

# پیشنهاد (پروپوزال) انجام طرح پژوهشی

## الف) کلیات طرح

۱- عنوان طرح:

به فارسی: ارزیابی کیفیت منابع آب زیرزمینی استان چهارمحال و بختیاری با استفاده از شاخص‌های کیفیت آب، آمار چندمتغیره و تکنیک‌های زمین آماری  
به انگلیسی:

Water quality assessment of groundwater resources of Chaharmahal & Bakhtiari Province using water quality indices, multivariate statistical, and geostatistical techniques

۲- مجری مسئول طرح: رسول زمانی احمد محمودی

دانشکده مستقر: دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین

نام و نام خانوادگی: رسول زمانی احمد محمودی

مرتبه علمی و سمت: استادیار و عضو هیات علمی گروه شیلات و محیطزیست

۳- اعتبار کل طرح: ۲۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال اعتبار معادل طرح (حق تحقیق، هزینه پرسنلی و مسافرت): ۲۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال

خاتمه: ۹۷/۹/۱

شروع: ۹۶/۴/۱

۴- زمان اجرای طرح به ماه:

۵- محل اجرای طرح: استان چهارمحال و بختیاری

۶- منابع تأمین کننده بودجه: گرنت

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

اداره آب و فاضلاب شهری شهرستان شهرکرد، اداره کل محیط زیست استان چهارمحال و بختیاری (در اختیار دادن اطلاعات چاه‌های شرب استان و نقشه‌های مکانی)

۸- خلاصه طرح (حداکثر ۵ سطر):

افزایش فعالیت‌های صنعتی و کشاورزی و کاهش میزان بارندگی در سال‌های اخیر سبب شده کیفیت آب‌های زیرزمینی در استان چهارمحال و بختیاری کاهش پیدا کند. هدف از مطالعه حاضر بررسی تغییرات مکانی برخی از پارامترهای کیفیت آب چاه‌های شرب

استان چهارمحال و بختیاری می‌باشد که به کمک آن بتوان ابزار مدیریتی مناسب برای کنترل پارامترهای کیفی منابع آب زیرزمینی استان ارایه کرد. همچنین شناسایی منابع احتمالی آلاینده‌ها از جمله اهداف ثانویه این مطالعه می‌باشد. بدین منظور از تکنیک‌های مختلف زمین‌آماری، آمار متغیره و شاخص‌های بررسی کیفیت منابع آب زیرزمینی استفاده خواهد شد.

## ب) مشخصات مجری و همکاران طرح:

### ۱- مجری مسئول طرح:

الف) نام و نام خانوادگی: رسول زمانی احمد محمودی مرتبه علمی: استادیار نوع استخدام: پیمانی تاریخ استخدام: ۹۲/۷/۱۷ محل خدمت: دانشگاه شهرکرد، دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین تلفن محل کار: ۰۹۱۳۳۸۵۲۷۸۶

ب) نشانی منزل: دانشگاه شهرکرد، منازل سازمانی شقایق

ج) به طور متوسط، چند ساعت در هفته به این پروژه اختصاص می‌دهید؟  
۱۰ ساعت

د) سایر طرح‌های در دست اجرا:  
انجام مطالعات نمونه برداری کیفی و لیمنولوژی طرح سد بهشت‌آباد (۱۳۹۴- تاکنون)

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

سال دریافت	مؤسسه - کشور	رشته تحصیلی / تخصصی	درجه تحصیلی / تخصصی
۱۳۸۵	ایران	محیطزیست	کارشناسی
۱۳۸۷	ایران	محیطزیست	کارشناسی ارشد
۱۳۹۲	ایران	محیطزیست	دکتری تخصصی

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

### انتشارات اخیر:

Fallah, M., & Zamani-Ahmadm Mahmoodi, R. (۲۰۱۷) Assessment of water quality in Iran's Anzali Wetland, using qualitative indices from ۱۹۸۵, ۲۰۰۷, and ۲۰۱۴. Wetlands Ecology and Management, ۱-۹.

احسان فتحی، رسول زمانی احمد محمودی، رفعت زارع بیدکی  
تأثیر کاربری اراضی و کارگاه‌های پرورش ماهی بر کیفیت آب رودخانه بهشت آباد استان چهارمحال و بختیاری، دومین همایش ملی علوم و فناوری‌های محیط زیست، ۱۳۹۴

احسان فتحی، رسول زمانی احمد محمودی، رفعت زارع بیدکی  
بررسی میزان نیترات و اکسیژن خواهی رودخانه بهشت آباد استان چهارمحال و بختیاری، دومین همایش ملی علوم و فناوری‌های محیط زیست، ۹۴

نام و نام خانوادگی	درجه تحصیلی	رشته تحصیلی	مرتبه علمی	محل کار	نوع همکاری	میزان همکاری (ساعت)
اول	دکتری	علوم محیط زیست	استادیار	دانشگاه شهرکرد	تحلیل داده‌ها	۴ ساعت در هفته
دوم	علیمیرزایی	آبخیزداری	کارشناسی ارشد	فارغ التحصیل	تحلیل داده‌ها	۴ ساعت در هفته

### ج) اطلاعات تفصیلی طرح

۱- عنوان و نوع طرح پژوهشی  
عنوان به فارسی: ارزیابی کیفیت منابع آب زیرزمینی استان چهارمحال و بختیاری با استفاده از شاخص‌های کیفیت آب، تکنیک‌های زمین آماری و آمار چندمتغیره  
به انگلیسی:

Water quality assessment of groundwater resources of Chaharmahal & Bakhtiari Province using water quality indices, multivariate statistical, and geostatistical techniques

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

### ۲- تشریح جزئیات طرح:

تعریف مسئله:

یکی از نکات قابل توجه در مدیریت جوامع شهری و روستایی کیفیت و کمیت و در دسترس بودن منابع آبی می باشد بطوریکه سه عامل ذکر شده از نکات مهم در مدیریت و برنامه‌ریزی‌های آبی به شمار می رود. موضوع کیفیت آب و بررسی آلودگی از موضوعات اولیه و از اهداف اصلی علوم محیط زیست است (۱). آب‌های زیرزمینی از منابع ارزشمندی هستند که آب مورد نیاز شرب، کشاورزی و صنعت را تهیه می کنند. بدلیل فعالیت‌های انسانی و توسعه فعالیت‌های صنعتی بررسی این منابع با هدف حفظ و اصلاح کیفیت آنها ضروری است (۲). از مهم‌ترین نکات در پیشگیری از آلودگی‌ها، شناسایی عوامل و منابع آلودگی، مناطقی که دچار بحران شده اند و همچنین جهت حرکت آلودگی است تا بتوان به کمک این اطلاعات بدست آمده گام‌های موثری در جهت حفظ و افزایش کیفیت منابع آب زیرزمینی انجام داد. بطورکلی پایش منابع آبی کار دشوار و پرهزینه ای است و استفاده از روش‌های ارزان برای حل این مشکل ضروری به نظر می‌رسد (۳). شاخص‌های کیفیت زیست محیطی ابزار مناسبی در اختیار تصمیم گیرندگان، مدیران و تکنسین‌ها به منظور تجزیه و تحلیل اطلاعات خام زیست محیطی قرار می دهد. استفاده از شاخصهایی همچون شاخص کیفیت آب زیرزمینی می تواند سودمند باشد. تجسم فضایی اطلاعات خام زیست محیطی از طریق نقشه‌ها با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی انتقال اطلاعات را با قابلیت بیشتری در مقایسه با شاخص‌ها مقدور می سازد. از جمله روش‌های ارزان و کاربردی به‌منظور فهم و درک الگوی توزیع مکانی آلاینده‌ها برای مدیریت زیست محیطی استفاده از تکنیک‌های زمین‌آمار است. یکی از خصوصیات مشترک علوم محیطی ماهیت داده‌های آنها است. اغلب ویژگی‌های محیطی دارای پراکنشی پیوسته در مکان بوده و از سوی دیگر نمونه برداری و اندازه‌گیری آنها در تمام نقاط واقع در محدوده مطالعاتی غیر ممکن است. بدین ترتیب جهت توصیف و نمایش تغییرات مکانی متغیرهای مورد نظر، مقادیر آنها را می توان در نقاطی که نمونه برداری نشده اند، با در نظر گرفتن اطلاعات موجود از محل‌های نمونه برداری شده برآورد نمود. نیاز به تخمین‌های دقیق‌تر از متغیرهایی که دارای تغییرات پیوسته مکانی هستند بویژه در علوم مهندسی معدن و نفت منجر به توسعه و بسط تکنیک‌های آماری ژئواستاتستیک و تخمینگرهای ژئواستاتستیک (کریجینگ) شده است (۴). همچنین استفاده از روش‌های آماری چندمتغیره مانند تحلیل مؤلفه‌ی اصلی (PCA) و آنالیز خوشه‌ای (CA) به منظور شناسایی منابع احتمالی آلاینده‌ها می‌تواند موثر باشد. افزایش فعالیت‌های صنعتی و کشاورزی و کاهش میزان بارندگی در سال‌های اخیر سبب شده کیفیت آب‌های زیرزمینی در استان چهارمحال و بختیاری کاهش پیدا کند. هدف از مطالعه حاضر بررسی تغییرات مکانی

برخی از پارامترهای کیفیت آب چاه‌های شرب استان چهارمحال و بختیاری می‌باشد که به کمک آن بتوان ابزار مدیریتی مناسب برای کنترل پارامترهای کیفی منابع آب زیرزمینی استان ارائه کرد. همچنین شناسایی منابع احتمالی آلاینده‌ها از جمله اهداف ثانویه این مطالعه می‌باشد.

#### فرضیات:

- H: الگوی توزیع مکانی پارامترهای کیفیت آب مورد بررسی از ساختار مشخصی پیروی نمی‌کند.
- H<sub>۱</sub>: الگوی توزیع مکانی پارامترهای کیفیت آب مورد بررسی از ساختار مشخصی پیروی می‌کند.
- H: کیفیت منابع آب زیرزمینی استان چهارمحال و بختیاری از کیفیت خوبی برای مصرف شرب برخوردار نیست.
- H<sub>۱</sub>: کیفیت منابع آب زیرزمینی استان چهارمحال و بختیاری از کیفیت خوبی برای مصرف شرب برخوردار است.

#### اهداف اصلی:

- تهیه نقشه‌های توزیع مکانی پارامترهای کیفی منابع آب زیرزمینی استان چهارمحال و بختیاری
- بررسی کیفیت آب منابع آب زیرزمینی استان چهارمحال و بختیاری با استفاده از شاخص‌های کیفیت آب
- شناسایی منابع احتمالی آلاینده‌ها

#### روش و تکنیک‌های اجرایی:

##### منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه در تحقیق حاضر چاه‌های شرب استان چهارمحال و بختیاری واقع در شهرهای شهرکرد، بروجن، فرخسهر، طاقانک، فرادنبه، سودگان، فارسان و لردگان می‌باشد.

##### جمع‌آوری اطلاعات و نمونه‌های تکمیلی

داده‌های کیفی بیش از صد حلقه چاه شرب از اداره آب و فاضلاب استان چهارمحال و بختیاری تهیه خواهد شد. همچنین بمنظور تکمیل و به‌روزرسانی داده‌ها نمونه برداری آب جهت انجام آزمایش‌های فیزیکی، شیمیایی و میکروبی در هر ایستگاه پس از ۳ بار شستشوی ظروف نمونه‌گیری پلی اتیلنی با آب چاه‌ها انجام خواهد شد. در ادامه نمونه‌ها در یخ و در شرایط استاندارد به آزمایشگاه منتقل خواهد شد. استریل نمودن ظروف، نمونه برداری، حمل و نقل و نگهداری آن‌ها در آزمایشگاه طبق دستورالعمل ۱۰۶۰ موجود در استاندارد متد انجام خواهد گرفت (۵ و ۶). سنجش پارامترهای فیزیکی و شیمیایی مطابق با روش‌های کتاب استاندارد متد ویرایش ۲۰۱۲ انجام خواهد شد.

##### بررسی الگوی توزیع مکانی

بمنظور بررسی الگوی توزیع مکانی از تکنیک‌های ژئواستاتستیک بر پایه واریوگرافی و کریجینگ استفاده خواهد شد. با استفاده از واریوگرافی کمی سازی و ارائه مدل همبستگی مکانی میان محل‌های نمونه‌گیری شده انجام می‌شود و با استفاده از کریجینگ عمل درون‌یابی با استفاده از مقادیر مشاهده شده و بر اساس روابط مکانی آنها که قبلاً به وسیله واریوگرافی استنتاج شده، انجام می‌شود (۷). به طور کلی کریجینگ را می‌توان یک تخمینگر ممتاز به حساب آورد زیرا نه تنها منجر به تخمین ناریب می‌شود بلکه برآوردی از حداقل خطای تخمین نیز ارائه می‌دهد. بنابراین به نظر می‌رسد با توجه به نقش اساسی رسوبات و کیفیت آن در ریسک‌های زیست محیطی و سلامت اکوسیستم و به تبع آن سلامت جامعه بشری، بکارگیری چنین روش‌ها و تکنیک‌های آماری به منظور برآورد هر چه دقیق‌تر مقادیر آلاینده‌ها ضروری می‌باشد. همچنین با توجه به ماهیت کمی این نقشه‌ها، از آنها می‌توان بعنوان لایه‌های مختلف اطلاعاتی در سیستم اطلاعات جغرافیایی بمنظور تجزیه و تحلیل‌های کمی و مدل‌سازی بهره‌برداری.

## شاخص پارامترهای متداول کیفیت منابع آب زیرزمینی ایران

- (۱) انتخاب پارامترها بر اساس جدول زیر،
- (۲) تبدیل غلظت اکسیژن محلول (بر حسب میلی گرم بر لیتر) به درصد اشباع (در صورت نیاز)،
- (۳) تعیین وزن هر پارامتر با استفاده از جدول زیر،
- (۴) به دست آوردن مقدار شاخص برای هر پارامتر با استفاده از منحنی های رتبه بندی،

## پارامترهای شاخص کیفیت منابع آب زیرزمینی ایران

ردیف	پارامتر	وزن	توضیحات
۱	نترات	۰.۱۵۱	بر حسب میلی گرم بر لیتر
۲	کلیرم مدفوعی	۰.۱۳۴	بر حسب MPN/100ml
۳	هدایت الکتریکی	۰.۱۲۹	بر حسب میکروزیمنس بر سانتیمتر
۴	سختی کل	۰.۱۰۳	بر حسب میلی گرم بر لیتر کربنات کلسیم
۵	SAR	۰.۰۸۹	-
۶	BOD <sub>5</sub>	۰.۰۸۸	بر حسب میلی گرم بر لیتر
۷	فسفات	۰.۰۸۵	بر حسب میلی گرم بر لیتر
۸	COD	۰.۰۰۸	بر حسب میلی گرم بر لیتر
۹	پ هاش	۰.۰۷۴	واحد استاندارد
۱۰	اکسیژن محلول	۰.۰۶۷	بر حسب درصد اشباع

## تجزیه و تحلیل مؤلفه اصلی (PCA) و آنالیز خوشه ای (CA)

تجزیه به مولفه‌های اصلی (PCA) یکی از تکنیک‌های آماری چند متغیره است و در مواردی که حجم داده زیاد باشد، می‌تواند به‌عنوان راهکاری مناسب برای کاهش تعداد ورودی‌ها محسوب گردد. در ابتدا داده‌ها برای ورود به PCA در محیط نرم افزار SPSS بر اساس فرمول مربوط استاندارد خواهد شد. در گام بعد، تناسب جامعه آماری برای انجام PCA به وسیله آزمون KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) و بارلت سنجیده شد. به‌منظور بهبود روابط بین ورودی‌ها و عامل‌های اولیه و نیز تفکیک بهتر آن‌ها جهت عضویت در عامل‌ها، از دوران Varimax استفاده شد. تحلیل خوشه‌ای (CA) هم یکی از تکنیک‌های آماری چند متغیره آماری است که برای تعیین شباهت نسبی بکار می‌رود که این شباهت، همگنی در ویژگی‌های اندازه‌گیری شده پارامترها را نشان می‌دهد. شباهت بین خوشه‌ها و جداسازی خوشه‌های همگن بر اساس فاصله اقلیدسی تعیین می‌شود. در این پژوهش، تحلیل خوشه‌ای سلسله مراتبی برای مجموعه‌ای از داده‌های نرمال شده با روش وارد (Ward's Method) بکار گرفته شد.

## منابع:

- ۱- ناصری م، تجریشی م، نیکو م، ر و ظاهرپور ج. (۱۳۹۲). تشخیص و پهنه‌بندی مکانی شاخص کیفی چندمتغیره آب زیرزمینی با استفاده از ترکیب روش فازی، مجله آب و فاضلاب. ۸۲-۹۳.
- ۲- صالحی ح، زینی‌وند ح. (۱۳۹۳). بررسی کیفیت آب زیرزمینی برای شرب و کشاورزی و انتخاب مناسب‌ترین روش میان‌یابی مکانی آن (مطالعه موردی: غرب شهر مریوان)، اکوهیدرولوژی. ۱۶۶-۱۵۳.
- ۳- اسدی نلیوان، فتحی ا و سقزاده ن. (۱۳۹۲). کاربرد و مقایسه روش‌های معین و زمین آماری برای پهنه‌بندی کیفیت آب زیرزمینی از نظر شرب، مهندسی اکوسیستم‌های بیابان. ۵۵-۶۶.
- ۴- محمدی ج. (۱۳۸۰). مروری بر مبانی ژئواستاتستیک و کاربرد آن در خاکشناسی. مجله علوم آب و خاک. شماره ۱۵، ۹۹-۱۲۱.

- ۵- P.H.A., A.W.W.A., W. E. f., ۲۰۰۹. Standard Method for the examination of Water and Waste. A.D. Eaton, L. S. Clesceri and A. E. Greenberg (eds.), ۲۰th edition. American Health Association, Washington, D.C.
- ۶- Clesceri L.S, Greenberg A.E, Eaton A.D. ۱۹۹۸. Standard methods for the examination of water and waste waters. ۲۰th ed. United States of America: American Public Health Association. ۳۴-۳۸.
- ۷- Critto, A., Carlon, C., Marcomini, A. ۲۰۰۵. Screening ecological risk assessment for the benthic community in the Venice lagoon (Italy). Environment International, ۳۱, ۱۰۹۴ – ۱۱۰۰.

- ۸- ابراهیمی می. ا. پورمقدس ح. و وحید دستجردی م. (۱۳۸۸). بررسی کیفیت شی‌می‌ای آب زیرزمینی منطقه سجاد شهرستان زری‌ن شهر در سال ۱۳۸۳، نهمین همایش ملی بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان
- ۹- شهبازی ر. و فیض‌نیا س. (۱۳۹۰). تاثیر سازندهای زمین شناسی بر کاهش کیفیت آب‌های سطحی و زیرزمینی در حوزه آبخیز کویر مرکزی ایران (مطالعه موردی :حوزه آبخیز چشمه علی دامغان). پژوهش‌های فرسایش محیطی. شماره ۱. ک.
- ۱۰- قربانیان ش. گوهری ش. و بانزاد ح. (۱۳۹۰). سنجش شاخص‌های کیفی آب برای انتخاب مناسب‌ترین شاخص در سد وحدت. یازدهمین سمینار سراسری آبیاری و کاهش تبخیر، کرمان، ۱۸ الی ۲۰ بهمن.
- ۱۱- بدیعی نژاد ا. فرزاد کی‌اف. غلامی م. و جنبدی جعفری ا. (۱۳۹۳). بررسی کیفیت شیمیایی منابع آب شرب زیرزمینی دشت شیراز با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی. دوماهنامه طب جنوب پژوهشکده زیست- پزشکی خلیج فارس. دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی بوشهر. سال هفدهم. شماره ۳. ۳۶۷ – ۳۵۸.

۳- کلمات کلیدی: کیفیت آب، زمین آمار، امار چندمتغیره، شاخص کیفیت آب منابع آب زیرزمینی، ارزیابی خطر

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

افزایش فعالیت‌های صنعتی و کشاورزی و کاهش میزان بارندگی در سال‌های اخیر سبب شده کیفیت آب‌های زیرزمینی در استان چهارمحال و بختیاری کاهش پیدا کند. بنابراین با توجه به توسعه روزافزون صنعت و رشد جمعیت و نیاز به آب پاکیزه پایش و بررسی کیفیت منابع آب زیرزمینی امری مهم و ضروری است و نتایج مطالعه حاضر به عنوان یک ابزار مدیریتی مناسب برای کنترل پارامترهای کیفی منابع آب زیرزمینی استان ارایه می‌گردد.

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

تجسم فضایی اطلاعات خام زیست محیطی از طریق نقشه‌ها با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی انتقال اطلاعات را با قابلیت بیشتری در مقایسه با شاخص‌ها مقدر می‌سازد. استفاده از تکنیک‌های مورد استفاده در تحقیق حاضر به عنوان روشی ارزان و کاربردی امکان سریع انتقال اطلاعات را به مدیران و تصمیم‌گیرندگان مقدر می‌سازد.

۴-۳- چه مؤسسه‌ای می‌تواند از نتایج طرح استفاده نمایند؟

سازمان حفاظت محیط‌زیست، اداره منابع طبیعی، شرکت آب و فاضلاب شهری و روستایی، سازمان جهاد کشاورزی

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

ابراهیمی و همکاران (۱۳۸۸) در بررسی کیفیت شیمیایی آب زیرزمینی منطقه سجاد شهرستان زرین شهر به این نتیجه رسیدند که بالا بودن غلظت پارامترها نسبت به میزان توصیه شده در استانداردها نشان می‌دهد که آب‌های چاه‌های منطقه مورد مطالعه در اثر تخلیه نادرست فاضلاب‌های صنعتی و کشاورزی آلوده شده‌است، بنابراین کنترل و تصفیه مناسب فاضلاب‌های تولیدی در منطقه و همچنین پایش آب‌های زیرزمینی ضروری است (۸).

شهبازی و فیض‌نیا (۱۳۹۰) تاثیر سازندهای زمین شناسی بر کاهش کیفیت آب‌های سطحی و زیرزمینی در حوزه آبخیز کویر مرکزی ایران را مورد ارزیابی قرار دادند که نتیجه‌ی آزمایش‌ها نشان داد که عامل اصلی تخریب کیفیت آب سطحی در سطح حوزه مارن‌های نتوژن می‌باشند که بیشترین گسترش را در غرب حوزه دارند. همچنین گسترش سنگ کف مارنی در دشت سر و پلایا عامل اصلی تخریب کیفیت آب زیرزمینی می‌باشد (۹).

قربانیان و همکاران (۱۳۹۰) شاخص‌های NSFQI و BCWQI را جهت سنجش کیفیت آب و انتخاب مناسب‌ترین شاخص در سد وحدت به کار بردند. نتایج به دست آمده حاکی از تاثیر سازه سد بر افزایش پارامترهای کیفی آب در خروجی سد نسبت به سایر ایستگاه‌ها و عدم دقت و کارایی شاخص BCWQI نسبت به NSFQI بود (۱۰).

بدیعی‌نژاد و همکاران (۱۳۹۱) در بررسی کیفیت شیمیایی منابع آب شرب زیرزمینی دشت شیراز با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی نشان دادند که کیفیت آب‌های زیر زمینی از غرب دشت شیراز به طرف شرق در حال کاهش است. بر اساس نقشه پهنه‌بندی، آب‌های زیرزمینی همه نقاط دشت شیراز در دسته بسیار سخت طبقه‌بندی می‌شدند. همچنین بیشترین غلظت نیترات در بخش جنوب شرقی و مرکزی این دشت مشاهده شد (۱۱).

اسدی نلیوان و همکاران (۱۳۹۲) از روش‌های معین و زمین‌اماری برای پهنه‌بندی کیفی آب زیرزمینی از نظر شرب در دشت کبودراهنگ استان همدان استفاده کردند. نتایج این مطالعه نشان داد دلیل کاهش کیفیت آب برداشت بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی و حفر چاه‌های غیرمجاز است.

صالحی و زینی‌وند (۱۳۹۳) به بررسی کیفیت منابع آب زیرزمینی برای شرب و کشاورزی در غرب دشت مریوان پرداختند. نتایج نشان داد که آب شرب منطقه از نظر کیفی در محدوده مناسب و پذیرفتنی قرار دارد.

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.





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	۱۰۰ ساعت	۵۰۰۰۰ ریال	۵/۰۰۰/۰۰۰ ریال
جمع	۲۰۰ ساعت	۵۰۰۰۰ ریال	۵/۰۰۰/۰۰۰ ریال

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:

نام دستگاه / مواد	شرکت دارنده و یا فروشنده	کشور سازنده	مصرفی یا غیر مصرفی	آیا در ایران موجود است	تعداد/مقدار	قیمت ریال یا ارز	قیمت کل ریال یا ارز	در چه مرحله از طرح مورد نیاز است؟
معرف نیترات	شرکت هک	امریکا	مصرفی	خیر	۲ بسته صد عددی	۲/۵۰۰/۰۰۰	۵/۰۰۰/۰۰۰	آنالیز نمونه‌ها
معرف فسفات	شرکت هک	امریکا	مصرفی	خیر	۲ بسته صد عددی	۲/۵۰۰/۰۰۰	۵/۰۰۰/۰۰۰	آنالیز نمونه‌ها
جمع هزینه‌های وسایل و مواد	۱۰/۰۰۰/۰۰۰				به ریال			
جمع هزینه‌های وسایل و مواد					به دلار			

توضیحات:

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

مشابه ایرانی موجود نیست.

- 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
بروجن، بن، فرخ شهر، اردل	۱۲ بار - نمونه برداری تطبیقی و بررسی کاربری اراضی	سواری	دو نفر	۴/۰۰۰/۰۰۰ ریال
جمع هزینه‌های مسافرت				۴/۰۰۰/۰۰۰ ریال

۱۱- هزینه‌های دیگر مربوط به طرح

۱۱-۱	هزینه‌های چاپ و تکثیر	۱/۰۰۰/۰۰۰	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	۵/۰۰۰/۰۰۰	
جمع هزینه‌های وسایل و مواد	۱۰/۰۰۰/۰۰۰	
جمع هزینه‌های مسافرت	۴/۰۰۰/۰۰۰	
جمع هزینه‌های دیگر	۱/۰۰۰/۰۰۰	
جمع هزینه‌های سالانه	-	
ارزی	دلار	
جمع کل هزینه‌های طرح	ریالی ۲۰/۰۰۰/۰۰۰	ریال
ریال		

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

نام و امضاء مجری مسئول طرح: رسول زمانی احمد محمودی	امضاء		تاریخ: ۹۶/۳/۱۰
نام و امضاء مجری (اول) طرح: رسول زمانی احمد محمودی	امضاء		تاریخ: ۹۶/۳/۱۰
نام و امضاء همکار طرح: نسرین قرهی	امضاء		تاریخ: ۹۶/۳/۱۷
نام و امضاء همکار طرح: زینب علیمیرزایی	امضاء		تاریخ: ۹۶/۳/۱۰