

پیشنهاد (پروپوزال) انجام طرح پژوهشی

الف) کلیات طرح

۱- عنوان طرح:

به فارسی: تجزیه و تحلیل رابطه میان تغییر اقلیم و تغییرات مانگروها (مطالعه موردی: مانگروهای استان هرمزگان)
به انگلیسی:

An analysis of the relation between climate change and mangrove changes (Case study: mangroves of Hormozgan province)

۲- مجری مسئول طرح:

دانشکده مستقر: دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین

نام و نام خانوادگی: داود مافی غلامی

مرتبه علمی و سمت: استادیار گروه علوم جنگل

۳- اعتبار کل طرح: ۲۰ میلیون ریال اعتبار معادل طرح (حق تحقیق، هزینه پرسنلی و مسافرت): ۲۰ میلیون ریال

خاتمه: ۱۳۹۶/۰۶/۰۱

شروع: ۱۳۹۵/۱۲/۰۱

۴- زمان اجرای طرح به ماه: ۶ ماه

۵- محل اجرای طرح: استان هرمزگان

۶- منابع تأمین کننده بودجه: گزنت

۷- مؤسساتی که با طرح همکاری خواهند داشت (نحوه همکاری):

۸- خلاصه طرح (حداکثر ۵ سطر):

در این تحقیق، رابطه میان تغییرات روند وقوع خشکسالی و تغییرات ایجاد شده در گستره و درصد تاج پوشش جنگلهای مانگرو استان هرمزگان (رویشگاه های خمیر، تیاب، سیریک و جاسک) با استفاده از تصاویر ماهواره ای و داده های بلند مدت بارندگی در طول یک دوره ۳۰ ساله (۱۹۸۶ تا ۲۰۱۶) بررسی خواهد شد. بدین منظور، ضمن تحلیل روند وقوع خشکسالی در سطح منطقه مورد مطالعه، مهمترین مقطع زمانی تغییر در روند وقوع خشکسالی در دوره ۳۰ ساله شناسایی خواهد شد و تغییرات وسعت و درصد تاج پوشش مانگروها در طول این دوره و نیز در دو دوره قبل و بعد از نقطه احتمالی تغییر در روند بارندگی سالانه بررسی خواهد شد. همچنین، با

تجزیه و تحلیل سری زمانی تصاویر ماهواره ای و مقادیر SPI در طول دوره ۳۰ ساله، رابطه آماری میان تغییرات وسعت و درصد تاج پوشش مانگروها و تغییرات شدت خشکسالی مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

ب) مشخصات مجری و همکاران طرح:

۱- مجری مسئول طرح:

الف) نام و نام خانوادگی: داود مافی غلامی مرتبه علمی: استادیار نوع استخدام: پیمانی تاریخ استخدام: ۱۳۹۴/۱۱/۱۰
 محل خدمت: دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین-گروه علوم جنگل تلفن محل کار: +۳۸۳۲۳۲۴۴۲۳
 ب) نشانی منزل:

ج) به طور متوسط، چند ساعت در هفته به این پروژه اختصاص می دهید؟ ۵ ساعت

د) سایر طرح های در دست اجرا:

ه) مدارج تحصیلی و تخصصی (در حد کارشناسی و بالاتر):

ردیف	درجه تحصیلی / تخصصی	رشته تحصیلی / تخصصی	مؤسسه - کشور	سال دریافت
۱	کارشناسی	منابع طبیعی-جنگلداری	دانشگاه تهران	۱۳۸۵
۲	کارشناسی ارشد	منابع طبیعی-جنگلداری	دانشگاه شهرکرد	۱۳۸۸
۳	دکتر	منابع طبیعی-جنگلداری	دانشگاه تهران	۱۳۹۴

و - فعالیت های تحقیقاتی، پایان یافته، در حال اجرا و تألیفات در ارتباط با موضوع طرح:

۲- سایر مجریان طرح:

نام و نام خانوادگی	درجه تحصیلی	رشته تحصیلی	مرتبه علمی	محل کار	میزان مشارکت مالی
اول					
دوم					
سوم					

۲- همکاران:

نام و نام خانوادگی	درجه تحصیلی	رشته تحصیلی	مرتبه علمی	محل کار	نوع همکاری	میزان همکاری (ساعت)
اول	دکتر	جنگلداری	استادیار	دانشگاه شهرکرد	همکار اصلی	۱۰۰

۱- عنوان و نوع طرح پژوهشی

عنوان به فارسی:

تجزیه و تحلیل رابطه میان تغییر اقلیم و تغییرات مانگروها (مطالعه موردی: مانگروهای استان هرمزگان)

به انگلیسی:

An analysis of the relation between climate change and mangrove changes (Case study: mangroves of Hormozgan province)

نوع طرح: □ بنیادی (گسترش مرزهای دانش) ■ کاربردی (در چارچوب اولویت های پژوهشی/حل مسئله)

۲- تشریح جزئیات طرح:

تعریف مسئله:

در میان زیرسیستم های طبیعی واقع در سواحل جهان، مانگروها با دارا بودن ارزشهای استفاده ای مستقیم و غیر مستقیم، فراهم کننده انواع مختلفی از کالاها و خدمات مورد نیاز جوامع ساحلی مانند تولید محصولات چوبی و دریایی، جلوگیری از صدمات ناشی از طوفان، کنترل سیلاب و حفاظت از خطوط ساحلی و کنترل فرسایش ساحلی، جذب مواد زائد، تفرج و حمل و نقل هستند (Kathiresan and Rajendran, 2005; Tamin et al., 2011). لذا برای هزاران سال نقش قابل ملاحظه ای را در اقتصاد و معیشت پایدار جوامع انسانی بر عهده داشته اند (Kaplowitz, 2001). با وجود اهمیت بالای این خدمات اکوسیستمی در تأمین نیازهای انسانی، عوامل طبیعی و انسانی گوناگونی سبب تخریب و از بین رفتن این رویشگاه های منحصر به فرد ساحلی در طول سه دهه گذشته شده اند، چنان که تاکنون بیش از ۵۰ درصد از جنگل های مانگرو جهان دچار تخریب و افت کیفیت شده اند و این روند همچنان ادامه دارد (FAO, 2016). در میان عوامل اثرگذار گوناگون، پیامدهای ناشی از تغییر اقلیم مانند تغییر در الگوهای بارندگی، تغییرات دمای هوا، افزایش غلظت دی اکسید کربن، بالا آمدن سطح آب دریا، طوفان ها و تغییر در الگوهای چرخشی آب اقیانوس ها تاثیر قابل توجهی بر رشد و توسعه مانگروها در سراسر جهان داشته اند (Alongi, 2002; Gilman et al., 2008). به دلیل ارتباط نزدیکی که میان شرایط رویشگاهی مانگروها و وقوع بارندگی وجود دارد، هر گونه تغییر در الگوهای بارندگی و جریانات آبی سطحی حوضه های آبخیز تاثیر قابل توجهی بر رشد و پراکنش مکانی مانگروها خواهد داشت (Ellison, 2000; Eslami-Andargoli et al., 2009). بر اساس مطالعات انجام شده، کاهش بارندگی و وقوع خشکسالی از طریق افزایش تبخیر و ایجاد تنش شوری سبب کاهش تولید خالص اولیه، کاهش میزان رشد و زنده مانی نهال ها، تغییر رقابت میان گونه های مانگرو و کاهش تنوع زیستی و تغییر رقابت میان گونه های گیاهی مانگروها خواهد شد که در نهایت می تواند منجر به کاهش وسعت و افزایش آسیب پذیری مانگروها نسبت به سایر تنش های انسانی و طبیعی شود (Gilman et al., 2008; Eslami-Andargoli et al., 2009).

در سال های اخیر بررسی شدت، احتمال وقوع و چگونگی تغییرات زمانی و مکانی خشکسالی ها به عنوان یکی از ابزارهای مناسب برای ارزیابی ریسک و آسیب پذیری مناطق گوناگون نسبت به وقوع خشکسالی مورد توجه قرار گرفته است (Hughes et al., 2010; Lei and Duan, 2010). برای دستیابی به هدف فوق شاخص های مختلفی معرفی شده است که از آن جمله می توان به شاخص شدت خشکسالی پالم (PDSI) (Palmer, 1965)، شاخص بارش استاندارد (SPI) (McKee et al., 1993) و شاخص خشکسالی هیدرولوژیک پالم (PHDI) (Karl and Knight, 1985) اشاره نمود. در میان این شاخص ها، شاخص بارش استاندارد (SPI) به دلیل کاربرد آسان، سازگاری مکانی و انعطاف پذیری زمانی به صورت گسترده ای برای ارزیابی رویدادهای خشکسالی و مدیریت ریسک مرتبط با آن ها در سراسر نقاط جهان مورد استفاده قرار گرفته است (Modarres, 2010; Khalili et al., 2011; Chen et al., 2012).

(Zhang et al., ۲۰۱۲; Tamassoki et al., ۲۰۱۴). نمایه SPI شرایط خشکسالی را بر پایه آمار دراز مدت بارندگی و در مقیاس های زمانی مختلف (۱، ۳، ۶، ۱۲، ۲۴ و ۴۸ ماهه) مورد ارزیابی قرار می دهد و با مقایسه مقدار کل بارندگی تجمعی در یک ایستگاه یا ناحیه ای خاص در طول یک دوره فاصله زمانی ویژه با میانگین بارندگی در همان دوره زمانی به دست می آید. بنابراین، این نمایه تجزیه و تحلیل زمانی دوره های خشک و تر را امکان پذیر می سازد (Tamassoki et al., ۲۰۱۴). مقدار SPI با مقیاس های زمانی مختلف بیان کننده مقیاس زمانی اثرات خشکسالی بر روی منابع آبی است. مقادیر SPI با مقیاس های زمانی کوتاه (۱ تا ۳ ماهه) نشان دهنده تغییرات در رطوبت خاک است که در بخش کشاورزی دارای اهمیت بسیار است و مقادیر SPI با مقیاس های زمانی بلندتر (۶ ماهه، یکساله و بیشتر) نشان دهنده تغییرات بلند مدت در مقادیر آبهای جاری سطحی و زیر زمینی و ذخائر و منابع آبی است که در زمینه تاثیر تغییرات بارندگی بر اکوسیستم های طبیعی و مدیریت منابع آب در سکونتگاه های انسانی دارای اهمیت است (Wu et al., ۲۰۰۱). کشور ایران با قرار گرفتن در کمربند بیابانی جهان (۲۵ تا ۴۰ درجه عرض شمالی)، دارای تغییر پذیری شدید اقلیمی بوده و میزان بارش آن در حدود یک سوم متوسط جهانی است (حیدری شریف آباد و همکاران، ۱۳۸۱؛ UNEP, ۱۹۹۷). از این رو، کمبود بارندگی و وقوع خشکسالی با فراوانی و شدت بالایی در ایران وجود دارد (Madani, ۲۰۱۴). این در حالی است که NASA نیز کاهش قابل توجه حجم منابع آب شیرین در منطقه خاورمیانه را به علت وقوع خشکسالی های شدید تا بسیار شدید در سالیان اخیر گزارش نموده است (NASA, ۲۰۱۳). همه مناطق ایران نیز دارای وضعیت یکسانی از وقوع خشکسالی نیستند؛ چنانچه در بخش های جنوبی کشور، خشکسالی های شدید تا بسیار شدید با فراوانی بسیار بیشتری به وقوع می پیوندد (Madani et al., ۲۰۱۶). آنچه که در جنوب کشور بیشتر از هر عامل دیگری مانع از ایجاد بارندگی می شود، سیستم پرفشار جنب حاره ای است که مانع از نفوذ هرگونه سیستم باران زا و صعود هوای مرطوب مستقر بر روی خلیج فارس و دریای عمان شده و عملاً وقوع بارندگی را غیر ممکن می سازد. این امر سبب شده تا میانگین بارندگی و حجم آب سطحی ورودی به نواحی ساحلی جنوب ایران از سال ۲۰۰۰ تاکنون نسبت به دوره زمانی ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۰، به ترتیب ۴۳ و ۶۷ درصد کاهش یابد (Madani et al., ۲۰۱۶).

مانگروهای ایران نیز همانند سایر مانگروهای جهان در معرض طیفی از مخاطرات طبیعی و انسان پدید گوناگونی مانند برداشت سرشاخه ها، گردشگری بدون برنامه، توسعه صنایع (لنج سازی، کارخانه گچ و سیمان)، ورود گونه های غیر بومی (موش سیاه)، توسعه آبی پروری، ورود فاضلاب شهری و صنعتی و آلودگی های نفتی قرار دارند. در کنار این عوامل، وجود برخی تنش های محیطی مانند خشکسالی های پی در پی، کاهش تخلیه آب و رسوبات مغذی، گرمای زیاد تابستان و کمبود بارش سالانه و حتی نفوذ طوفان های گرمسیری (مانند گونو) مانگروها را به اکوسیستمی حساس و نیازمند حفاظت تبدیل کرده است (دانه کار، ۱۳۷۶). با توجه به اینکه مانگروهای ایران همواره در معرض تهدیدات ناشی از وقوع مخاطرات طبیعی و انسانی ذکر شده قرار دارند، انجام برنامه ریزی و فراهم آوردن ابزارهای مناسب برای کاهش اثرات آنها اجتناب ناپذیر است. دستیابی به هدف فوق در گرو آگاهی و اطلاعات کافی و دقیق درباره شدت و روند تغییرات وقوع تنش ها و آشفستگی ها و چگونگی تغییرات ایجاد شده در ساختار و عملکرد مانگروها در پاسخ به این مخاطرات است و علی رغم این اهمیت، تاکنون مطالعات بسیار اندکی در ایران در این زمینه انجام شده است (دانه کار، ۱۳۷۸؛ قدیریان و همکاران، ۱۳۹۰). لذا هدف این تحقیق بررسی رابطه میان روند تغییرات وقوع خشکسالی و تغییرات ایجاد شده در گستره و درصد تاج پوشش جنگلهای مانگرو ایران با استفاده از تصاویر ماهواره ای و داده های بلند مدت بارندگی (۱۹۸۶-۲۰۱۶) در سواحل شمالی خلیج فارس و دریای عمان است.

اهداف اصلی:

- بررسی تغییرات وسعت و تاج پوشش مانگروها در سری زمانی ۳۰ ساله (۱۹۸۶ تا ۲۰۱۶)
- بررسی تغییرات شدت و روند وقوع خشکسالی در سری زمانی ۳۰ ساله (۱۹۸۶ تا ۲۰۱۶)
- بررسی رابطه میان تغییرات وقوع خشکسالی و تغییرات وسعت و تاج پوشش مانگروها

به طور کلی اجرای پژوهش حاضر در ۵ مرحله انجام خواهد شد:

۱- محاسبه شاخص بارش استاندارد: در این تحقیق برای بررسی تغییرات زمانی خشکسالی، از سری داده‌های ۳۰ ساله (۱۹۸۶ تا ۲۰۱۶) بارندگی ماهانه مربوط ایستگاه‌های سینوپتیکی که در سطح زیر حوزه‌های آبخیز بالادست و نیز نواحی ساحلی در بر گیرنده رویشگاه‌های مانگرو قرار دارند، استفاده خواهد شد. سری داده‌های بارندگی مورد نیاز از سازمان هواشناسی ایران گرفته خواهد شد اخذ شد و بررسی‌ها و تصحیحات آماری لازم بر روی آنها انجام می‌گیرد. با توجه به اینکه زنده مانی و توان مانگروها برای مقابله با شوری بالای آب وابسته به مقدار بارندگی و نیز حجم آبهای شیرین سطحی ورودی به این مناطق در طول سال است، لذا در این تحقیق، به منظور بررسی فراوانی و شدت وقوع خشکسالی، تغییرات مقادیر SPI یکساله ماه سپتامبر مورد بررسی قرار خواهد گرفت. به دلیل اینکه میزان رویش و تراکم تاج پوشش مانگروها وابسته به حجم بارندگی‌های رخ داده در طول یکسال بوده و از طرف دیگر تاریخ دریافت تصاویر مربوط به پایان فصل تابستان خواهد بود از این رو جهت تغییرات وقوع خشکسالی در طول سری زمانی ۳۰ ساله، مقادیر SPI یکساله مربوط به ماه سپتامبر محاسبه شده و مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

۲- کشف روند در تغییرات وقوع خشکسالی‌ها: علاوه بر بررسی فراوانی و شدت وقوع خشکسالی‌ها، بررسی روند این پدیده‌های آب و هوایی مخرب در طی زمان، یکی از ابزارهای ضروری برای تجزیه و تحلیل رابطه خشکسالی‌ها با تغییرات زمانی و مکانی ایجاد شده در اکوسیستم‌ها است. روش‌های آماری مختلفی برای کشف روند موجود در سری داده‌ها وجود دارد که هر یک دارای نقاط قوت و ضعف مختلفی هستند (Zhang et al., ۲۰۱۱). در میان روش‌های گوناگون، آزمون Mann-Kendall (MK) که توسط سازمان جهانی هواشناسی برای بررسی داده‌های آب و هوایی توصیه شده است (Mitchell et al., ۱۹۶۶) یکی از پرکاربردترین روش‌ها برای کشف روند موجود سری زمانی متغیرهای اقلیمی است. لذا در این تحقیق نیز با استفاده از آزمون Mann-Kendall (MK) و در محیط نرم افزار MAKESENSE ۱.۰، روند تغییر مقادیر SPI در سطح منطقه مورد بررسی قرار گرفت.

۳- تعیین نقاط شکست در سری زمانی مقادیر بارندگی: علاوه بر بررسی روند تغییرات شدت خشکسالی‌ها در طی زمان، شناسایی نقاط شکست موجود در روند خشکسالی‌ها یکی از قدم‌های موثری است که امکان بررسی و تفسیر دقیق‌تر پیامدهای وقوع خشکسالی‌ها و تغییر الگوی بارندگی را بر اکوسیستم‌ها فراهم می‌آورد (Chu et al., ۲۰۱۲). در این میان، آزمون‌های شکست امکان کشف تغییر در سری داده‌ها را امکان پذیر می‌سازند که از مهمترین این روش‌ها می‌توان به آزمون‌های Pettitt (Pettitt, ۱۹۷۹)، Buishard (Buishard, ۱۹۸۴)، Lee and Heghinian (Lee and Heghinian, ۱۹۷۷) و Hubert (Hubert et al., ۱۹۸۹) اشاره نمود. در این میان، روش Pettitt-Mann-Whitney بیش از سایر روش‌ها برای تعیین نقطه تغییر در سری‌های زمانی داده‌های بارندگی و دبی مورد استفاده قرار گرفته است (Eslami, ۱۹۹۹; Kiely, ۱۹۹۹; Pettitt, ۱۹۷۹; Buishland, ۱۹۸۴; Andargoli et al., ۲۰۰۹). در این تحقیق، پس از تعیین نقاط احتمالی تغییر در روند وقوع خشکسالی‌ها، با استفاده از آزمون ناپارامتریک Pettitt-Mann-Whitney احتمال تغییر روند برای هر یک از سال‌های سری زمانی با در نظر گرفتن مقادیر بارندگی سالیانه محاسبه خواهد شد. در نهایت با استفاده از نرم افزار CPA (Change Point Analyzer) و اجرای روش CUSUM مهمترین نقطه تغییر در سری زمانی مقادیر بارندگی سالیانه مشخص خواهد شد. در نهایت پس از انتخاب مهمترین سال تغییر در سری زمانی مقادیر بارندگی سالانه، معنی دار بودن تفاوت میانگین مقادیر بارندگی سالانه در دو سری زمانی قبل و بعد از نقطه تغییر با انجام آزمون t بررسی می‌گردد.

۴- تعیین تغییرات وسعت و تاج پوشش مانگروها: در این مطالعه برای پایش تغییرات وسعت و تاج پوشش رویشگاه‌های مانگرو سواحل شمالی خلیج فارس و دریای عمان (رویشگاه‌های خمیر، تیاب، سیریک و جاسک) در طول یک دوره ۳۰ ساله (۱۹۸۶ تا ۲۰۱۶)، از تعداد ۳۰ تصویر ماهواره لندست استفاده خواهد شد. همچنین، برای بررسی نقشه‌سازی دقیقتر وسعت و تاج پوشش مانگروها از تصاویری استفاده خواهد که علاوه بر عدم وجود پوشش ابری، آب دریا در حالت جزر قرار داشته و تاریخ دریافت

تصاویر نیز در پایان فصل تابستان خواهد بود تا بدین ترتیب از تفاوت های فنولوژیکی ناشی از تغییر فصول جلوگیری شود. پس از اخذ تصاویر مناسب و انجام تصحیحات هندسی و رادیومتریک بر روی آنها و نیز انجام طبقه بندی های مناسب بر روی آنها، نقشه وسعت مانگروها در سالهای مختلف تهیه خواهد شد. پس از تهیه نقشه های نهایی گستره مانگروها، مساحت مانگروها در سطح هر یک زیر زون ها، زون ها و در نهایت برای هر یک از رویشگاه ها با استفاده از توابع موجود در ArcGIS محاسبه شده و پس از آن، نرخ تغییر (RC) وسعت مانگروهای رویشگاه های مختلف نیز در دو دوره زمانی قبل و بعد از نقطه شکست در سری زمانی مقادیر بارندگی سالانه مورد بررسی قرار خواهد گرفت. در این مطالعه به منظور بررسی تغییرات تاج پوشش مانگروها در طول زمان، از روش استفاده شده توسط Giri و همکاران (۲۰۰۷) استفاده خواهد شد که در آن محدوده ای از تغییرات مقادیر NDVI به عنوان تغییرات تاج پوشش مانگروها در نظر گرفته شده است. بر این اساس که ضمن محاسبه NDVI برای تمامی تصاویر موجود، مقدار NDVI برابر با $0.2 \times (NDVI_{min})$ به عنوان تاج پوشش باز و مقدار NDVI برابر با $0.7 \times (NDVI_{max})$ به عنوان تاج پوشش بسته در نظر گرفته می شود. به این ترتیب، مطابق با تغییرات مقادیر NDVI از 0.2 تا 0.7 ، درصد تغییرات تاج پوشش مانگروها نیز از صفر تا ۱۰۰ درصد طبقه بندی خواهد شد. در نهایت تغییرات درصد تاج پوشش در طول دوره ۳۰ ساله برای رویشگاه های خمیر، تیاب، سیریک و جاسک محاسبه خواهد شد.

۵- بررسی رابطه میان تغییرات وقوع خشکسالی و تغییرات وسعت و تاج پوشش مانگروها: در این مرحله برای هر یک رویشگاه های مانگرو (خمیر، تیاب، سیریک و جاسک) رابطه میان تغییرات مقادیر SPI و میانگین وسعت و درصد تاج پوشش مانگروها در طول دوره زمانی ۳۰ ساله با استفاده از روش رگرسیون خطی ساده بررسی می گردد.

منابع:

- [۱] Alongi, D. M. (۲۰۰۲). Present state and future of the world's mangrove forests. *Environmental conservation*, ۲۹(۰۳), ۳۳۱-۳۴۹.
- [۲] Buishard, T. (۱۹۸۴). Tests for detecting a shift in the mean of hydrological time series, *Journal of Hydrology*, ۵۸, ۵۱-۶۹.
- [۳] Chen, G., Tian, H., Zhang, C., Liu, M., Ren, W., Zhu, W., ... & Lockaby, G. B. (۲۰۱۲). Drought in the Southern United States over the ۲۰th century: variability and its impacts on terrestrial ecosystem productivity and carbon storage. *Climatic change*, ۱۱۴(۲), ۳۷۹-۳۹۷.
- [۴] Ellison, A. M. (۲۰۰۰). Mangrove restoration: do we know enough?. *Restoration Ecology*, ۸(۳), ۲۱۹-۲۲۹.
- [۵] Eslami-Andargoli, L., Dale, P. E. R., Sipe, N., & Chaseling, J. (۲۰۰۹). Mangrove expansion and rainfall patterns in Moreton Bay, southeast Queensland, Australia. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, ۸۵(۲), ۲۹۲-۲۹۸.
- [۶] F.A.O. (۲۰۱۶). State of the World's Forests ۲۰۱۶: Forests and agriculture - land use challenges and opportunities. FAO, ۱۲۵p.
- [۷] Field, C. D. (۱۹۹۵). Impact of expected climate change on mangroves. In *Asia-Pacific Symposium on Mangrove Ecosystems* (pp. ۷۵-۸۱). Springer Netherlands.
- [۸] Gilman, E. L., Ellison, J., Duke, N. C., & Field, C. (۲۰۰۸). Threats to mangroves from climate change and adaptation options: a review. *Aquatic botany*, ۸۹(۲), ۲۳۷-۲۵۰.
- [۹] Hubert, P., Carbonnel, J. P., & Chauouche, A. (۱۹۸۹). Segmentation des séries hydrométéorologiques—application à des séries de précipitations et de débits de l'Afrique de l'ouest. *Journal of hydrology*, ۱۱۰(۳), ۳۴۹-۳۶۷.
- [۱۰] Hughes, N. M., Reinhardt, K., Feild, T. S., Gerardi, A. R., & Smith, W. K. (۲۰۱۰). Association between winter anthocyanin production and drought stress in angiosperm evergreen species. *Journal of experimental botany*, ۶۱, ۴۰۴۲.
- [۱۱] Kaplowitz, M. D. (۲۰۰۱). Assessing mangrove products and services at the local level: the use of focus groups and individual interviews. *Landscape and urban planning*, ۵۶(۱), ۵۳-۶۰.
- [۱۲] Kathiresan, K., & Rajendran, N. (۲۰۰۵). Coastal mangrove forests mitigated tsunami. *Estuarine, Coastal and shelf science*, ۶۵(۳), ۶۰۱-۶۰۶.

- [۱۳] Khalili, D., Farnoud, T., Jamshidi, H., Kamgar-Haghighi, A. A., & Zand-Parsa, S. (۲۰۱۱). Comparability analyses of the SPI and RDI meteorological drought indices in different climatic zones. *Water resources management*, ۲۵(۶), ۱۷۳۷-۱۷۵۷.
- [۱۴] Kiely, G. (۱۹۹۹). Climate change in Ireland from precipitation and streamflow observations. *Advances in Water Resources*, ۲۳(۲), ۱۴۱-۱۵۱.
- [۱۵] Lee, A. F., & Heghinian, S. M. (۱۹۷۷). A Shift Of The Mean Level In A Sequence Of Independent Normal Random Variables—A Bayesian Approach—. *Technometrics*, ۱۹(۴), ۵۰۳-۵۰۶.
- [۱۶] Lei, Y., & Duan, A. (۲۰۱۱). Prolonged dry episodes and drought over China. *International Journal of Climatology*, ۳۱(۱۲), ۱۸۳۱-۱۸۴۰.
- [۱۷] Madani, K. (۲۰۱۴). Water management in Iran: what is causing the looming crisis?. *Journal of environmental studies and sciences*, ۴(۴), ۳۱۵-۳۲۸.
- [۱۸] Madani, K., AghaKouchak, A., & Mirchi, A. (۲۰۱۶). Iran's Socio-economic Drought: Challenges of a Water-Bankrupt Nation. *Iranian Studies*, ۴۹(۶), ۹۹۷-۱۰۱۶.
- [۱۹] McKee, T. B., Doesken, N. J., & Kleist, J. (۱۹۹۳). The relationship of drought frequency and duration to time scales. In *Proceedings of the 14th Conference on Applied Climatology* (Vol. ۱۷, No. ۲۲, pp. ۱۷۹-۱۸۳). Boston, MA: American Meteorological Society.
- [۲۰] Mitchell, J.M., Dzerdzeevskii, B., Flohn, H., Hofmeyr, W.L., Lamb, H.H., Rao, K.N. & Wallen, C.C. (۱۹۶۶). *Climate change*. WMO Publ. No. ۱۹۵, Geneva.
- [۲۱] Modarres, R. (۲۰۱۰). Regional dry spells frequency analysis by L-moment and multivariate analysis. *Water resources management*, ۲۴(۱۰), ۲۳۶۵-۲۳۸۰.
- [۲۲] Palmer, W. C. (۱۹۶۵). *Meteorological drought* (Vol. ۳۰). Washington, DC: US Department of Commerce, Weather Bureau.
- [۲۳] Pettitt, A. N. (۱۹۷۹). A non-parametric approach to the change-point problem. *Applied statistics*, ۱۲۶-۱۳۵.
- [۲۴] Tamassoki, E., Soleymani, Z., Bahrami, F., & Abbasgharemani, H. (۲۰۱۴). A survey of drought and Variation of Vegetation by statistical indexes and remote sensing (Case study: Jahad forest in Bandar Abbas). In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. ۲۰, No. ۱, p. ۰۱۲۰۳۳). IOP Publishing.
- [۲۵] Tamin, N. M., Zakaria, R., Hashim, R., & Yin, Y. (۲۰۱۱). Establishment of *Avicennia marina* mangroves on accreting coastline at Sungai Haji Dorani, Selangor, Malaysia. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, ۹۴(۴), ۳۳۴-۳۴۲.
- [۲۶] Wu, H., Hayes, M. J., Weiss, A., & Hu, Q. (۲۰۰۱). An evaluation of the Standardized Precipitation Index, the China-Z Index and the statistical Z-Score. *International journal of climatology*, ۲۱(۶), ۷۴۵-۷۵۸.
- [۲۷] Zhang, D. D., Lee, H. F., Wang, C., Li, B., Pei, Q., Zhang, J., & An, Y. (۲۰۱۱). The causality analysis of climate change and large-scale human crisis. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, ۱۰۸(۴۲), ۱۷۲۹۶-۱۷۳۰۱.
- [۲۸] Zhang, L., Xiao, J., Li, J., Wang, K., Lei, L., & Guo, H. (۲۰۱۲). The ۲۰۱۰ spring drought reduced primary productivity in southwestern China. *Environmental Research Letters*, ۷(۴), ۰۴۵۷۰۶.

[۲۹] دانه کار، ا. ۱۳۷۶. جنگل های مانگرو ایران. فصلنامه علوم محیط زیست، ۸: ۲۲-۸.

[۳۰] دانه کار، ا. ۱۳۷۸. مناطق حساس دریایی ایران. فصلنامه علوم محیط زیست، ۲۴: ۳۸-۲۸.

[۳۱] صمدی بروجنی، ح، ابراهیمی، ع. ا. (۱۳۸۹). "پیامدهای خشکسالی و راههای مقابله با آن (در استان چهارمحال و بختیاری)". مرکز تحقیقات منابع آب، دانشگاه شهرکرد، ۴۶۰ صفحه.

قدیریان، ط؛ کرمی، م؛ دانه کار، ا؛ همای، م. ۱۳۹۰. برآورد جمعیت تراکم موش سیاه در جنگل های مانگرو ذخیره گاه زیستکره حرا-استان هرمزگان. محیط زیست طبیعی، ۶۴ (۲): ۱۴۵-۱۵۳.

۳- کلمات کلیدی:

مانگروها- خشکسالی- تغییرات وسعت و تاج پوشش مانگروها- استان هرمزگان

توضیحات:

- طرح بنیادی، پژوهشی است که عمدتاً در جهت گسترش مرزهای دانش بدون در نظر گرفتن استفاده عملی خاص برای کاربرد آن انجام می‌گیرد. اگرچه ممکن است این کاربرد در آینده تعریف شود.
- طرح کاربردی، پژوهشی است که استفاده عملی خاص برای نتایج حاصل از آن در نظر گرفته می‌شود و غالباً جنبه تجربی دارد.

۴- سایر توضیحات لازم:

۴-۱- دلایل ضرورت و توجیه انجام طرح

با توجه به پیامدهای نامطلوب ناشی از وقوع خشکسالی بر مانگروها، تجزیه و تحلیل تغییرات ایجاد شده در موقعیت و گستره مانگروها نسبت به وقوع این رویداد مخرب اقلیمی نقش مهمی در کارایی و موفقیت برنامه های احیاء و توسعه جنگل های مانگرو بر عهده دارد و به عنوان بخشی از مدیریت یکپارچه زون ساحلی تضمین کننده تعادل میان بهره برداری اقتصادی و ارزش های فرهنگی، اولویت بندی تهدیدات موجود و نیز رفع نیازمندیهای مدیریتی، سازمانی و قانونی خواهد داشت. با توجه به وقوع خشکسالی های مداوم و پیوسته در سواحل جنوبی ایران و در محدوده های دربرگیرنده مانگروها، بررسی تغییرات احتمالی ایجاد شده در ساختار مانگروهای ایران دارای اهمیت قابل توجهی خواهد بود.

۲-۴- نتایج طرح پاسخگوی کدامیک از نیازهای علمی - صنعتی جامعه می‌باشد؟

بررسی تاثیر خشکسالی بر رویشگاه های مانگرو به عنوان پیش نیازی جهت ارزیابی آسیب پذیری مطرح است که از طریق آن می توان ضمن تعیین شدت آسیب پذیری رویشگاه ها، گزینه های سازگار مناسب را جهت تعدیل نمودن پیامدهای مخرب وارد آمده بر این اکوسیستم ها ارائه داد و از طریق اولویت بندی اقدامات مدیریتی به راه کارهای لازم برای پایداری آنها دست یافت.

۳-۴- چه مؤسساتی می‌توانند از نتایج طرح استفاده نمایند؟ (در صورت نیاز توضیح دهید)

سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری کشور

سازمان حفاظت محیط زیست

اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان هرمزگان

۴-۴- سابقه علمی طرح و پژوهشهای انجام شده با ذکر مأخذ به ویژه در ایران؟

در زمینه بررسی تغییرات رخ داده در وضعیت ساختاری مانگروها (وسعت و میزان تاج پوشش) تاکنون در ایران مطالعه ای انجام نشده است. تنها مطالعه موجود در این زمینه در سطح جهان توسط Eslami-Andargoli و همکاران (۲۰۰۹) انجام شده است که در آن ضمن بهره گیری از داده های بارندگی ثبت شده در محدوده مانگروهای خلیج مورتون در شرق استرالیا، تغییرات ایجاد شده در وسعت مانگروها در اثر تغییرات ایجاد شده در مقادیر بارندگی در طول یک دوره زمانی ۲۷ ساله مورد بررسی قرار گرفته است. تحقیق حال حاضر نخستین مطالعه انجام شده در ایران و سطح بین الملل در زمینه بررسی رابطه میان تغییرات وقوع خشکسالی و تغییرات ایجاد شده در وسعت و تاج پوشش مانگروها خواهد بود که ضمن بهره گیری از روش های جدید و دقیق در بررسی روند وقوع خشکسالی ها و تغییرات مقادیر بارندگی، تغییرات ایجاد شده در مانگروها را در سطح لکه های رویشگاهی و با دقت مناسبی مورد بررسی قرار خواهد

داد. نتایج حاصل از این تحقیق کمک قابل توجهی به اجرای فرآیند ارزیابی آسیب پذیری رویشگاه های مانگرو استان هرمزگان خواهد نمود.

۴-۵- آیا پیشنهاد طرح پژوهشی حاضر ارتباطی با پایان نامه های تحصیلات تکمیلی کارشناسی ارشد/دکتری که با راهنمایی جنابعالی انجام پذیرفته / در حال انجام است دارد؟ بلی خیر

در صورت مثبت بودن پاسخ، ضمن ذکر عنوان پایاننامه های مربوطه لطفاً میزان انطباق را مشخص فرمائید.

۵- زمان بندی

مدت زمان لازم برای اجرای طرح (به ماه): ۶ ماه
جدول مراحل اجرای پروژه و پیش بینی زمان هر مرحله:

تاریخ شروع: ۱۳۹۵/۱۲/۰۱

تاریخ خاتمه: ۱۳۹۵/۰۶/۰۱

مدت زمان: ۶ ماه

ملاحظات*										جدول زمانی به ماه																	شرح مختصر مراحل										
۳۶	۳۵	۳۴	۳۳	۳۲	۳۱	۳۰	۲۹	۲۸	۲۷	۲۶	۲۵	۲۴	۲۳	۲۲	۲۱	۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱		
																																				*	۱ محاسبه شاخص بارش استاندارد
																																		*	*	۲ کشف روند در تغییرات وقوع خشکسالی ها	
																																	*	*	۳ تعیین نقاط شکست در سری زمانی مقادیر بارندگی		
																																*	*	۴ تعیین تغییرات وسعت و تاج پوشش مانگروها			
																																*	۵ بررسی رابطه میان تغییرات وقوع خشکسالی و تغییرات وسعت و تاج پوشش مانگروها				
																														*	*	*	*	*	جمع		

توضیحات:

* - برای شرایط خاص دلایل توجیهی باید ذکر شود.

۶- برای این طرح از سازمانهای دیگر نیز درخواست اعتبار شده است؟ بلی خیر
در صورت مثبت بودن جواب لطفاً نام سازمان، نوع و میزان همکاری را مرقوم فرمایند؟

۷- هزینه پرسنلی پیش بینی شده با ذکر مشخصات کامل، میزان اشتغال و حق الزحمه:

نوع مسئولیت	میزان ساعت کار	حق التحقیق* و حق الزحمه به ساعت	جمع کل
مجری مسئول	۸۰	۱۰۰۰۰۰	۸۰۰۰۰۰۰
سایر همکاران	۴۴	۴۵۰۰۰	۲۰۰۰۰۰۰
جمع	۱۰۰		۱۰۰۰۰۰۰۰

توضیحات:

*- بر اساس حداکثر تا میزان مقرر در آئین نامه مصوب هیأت وزیران مورد عمل در دانشگاه و مؤسسات آموزش عالی محاسبه و پرداخت خواهد شد.

۸- فهرست وسائل و مواد مورد نیاز طرح که می‌باید از اعتبار طرح از داخل یا خارج کشور خریداری شود:

در چه مرحله از طرح مورد نیاز است؟	قیمت کل ریال یا ارز	قیمت ریال یا ارز	تعداد/مقدار	آیا در ایران موجود است	مصرفی یا غیر مصرفی	کشور سازنده	شرکت دارنده و یا فروشنده	نام دستگاه / مواد
				به ریال				
				به دلار				
					جمع هزینه‌های وسایل و مواد			
					جمع هزینه‌های وسایل و مواد			

توضیحات:

- در صورتیکه این مواد و یا دستگاه در ایران موجود باشد دلایل انتخاب نوع خارجی را ذکر نمایید.

- در صورتی که مواد و یا دستگاهها در دانشکده ها و یا مراکز تحقیقاتی دانشگاه جهت بهره‌گیری در دسترس باشد، دلایل خرید آنرا مشخص کنید.

۱۰- پیش بینی هزینه مسافرت داخل (در صورت لزوم)

مقصد	تعداد مسافرت در مدت اجرای طرح و منظور آن	نوع وسیله نقلیه	تعداد افراد	هزینه به ریال
استان هرمزگان	۵	سواری	۲	۱۰۰۰۰۰۰
جمع هزینه‌های مسافرت				۱۰۰۰۰۰۰

۱۱- هزینه‌های دیگر مربوط به طرح

- ۱۱-۱- هزینه‌های چاپ و تکثیر
ریال
- ۱۱-۲- هزینه‌های تهیه نشریات و کتب لازم
ریال
- ۱۱-۳- سایر هزینه‌ها (لطفاً نام ببرید) پیش بینی نشده
ریال
- جمع هزینه‌های دیگر
ریال

۱۲- کل اعتبار طرح

جمع هزینه‌ها	ریال	ارز
جمع هزینه‌های پرسنلی		۱۰۰۰۰۰۰
جمع هزینه‌های وسایل و مواد		۰
جمع هزینه‌های مسافرت		۱۰۰۰۰۰۰
جمع هزینه‌های دیگر		۰
جمع هزینه‌های سالانه		۰
	ارزی	دلار
جمع کل هزینه‌های طرح ریال	ریالی	ریال ۲۰۰۰۰۰۰۰

مبلغی که از منابع دیگر کمک خواهد شد و نحوه مصرف آن:

- نام و امضاء مجری مسئول طرح: امضاء
- نام و امضاء مجری (اول) طرح: امضاء
- نام و امضاء مجری (دوم) طرح: امضاء
- نام و امضاء همکار طرح: امضاء
- نام و امضاء همکار طرح: امضاء
- تاریخ: تاریخ
- تاریخ: تاریخ
- تاریخ: تاریخ
- تاریخ: تاریخ
- تاریخ: تاریخ