه دریایی رایمی بینتر در عرض سیل همراه با بالا آمدت دراز مدت سطح دریا و خراب‌های طوفانی فرار دارند.

### بخش میانی منطقه دریایی رایمی

در بخش‌های میانی و سوری منطقه دریایی رایمی، تغییرات در شدت و جهت امواج می‌تواند بر عملیات اینمنی در بیاندر دریایی تأثیر بگذارد.

### بخش بروزی منطقه دریایی رایمی

کویر شنید درجه حرارت دریا موجب بروز بندیده های سعدی شده‌گی انسانگاهی دریایی و کافیست شدید آنها شده است. تأثیری غیر قابل برگشت مناطق دریایی و برجسته از گونه‌های دریایی سراسر بخش داخلی منطقه دریایی رایمی پیش‌بینی شده است.

مرگ و پیر فصلی ماهیها به ورزه در بخش داخلی منطقه دریایی رایمی بینتر شده است، و همراه با گرم شدن آن، افزایش شوری و افزایش شمع شکوه‌ای حیله‌های مضرمن شد.

انتظار می‌رود وقوع سیکلون‌ها در بخش های میانی و بروزی منطقه دریایی رایمی در اینده افزایش پابند و ممکن است در اینده این سیکلون‌ها بینتر به بخش میانی و خوب بخش داخلی گسترش پابند. جذب سیکلون شدید در بخش بروزی منطقه دریایی رایمی در ۲۰۰۷ سال گذشته رخ داده است. طوفان گوی در سال ۲۰۰۷ باعث ۷۸ کشته و خسارتی عادل ۱۱٪ تولید ناخالص داخلی (GDP) در عمان گردید.

ناهودی تالاب‌های شور، بنهه های گلی و سیخاها بر زندگان افریقی‌ها تأثیر می‌گذارد و مسخره کافیست خفاظت از ساحل و سایر خدمات اکوسیستم‌های شور.

# تنوع زیستی

منطقه دریایی را پمپ طیف متنوعی از گونه ها از جمله بسیاری از گونه های دارای اهمیت حفاظتی جهانی را در خود جای داده است. این گونه ها شامل جمیعتهای لاکپشتها، پرندگان دریایی نادر، گاو دریایی، دلفین و نهنگ است، که توسط زیستگاه های کلیدی مانند صخره های مرجانی، علفزارهای دریایی و گیاهان حرا پشتیبانی می شوند. این زیستگاه ها همچنین خدمات اکوسيستمی مهمی مانند ذخیره کربن، محافظت از خطوط ساحلی و حمایت از شیلات و بخش گردشگری در حال رشد را فراهم می کنند.

نفیرات اقیانوس می تواند به حدیب روین بر نوع زیستی تأثیر بگذارد. و این تأثیرات ممکن است توسط سایر فشارهای انسانی مانند بهره برداری بیش از حد از منابع ، و آلودگی و تحریب زیستگاه مرتبط با توسعه ساحل نشیدید گردد.



## ماهیها



تا ۶۱٪ از گونه های ماهیان بخش داخلی منطقه دریابی رایمی ممکن است در نتیجه افزایش دما و شوری به صورت منطقه ای تا بایان قرن منقرض شوند، این برآورد حداقل دو برابر بیشتر از میزان بیشینی شده برای مناطق متسابه دیگر است.

تولید ناشی از گونه های مهم ماهی های دریابی شناگر مانند ماهی تن و ساردن در بخش های میانی و بیرونی منطقه دریابی رایمی ممکن است به دلیل گسترش منطقه کمینه اکسیژن کاهش نماید.

به دنبال پدیده سقید شدن مرجانها، جوامع ماهی های صخره ای دستخوش تغییر شده اند. مرگ مرجانها موجب کاهش تعداد کل گونه های ماهی و افزایش نسبی گونه های ماهی گیاه خوار میگردد.

## تولید فیتوپلانکتون



مدلهای اقلیمی نشان میدهد به دلیل تغییر در الگوی جریان آب، مواد معدنی و نامن اکسیژن، تولید بلانکتونها در سراسر منطقه دریابی رایمی طی این قرن کاهش یافته است، کاهش تولید بلانکتونی ناتیرات منعی را بر زنجیره مواد غذایی دریابی از جمله شبیلات حواهد داشت.

منطقه تحت نایبر سیستمهای موسمی گرم سیری ممکن است در طول قرن ۲۱ افزایش باید، و این موجب تغییر در رمان ورشن، توان و جهت بادهای که کنترل کننده طغیان آبهای غنی از مواد معدنی در بخش بیرونی منطقه دریابی رایمی است میگردد.

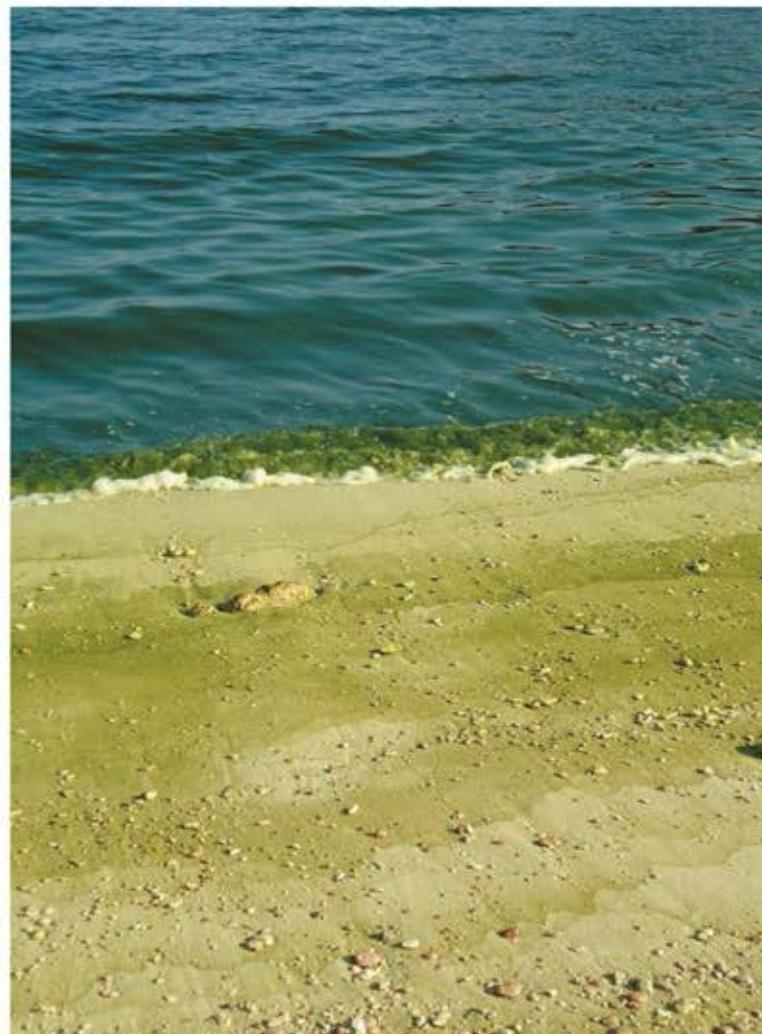
## شکوفایی جلبک های مصر (HABs)



شکوفایی جلبک های مصر در منطقه دریابی رایمی یک مسئله مهم است، به طوری که مقیاس حفرا فایابی و پایداری این پدیده به نظر می رسد در حال افزایش است، به عنوان مثال، دفعات وقوع این پدیده در بخش بیرونی منطقه دریابی رایمی در سالهای اخیر افزایش یافته است.

شکوفایی جلبک های مصر در منطقه دریابی رایمی یک مسئله مهم است، به طوری که مقیاس حفرا فایابی و پایداری این پدیده به نظر می رسد در حال افزایش است، به عنوان مثال، دفعات وقوع این پدیده در بخش بیرونی منطقه دریابی رایمی در سالهای اخیر افزایش یافته است.

در حال حاضر، هیچ مطالعه ایی به بررسی ارتباط بین وقوع شکوفایی جلبک های مصر و تغییرات اقلیمی در منطقه دریابی رایمی نبرداخته است.



## شکوفایی ژله ماهیها

مطالعات محلى



مطالعات جهانی



شکوفایی ژله ماهیها در سراسر منطقه دریاچی رامی ریخ می دهد، و شیوع و تجمع این بدبده در حال افزایش است. شکوفایی این جانداران به افزایش دمای آب نسبت داده شده است.

شکوفایی ژله ماهیها در سراسر منطقه دریاچی رامی ریخ می دهد، و شیوع و تجمع این بدبده در حال افزایش است. شکوفایی این جانداران به افزایش دمای آب نسبت داده شده است، گزارشها روز افزونی مبنی بر وقوع جنین بدبده ای در سراسر منطقه دریاچی رامی موجود است.

## برنده ها

مطالعات جهانی



شواهد فرازینه ای وجود دارد که نشان میدهد بدبده های جوی شدید که ممکن است شدیدتر و فراوان تر شوند می توانند اثرات سوئی بر جمعیت برندگان دریاچی از طریق اختلال در ریستنگاه های تولید مثل و ایجاد شرایط نامطلوب تعذیب آنها گذارد.

بالابهای موجود در منطقه دریاچی رامی، که از اهمیت بسیار بالایی برای برندگان ساحلی و مهاجر برخوردارند در برابر افزایش سطح دریا بسیار آسیب بدبند. این بدبده می تواند بیامدهای جدی را برای جمعیت برندگانی که به این اکوسیستم ها وابسته اند بدنیال داشته باشد.



## بستانداران و لاک پشت های دریایی

مطالعات  
منطقه ایس

مطالعات حفاظتی



جمعیت لاکپشتها تحت تأثیر افزایش درجه حرارت که مجرّد به تغییر نسبت جنسی بجه لاکپشتها و به خطر افادات تناسب اندام این جانداران می‌شود فرار خواهد گرفت. علاوه بر این، افزایش سطح دریا و طوفانها می‌تواند موجب تحریب جدی سواحلی گردد که محل آشیانه ساری این جانداران است. کاهش محلی علف های دریایی باعث کاهش بد منبع غذایی مهم برای برخی از گونه های لاکپشت است.

پیش بینی های تأثیر مستقیم دما بر گاو های دریایی فاقد نتیجه است، به طوری که برخی مدل ها نشانگر بهبود نسبی شرایط در بخش داخلی منطقه دریایی را بهمی و برخی دیگر نشان میدهد که هیچ تغییری رخ نخواهد داد. با این حال، این مطالعات باید بالقوه علف های دریایی به دلیل تغییر اقلیم را که تنها منبع غذایی گاو های دریایی میباشد را در نظر نگرفته است.

دلفین ها و نهنگ ها در مقایسه با گونه های دیگر از تحمل بیشتری نسبت به تغییرات دما و شرایط برخوردارند. تأثیرات غیر مستقیم تغییر اقلیم بر منابع غذایی این جانداران مانند ماهی ها، به احتمال زیاد در تعیین قراوائی و برآکنش آنها قابل توجه میباشد.



## جنگل های حرا

مطالعات جوانی مطالعات ابی مطالعات

نای ۹۶٪ تالابهای ساحلی منطقه دریابی رایمی در معرض تهدید ناوشی از اثرات نوام افزایش سطح دریا، فرونشست و محدودیت های قیزیکی در مهاجرت به سمت خشکی به دلیل توسعه سواحل (معروف به "قشرده شدن ساحلی") قرار دارند. این شامل حرایهای است که ممکن است در بیان این قرن از بنی برond.

افزایش پیش بینی شده در دمای هوا در بیان قرن می تواند منجر به کاهش رخ رشد حراها به دلیل محدودیت رطوبت و دمای پیش از حد تحمل آنها گردد.

افت بارندگی، تبخیر بالاتر و افزایش شوری در سراسر منطقه احتمال دارد ممکن است منجر به محدود شدن تشکیل رسوبات گردد. تجمع رسوبات برای تطبیق با افزایش سطح دریا مهم است.

طوفان ها و سیکلون ها می توانند صدمات شدیدی را به جنگل های حرا وارد کنند. در صورت افزایش وقوع و شدت این بدیده ها، درختان حرا ممکن است زمان کافی برای احیاء بین این بدیده های شدید را نداشته باشند و منجر به تخریب طولانی مدت آنها شود.

## آبسنگ های مرجانی

مطالعات جوانی مطالعات ابی مطالعات

بنابر اقلیم

آبسنگ های مرجانی در بیشتر نواحی منطقه دریابی رایمی در دهه گذشته به سرعت کاهش بافته اند. این امر به طبق گستردگی ای از مولفه های اقیانوسی و همچنین سایر فشارهای انسانی نسبت داده شده است.

رخداد های مکرر و گستردگی سفید شدگی آبسنگ های مرجانی در سراسر بخش های داخلی و میانی منطقه دریابی رایمی به دلیل افزایش دمای آب در تایستان رخداده است. این امر منجر به مرگ و میر دسته جمعی بیشتر مرجانهای شاخ گوزنی (Acropora) در این مناطق شده است.

آبسنگ های مرجانی در بخش داخلی منطقه دریابی رایمی در معرض دمای بسیار شدید بالا قرار دارند که پیش بینی می شود نای بیان قرن در سایر مناطق هم عرض رخ دهد.

در دهه های اخیر، بیشتر آبسنگ های مرجانی در بخش داخلی منطقه دریابی رایمی در معرض تهدید ناوشی از اثرات نوام گرم شدن، اسیدی شدن اقیانوسها و سایر تنش های محلی قرار خواهند گرفت. با این حال، برخی از جوامع مرجانی از طریق کاهش نوع گونه ای و بیجندگی قیزیکی ممکن است سارگاری بافته و پایداریمانند.

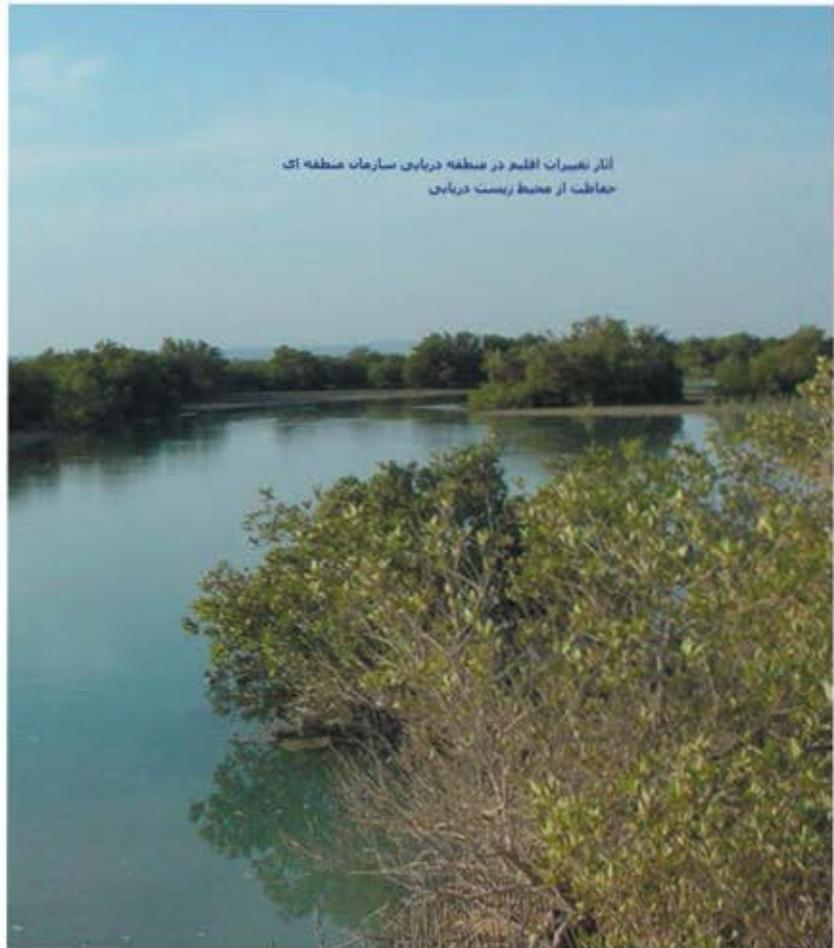


## بُونه های سنگی و صخره ای و حوامع جلک های دریابی

مطالعات محلي  
نامن اخبار

راس الحد عمان در شرقی ترین نقطه شبه جزیره عربستان، در حال حاضر به عنوان مرز جلک های بزرگ دریابی (جلک های دریابی) با گونه های کاملاً متفاوت در بخش میانی در مقایسه با بخش بیرونی منطقه دریابی رایمی می باشد. الگوهای برآکش جلک های دریابی که در ارتباط با نمایل گونه ها به نوسانات دما است در نتیجه تغییر اقلیم دستخوش تغییر خواهد شد.

طوفان ها و سیکلون ها می توانند تأثیرات حدی بر حوامع سواحل صخره ای داشته باشند. تأثیر توام امواج شدید و شسته شدن شن و ماسه می تواند موجب خسارات فریبکی در گستره وسیعی از سواحل گردد.



## علف های دریابی

مطالعات  
منطقه ای  
جهانی



علف های دریابی گرم‌سیری در منطقه دریابی رایمی ممکن است در مقابل دوره های افزایش دما مقاومت کنند اما در صورتی که طولانی مدت در معرض قوارگیرند منانر خواهند شد. دوره های طولانی مدت دمای دریا بالای ۴۰ درجه سانتی گراد موجب مرگ علف های دریابی خواهد شد.

هرگونه افزایش در وقوع و/یا برگی طوفانها و سیکلون ها، علفهای دریابی را در سراسر منطقه دریابی رایمی به وژه در مناطق حرر و مدب و کم عمق از طریق در معرض قرار دادن در شرایط پایدار کدورة و رسوب گذاری مورد تهدید قرار خواهد داد.

نولید علف های دریابی ممکن است تحت افزایش غلظت دی اکسید کربن افزایش باید. این می تواند یک بارخورد منیت برای گیاهان دریابی از طریق خنثی سازی سطوح pH و ایجاد بناهگاه برای جانداران نولید کنده آهک در مناطق ساحلی باشد.

# اقتصاد و جامعه

انتظار می رود که تغییرات اقلیم تأثیرات مهمی را بر فعالیت های اجتماعی و اقتصادی مرتبط با دریا در منطقه دریایی را بگیرد. سکونتگاههای عمده شهری و زیرساخت های حیاتی در امتداد سواحل، از جمله در زمین های استحصال شده، واقع شده اند که موجب قرار گرفتن بیشتر آنها در معرض تأثیرات ناشی از تغییرات اقلیم میگردد.

بالا آمدن سطح دریا، جاری شدن سیل، فرسایش سواحل و سیکلونها حطرات عمده ای را برای جوامع و زیرساخت های ساحلی در منطقه دریایی را بخوبی به همراه دارد.

صایع ساحلی ممکن است به طور فراینده ای در هر عرض گوله های هراجم مانند زله ماهیها، کونه های غیربرومی و حلک های مضر که باعث مسدود شدن و آسیب رساندن به مجاری برداشت آب و سیستم های خنک کننده میشوند فرار بگیرد، با جایی که محصور به تعطیلی موقت خدمات آنها شود. فعالیت های فراساحلی، از حمله ماهیگیری، استخراج نفت و گاز و حمل و نقل دریایی از اهمیت ویژه ای در اقتصاد منطقه برخوردار هستند. این فعالیت ها ممکن است با تغییر شرایط دریا دچار اختلال شوند، بهخصوص در نقاطی که حوادث سدید آب و هوایی مانع عملیات ایمن هی شود.



## سیستم های آب شیرین کن و تأمین آب

پاسن منظم

مطالعات محلی  
نامه اقتصاد

افراش بالقوه تجمع زله ماهیها و شکوفایی حلک های مضر در آثر تغییر اقلیم می نواد موجب مسدود شدن و صدمه به فیلر های مصری در سیستم های آب شیرین کن گردد.

افراش کدورت، شکوفایی حلک های مصر و افراش سوری می نواد بر کیفیت آب دریای مورد استفاده برای تولید آب آشامیدنی در سیستم های آب شیرین کن تأثیر منفی گذارد.

موقعیت قرار گیری سیستم های آب شیرین کن در سواحل، این تأسیسات را در برابر افراش سطح دریا و جاری شدن سیل بسیار آسیب پذیر نموده است. سفره های آب زیرزمینی در نزدیکی ساحل در معرض خطر آلودگی ناشی از نفوذ آب شور ناشی از کاهش سطح آب شیرین تواریخ افزایش سطح دریا هستند.

## تامین غذا (ماهیگیری دریایی و کشتابورزی)

پاسن منظم

مطالعات  
منطقه آسی

مطالعات جهانی

گرم شدن درجه حرارت دریا، کاهش اکسیژن و تغییرات شوری احتمالاً دارای اثرات سوء قابل توجه ای بر ماهیگیری در منطقه دریایی رایمی است. شیلات در بحرین و ایران بیشترین رتبه آسیب پذیری را در ارزیابی های تأثیر تغییرات اقلیمی بر اقتصاد ملی داشته اند. طرفیت سارگاری جوامع ماهی در بخش های داخلی و میانی منطقه دریایی رایمی ممکن است به دلیل نوع کمتر در مقایسه با اقیانوس هند مجاور با شرایط مساعد نر محدود است. با این وجود منابع ماهی های اعماف دریا در بخش های میانی و بیرونی منطقه دریایی رایمی در معرض خطر گسترش منطقه اکسیژن ناشی از تغییر اقلیم قرار دارند.

سریابان مانند ماهی مرکب و خساک به نظر می رسد به حوبی با گرم شدن دمای دریا، تغییر در شوری، اکسیژن و حریات سارگار می شوند. بنابراین قراوائی سریابان ممکن است در آینده در منطقه دریایی رایمی افزایش باید.

مطلوبیت مناطق ساحلی اختصاص یافته به برورش ماهی و میگو ممکن است به دلیل تغییرات دمای آب دریا، شیوع شکوفایی حلک های مضر و زله ماهیها و وجود عوامل بیماری را و بیماری های دریایی به خطر بنافتند.

بالا ها، فقس های دریایی و امکانات ذخیره ساری مورد استفاده در برورش غذاهای دریایی در معرض آسیب قیزیکی ناشی از جاری شدن سیل در سواحل و شرایط جوی نامساعد مانند سیکلون ها هستند.



## نفت و گاز

مطالعات  
منظمه ایسی

مطالعات محلی  
تاثیر اقلیم

زیرساختهای ساحلی شامل بالا بینگاههای نفت و نیروگاه های گاز مابع طبیعی با افزایش خطر سیل با منشاء دریابی و همچنین بارش شدید مواده هستند. حایگاه ها ممکن است دجاج طغیان بیشتری شوند، و ممکن است حوادث آلودگی افزایش بافه و موجب مفروض شدن بیشتر سیستم های رهگشی شود.

تغییر شرایط طوفان و باد می تواند بر عملیات نفت و گاز دریابی تأثیر گذارد و موجب جایجایی لوله ها و کابلهاش بسته دریا شود.



## تاسیسات نیروگاهی

مطالعات  
منظمه ایسی

مطالعات محلی  
تاثیر اقلیم

مطالعات جهانی

بازده حرارتی در نیروگاه های ساحلی با دمای محیط دریا در ورودی آب خنک کننده تعیین می شود، بنابراین ممکن است کارایی آنها با گرم شدن در آبده کاهش یابد. افزایش ۱/۵ درجه سانتیگراد دمای آب دریا، که برای بخش داخلی منطقه دریابی رایجی بیش بینی شده است می تواند منجر به هدر رفتن برق در حدود ۵٪ شود.

در مقابل، مولدهای تولید انرژی توسط امواج و توربین های بادی ساحلی و قراساحلی میتوانند از شرایط افزایش باد و امواج فوبتر بهره مند شوند.

## حمل و نقل دریابی

مطالعات  
منظمه ایسی

مطالعات جهانی

تغییرات آنتی در شرایط سیکلون، طوفان و موج ممکن است ناوبری را مختل تموده و خطر تصادم های دریابی و حوادث آلودگی را افزایش دهد.

هرگونه افزایش در سیکلون های شدید، طوفان ها و حاری شدن سیل می تواند موجب خسارات اساسی و بروز اخلال در عملیات عادی در بنادر بزرگ دریابی شده و بکارگیری زیرساخت و مناطق ذخیره سازی بار را تهدید کند.



## تفریح، جوانگردی و میراث فرهنگی

مطالعات  
معطیه ای

مطالعات محلی  
نایر اقلیم

گرم شدن متوسط درجه حرارت هوا ممکن است منجر به کاهش جشمگیر گردشگری ساحلی در کل منطقه شود. برخی از مناطق در حال حاضر از نظر شاخص اقلیم آسایش گردشگری بین "خوب" و "عالی" طبقه بندی شده اند ولی انتظار می رود با تغییر اقلیم در آینده در دسته "خوب" ایشان "عالی" یا حتی "نامطلوب" قرار بگیرند. انتظار می رود تغییر اقلیم منجر به تنزل بیش از پیش ریستگاه های ساحلی و دریابی، با عوایض منفی برای گونه های پر جم محبوب مانند ماهی های آسیگ های مرجانی، پرندها، لاکپشت ها، گاو های دریابی و دلفین ها گردد.

افزایش سطح دریا و تغییرات طوفانها می تواند منجر به تسربی فرسایش ساحل و تخریب سواحل مقاصد گردشگری، به وزه در مناطق ساحلی که دارای ساحل شنی باریک و استراحتگاه های گردشگری با امکانات در معرض هستند گردد.



## سکونت گاههای ساحلی

مطالعات  
معطیه ای

مطالعات محلی  
نایر اقلیم

شهرهای ساحلی کم ارتفاع در منطقه دریابی رایمی شدیدا در برابر اثرات افزایش سطح دریا و طیavan آب آسیب پذیرند.

در سطح ملن، بحرین، کویت، قطر، و امارات متحده عربی بیشتر در معرض حاری شدن سیل در سواحل هستند. جزایر طبیعی و ساخته دست بشر در سراسر منطقه دریابی رایمی از طریق بل ها و معابر دریابی به سرزمین اصلی متصل هستند. هم جزایر و هم سازه های ارتباطی شدیدا نسبت به شرایط ناد و امواج بلند در هنگام بدیده های شدید جوی و همچنین افزایش سطح دریا آسیب پذیر هستند.

زیستگاه های فاصله ممکن است در معرض آسیب فرار گرفته و اختلال در خدمات ناشی از آنها می تواند منجر به نخلیه پساب در دریا و آلودگی مناطق ساحلی گردد. انتظار می رود دامنه پراکنش حفره ایانی قیوبلانکیون های مصر و همچنین عوامل بیماری رای دریابی از جمله باکتریها و ویروسها با گرمتر شدن آب دریا گسترش یافته و موجب پیامدهایی برای سلامتی انسان گردد.



## راه حل‌های مبتنی بر طبیعت

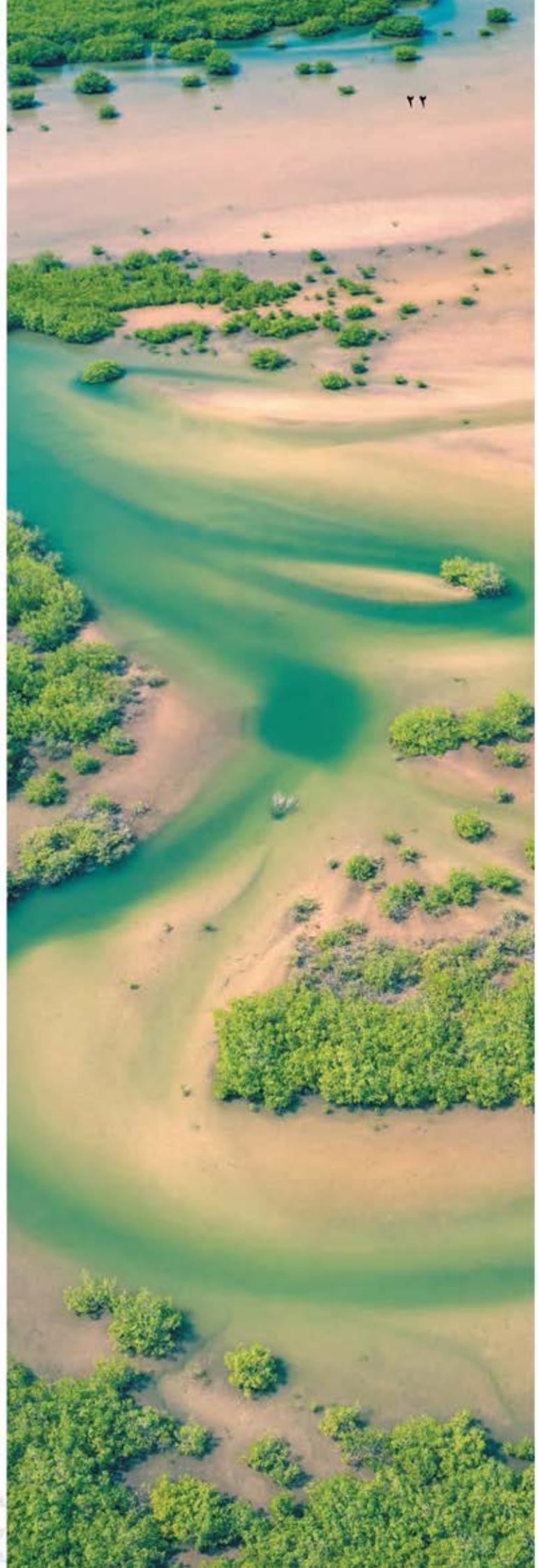
فعالیت‌های انسانی و تغییرات اقلیم از کدشنه منجر به نابودی و تخریب گسترده آسیک‌های مرجانی، حنگل‌های حرا، نالاب‌های شور، و علف‌های دریاچی شده است. این زیستگاه‌ها آلودگی‌ها را بدام می‌اندازند، رسوبات را ذخیره می‌کنند، تامین کننده غذا و فرصت‌های تفریحی هستند و به عنوان موانع طبیعی موجب حفاظت خط ساحلی می‌شوند. تخریب بیشتر این زیستگاه‌ها می‌تواند خدمات ناشی از آنها را به خطر بیندازد، موجب افزایش خطر آلودگی، سیل و فرسایش شود، زیستگاه‌های گیاهی ساحلی در بخش داخلی منطقه دریاچی رایمی شامل درختان حرا، علف‌های دریاچی و شوره زارها مناطق فعال ترسیب دی اکسید کربن بوده و این گاز را از طریق فتوسنتز و دفن آن در رسوبات به صورت مواد گیاهی از جو حذب می‌کند. تخریب این زیستگاه‌ها منجر به بروز احتلال در عملکرد آنها در ترسیب دی اکسید کربن شده و در نتیجه بخشی از کربن ذخیره شده در آنها به جو آزاد می‌شود. احیاء و حفاظت از این زیستگاه‌ها و گونه‌ها در سراسر منطقه دریاچی رایمی برای ایجاد انعطاف پذیری اقلیمی طبیعی در جوامع و اکوسیستم‌های ساحلی امری مهم است.

**نمونه‌ایی از اقدامات برای تقویت تاب آوری طبیعی عبارتند از:**

مدیریت پایدار شبیلات

احیاء و کاشت مجدد درختان حرا با علف‌های دریاچی

کاهش سایر فشارهای انسانی، مانند ورود بسیارندگان به منطقه



# قدم های آتی

با فعالیت در مقیاس منطقه ای، هدف رایمی درک بیشتر اقدامات و تنشیق به اقدام در مسائل فرامرزی است.

از طریق برنامه اقدام منطقه ای رایمی بر روی نفیرات اقلیمی، دانش و نظریه به منظور توسعه گریه های آنی به اشتراک گذاشته خواهد شد.

از این جکیده سیاستگذاری که ریبیای آن گزارش جامع شواهد آثار نفیرات اقلیم دریابی رایمی است، برای توسعه ارزیابی حظر تغییر اقلیم ساحلی و دریابی منطقه دریابی رایمی استفاده شده است، که متعاقباً توسط متخصصان سراسر این منطقه تأثیر شده است.

گریه های انطباق برای برداختن به اولویت تأثیرات سیاسایی شده توسط ارزیابی رسک. که در مرحله بعدی برنامه اقدام منطقه ای رایمی در مورد تغییر اقلیم است مد نظر قرار خواهد گرفت.

یک مولقه طرح اقدام منطقه ای رایمی بر روی ایجاد شواهد منطقه ای بر اساس زیستگاه های کری آبی مانند حرا، شوره رارها و علف های دریابی استوار است.

خروجی های طرح اقدام منطقه ای رایمی بر روی نفیرات اقلیم از اعضاء رایمی برای توسعه پاسخهای ملی نفیرات اقلیم پشتیبانی کرده، و فرصتی برای برخستن بهودن حطرات اقلیمی، و اولویت زمینه های اقدام برای منطقه دریابی رایمی در صحنه بین المللی فراهم می کند.

## خطاهای اطلاعات

مجموعه داده های بلند مدت در مورد نفیرات کلیدی فربنگی مانند سطح دریا، دمای آب و pH در این منطقه محدود است. این کمیود کار را برای شناسایی روندهای بلند مدت در سراسر منطقه دریابی رایمی در باسخ به نفیرات اقلیم دشوار می کند.

کمیود مدلها ای اقلیمی با وضوح بالا در منطقه دریابی رایمی، به خصوص در بخش میانی و بیرونی، مانع اعتماد به بسیاری از مطالعات ای شده است. این به نوبه خود بدان معنی است که درک تأثیر نفیرات اقلیم بر روی نوع ریستی و جامعه در منطقه قادر جزئیات و وضوح لازم است.

ظرفیت فیزیولوژیکی جانداران دریابی برای سازگاری با شرایط آبیه هنوز برای بسیاری از گونه ها در منطقه دریابی رایمی مورد بررسی قرار نگرفته است.

آناتومی نفیر اقلیم و سایر عوامل بسیار زای انسانی بر روی آسیب پذیری زیستگاه ها و گونه ها به خوبی درک شده است.

تیود مطالعات بر روی تأثیر نفیر اقلیم بر اوضاع اجتماعی و اقتصادی در منطقه دریابی رایمی به معنای آن است که تأثیرات محتمل اغلب بر اساس نظر متخصصین با بر اساس ارزیابی های اخذ شده از مطالعات جهانی می باشد.

درک ماهیت فرامرزی تأثیرات نفیرات اقلیمی، از جمله تغیر در برآکنش گونه ها، ملزم به توسعه اقدامات باسخ مونز است.

## اعتبار تصاویر

Satellite imagery: Google Earth, Image Landsat/Copernicus, ©2020 ORION ME, US Dept of State Geographer, ©2020 Google

P5: Water sampling, Oman © Crown Copyright

P9: Cyclone Gonu in 2007, making landfall over Outer RSA

P13: Noctiluca harmful algal bloom, Oman © B. Al Bulushi

P14: Jellyfish swarm beached, RSA © B. Al Bulushi

P14: Socotra Cormorant © Wikimedia Commons User:Nepenthes / CC-BY-SA-4.0

P16: Reef fish, RSA © B. Al Bulushi

P17: Mangrove forest, RSA © M. R. Shokri

P17: Algal mats on rock shore, RSA © B. Al Bulushi

P18: Aquaculture pens, Oman © Crown Copyright

P19: Fishing boat landed on beach, RSA © Crown Copyright

P20: Coastal islands, Oman © Crown Copyright

P21: Coastal flooding during storm surge, Oman © B. Al Bulushi

## سپاسگزاری

این چکیده سیاستگذاری توسط مرکز علوم محیط زیست، شیلات و آبزی پروری (Cefas) انگلستان تهیه شده است:

E.L. Howes, P. Buckley, J.K. Pinngar, S. Lincoln, K. Maltby و W. Le Quesne.

نویسنده‌گان این چکیده سیاستگذاری از دکتر محمد رضا شکری در دانشگاه شهید بهشتی بابت تهیه نسخه فارسی این سند سپاسگزار هستند.

مطالب تکمیلی برای نگارش گزارش شواهد اثرات تغییرات اقلیم دریایی را پمی توسط کارشناسان منطقه‌ای زیر تامین گردید:

Y. Alosairi, A. Al-Ragum, C. Balmes, A. Baglee, R. Ben, Hamadou, J. Burt, M. Claereboudt, T. Al-Dawood, J. Glavan, R. Mamiit, H. Naser, O. Sedighi, M.R. Shokri, B. Shuhaimi و C. Wabnitz.

گزارش شواهد اثرات تغییرات اقلیم دریایی را پمی و این چکیده سیاستگذاری با حمایت دیرخانه را پمی و مشارکت برنامه محیط زیست دریایی انگلستان تهیه شده است.

### Copyright

All rights reserved. No part of this report may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior permission of ROPME.

### لطفاً به این سند به صورت زیر اشاره کنید:

ROPME (2020) Policy Brief: Climate Change Impacts in the ROPME Sea area (Howes, E.L., Buckley, P., Pinngar, J.K., Lincoln, S., Maltby, K. and Le Quesne, W. eds.), Cefas, Lowestoft, 24pp



Centre for Environment,  
Fisheries & Aquaculture  
Science



REGIONAL ORGANIZATION FOR THE PROTECTION  
OF THE MARINE ENVIRONMENT (ROPME)  
Granada, Jamal Abdul Nasser Street, Area:3,  
P.O.BOX: 26388, SAFAT –13124, STATE OF KUWAIT  
Tel: (965) 22093939 / 24861442  
Fax: (965) 24864212 / 24861668  
Email: ropme@ropme.org  
www. ropme.org