

جمهوری اسلامی ایران  
سازمان برنامه و بودجه - وزارت نیرو



فهرست خدمات مرحله توجیهی طرح‌های

حفاظت خاک و آبخیزداری

دفتر فنی

جمهوری اسلامی ایران  
سازمان برنامه و بودجه - وزارت نیرو

# فهرست خدمات مرحله توجیهی طرحهای حفاظت خاک و آبخیزداری

دفتر فنی

## فهرستبرگه

سازمان برنامه و بودجه. دفتر فنی

فهرست خدمات مرحله توجیهی طرحهای حفاظت خاک و آبخیزداری / سازمان برنامه و بودجه، دفتر فنی، وزارت نیرو (امور آب). -تهران: سازمان برنامه و بودجه، مرکز مدارک اقتصادی -اجتماعی و انتشارات ۱۳۷۳.  
۲۱ص: نمودار - (انتشارات سازمان برنامه و بودجه، ۷۳/۰۰/۶۳)  
مربوط به بخشنامه شماره ۹۳۵۷-۳۰۳۱/۵-۰۲ مورخ ۷۳/۷/۱۷  
کتابنامه: ص. ۲۱

۱. آبخیزداری -تحقیق استانداردها. ۲-خاک -حفاظت -تحقیق استانداردها. ۳ آب - مهندسی -استانداردها.  
الف. ایران. وزارت نیرو. امور آب. ب. سازمان برنامه و بودجه. مرکز مدارک اقتصادی -اجتماعی و انتشارات. ج.  
عنوان.

TC ۴۰۹ / س ۲ ف ۹

فهرست خدمات مرحله توجیهی طرحهای حفاظت خاک و آبخیزداری

تهیه کننده: دفتر فنی

ناشر: سازمان برنامه و بودجه، مرکز مدارک اقتصادی -اجتماعی و انتشارات

چاپ اول: ۱۰۰۰ نسخه، ۱۳۷۳

قیمت: ۱۳۰۰ ریال

چاپ و صحافی: مؤسسه زحل چاپ

همه حقوق برای ناشر محفوظ است.

تاریخ: ۱۳۷۳/۷/۱۷  
شماره: ۹۳۵۷۰-۵-۳۰۳۱-۳۰۴  
پست:



بسمه تعالی

### بخشنامه به دستگاههای اجرایی و مهندسان مشاور

به استناد ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه، به پیوست فهرست خدمات مرحله توجیهی طرحهای حفاظت خاک و آبخیزداری ابلاغ می شود، تا برای انجام مطالعات و همچنین بررسی و تصویب مدارک و گزارش این مرحله از مطالعات، به عنوان راهنما مورد استفاده قرار گیرد.

مسعود روحانی زنجانی  
معاون رئیس جمهور و رئیس سازمان برنامه و بودجه

## به نام خدا

### پیشگفتار

امروزه نقش و اهمیت ضوابط، معیارها و استانداردها و آثار اقتصادی ناشی از به کارگیری مناسب و مستمر آنها در پیشرفت جوامع، تهیه و کاربرد آنها را ضروری و اجتناب‌ناپذیر ساخته است. نظر به وسعت دامنه علوم و فنون در جهان امروز، تهیه ضوابط، معیارها و استانداردها در هر زمینه به مجامع فنی - تخصصی واگذار شده است.

با در نظر گرفتن مراتب فوق و با توجه به شرایط اقلیمی و محدودیت منابع آب در ایران تهیه استاندارد در بخش آب از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده و از این رو امور آب وزارت نیرو با همکاری سازمان برنامه و بودجه اقدام به تهیه استانداردهای مهندسی آب نموده است.

استانداردهای مهندسی آب با در نظر داشتن موارد زیر تهیه و تدوین می‌گردد:

- استفاده از تخصص‌ها و تجارب کارشناسان و صاحب‌نظران شاغل در بخش عمومی و خصوصی
- استفاده از منابع و مأخذ معتبر و استانداردهای بین‌المللی
- بهره‌گیری از تجارب دستگاههای اجرایی، سازمانها، نهادها، واحدهای صنعتی، واحدهای مطالعه، طراحی و ساخت
- ایجاد هماهنگی در مراحل تهیه، اجرا، بهره‌برداری و ارزشیابی طرحها
- پرهیز از دوباره‌کاریها و اتلاف منابع مالی و غیر مالی کشور
- توجه به اصول و موازین مورد عمل مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران و سایر مؤسسات معتبر تهیه‌کننده استاندارد

امید است که مجریان و دست‌اندرکاران بخش آب با به کارگیری استانداردهای یاد شده برای پیشرفت و خودکفایی این بخش از فعالیتهای کشور تلاش نموده و صاحب‌نظران و متخصصان نیز با اظهارنظرهای سازنده در تکامل این استانداردها مشارکت نمایند.

## ترکیب اعضای کمیته

در تهیه و تجدید نظر این استاندارد، کارشناسان ذیل همکاری داشته اند:

آقای رسول جلالی      دفتر امور کشاورزی سازمان برنامه و فوق لیسانس منابع طبیعی بودجه

آقای محمد حسین غروی      دفتر تحقیقات آبخیزداری وزارت جهادسازندگی فوق لیسانس آبخیزداری

آقای نادر قاسم زاده      وزارت نیرو فوق لیسانس آبیاری

آقای محمود مسچی      دفتر امور منابع آب سازمان برنامه و لیسانس آبیاری بودجه

آقای علی ملک      شرکت مهندسين مشاور آب و رزاق دکترای منابع آب و آبخیزداری

آقای محمد مهدوی      دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران دکترای هیدرولوژی

ضمناً آقایان مراد علی اردشیری و علی امینی و چنگیز فولادی نیز در تهیه پیش نویس اولیه این نشریه همکاری داشته اند.

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	مقدمه
۳	۱- برنامه ریزی کار
۳	۲- آمار، اطلاعات و مدارک
۳	۱-۲ جمع آوری آمار، اطلاعات و گزارشهای موجود.
۳	۲-۲ جمع آوری نقشه‌ها و عکسهای هوایی
۳	۳- مطالعات پایه
۵	۲-۳ هواشناسی و اقلیم‌شناسی
۷	۳-۳ زمین‌شناسی و زمین‌شناسی سطحی
۷	۴-۳ خاک‌شناسی و طبقه‌بندی اراضی
۸	۵-۳ جنگلی‌شناسی و جنگلداری
۹	۶-۳ مرتع و مرتعداری
۱۱	۷-۳ هیدرولوژی منابع آب
۱۷	۹-۳ تفریحات عمومی (در صورت لزوم و با تشخیص کارفرما)
۱۸	۱۰-۳ حیات وحش و آبزیان (در صورت لزوم و با تشخیص کارفرما)
۱۸	۱۱-۳ فرسایش خاک و رسوبدهی
۲۰	۴- تلفیق مطالعات، نتیجه‌گیری و ارائه گزینه نهایی
۲۰	۵- تهیه گزارش نهایی
۲۲	۶- منابع و مآخذ

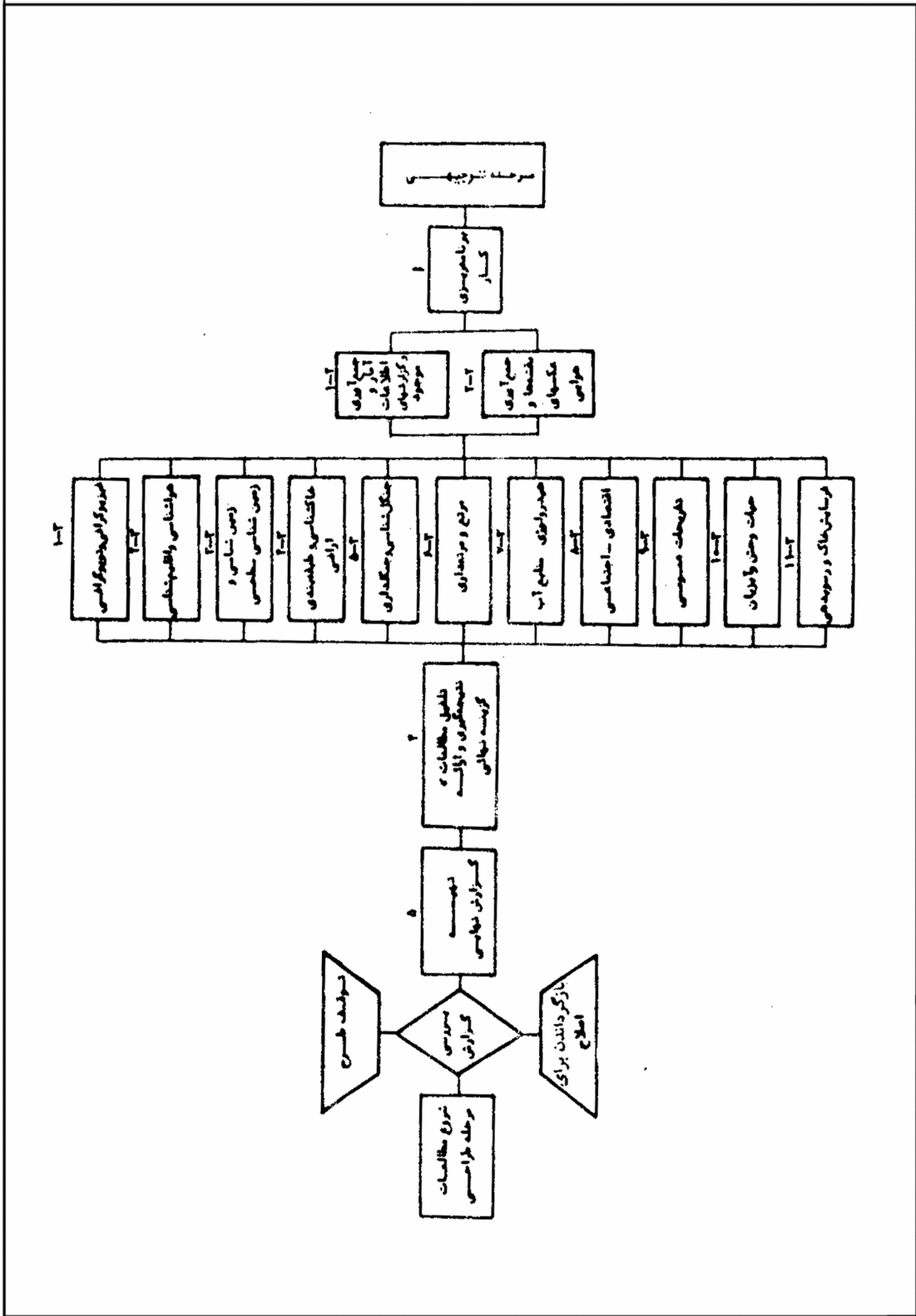
## مقدمه

طرحهای آبخیزداری به دلیل، گستردگی زیاد عناصر متشکله حوزه‌های آبخیز و روابط پیچیده بین آنها، خود شامل مطالعات مختلفی می‌شوند که لازم است ابتدا هریک از این مطالعات، به تنهایی انجام گیرند و سپس، نتایج حاصل با یکدیگر تلفیق شوند، تا از مجموع آنها بتوان به راه‌حلهای مناسب و مطلوب دست یافت. از سویی همین گستردگی، پدیده‌های موجود در حوزه‌های آبخیز و گسترش دامنه اطلاعات مورد نیاز طرحهای آبخیزداری است که مطالعه یک مرحله‌ای این طرحها را مشکل می‌کند و لازم می‌آید که این مطالعات، در چند مرحله انجام شوند و در هر مرحله، یک یا شماری از گزینه‌ها و یا در واقع، راه‌حل انتخاب و در مراحل بعد، این گزینه‌ها برای انتخاب بهترین و مناسبترین آنها، با گستردگی بیشتری مورد مطالعه و بررسی قرار گیرند.

مرحله قبلی این مطالعات، مرحله شناسایی حوزه‌ها و هدف آن به دست آوردن تصویر کلی از حوزه مورد مطالعه، برآورد امکانات و محدودیت و درنهایت، پیشنهاد چند راه‌حل از مجموعه راه‌حلهای ممکن بود.

نشریه حاضر، فهرست خدمات مرحله توجیهی یا مرحله انتخاب گزینه نهایی است. این نشریه، با توجه به تمام مسائل آبخیزداری و برای دستیابی به همه هدفهای آن، تهیه و تدوین شده است. بدیهی است چنانچه در حوزه مورد مطالعه، تنها بخشی از مسائل آبخیزداری وجود داشته باشد، طبعاً این فهرست خدمات باید برای حل همان مسائل، تنظیم و تدوین شود.





## ۱- برنامه ریزی کار

- ۱-۱ مشخص کردن اجزای کار .
- ۲-۱ تقسیم‌بندی و تشریح نوع مطالعات.
- ۳-۱ تعیین نیازهای مطالعاتی و حدود آنها.
- ۴-۱ برقراری ارتباط و هماهنگی در مطالعات.
- ۵-۱ تنظیم برنامه زمانی انجام مطالعات.

## ۲- آمار، اطلاعات و مدارک

### ۱-۲ جمع آوری آمار، اطلاعات و گزارشهای موجود.

- ۱-۱-۲ آمار، اطلاعات و گزارشهای مطالعات مرحله شناسایی.
- ۲-۱-۲ آمار، اطلاعات و گزارشهای انجام شده، از پایان مرحله شناسایی تا آغاز مرحله توجیهی.

### ۲-۲ جمع آوری نقشه‌ها و عکسهای هوایی

- ۱-۲-۲ نقشه‌های زمین شناسی و تکتونیک، با مقیاس ادر  $\frac{1}{50000}$  و یا ۱ در  $\frac{1}{100000}$ .
- ۲-۲-۲ نقشه توپوگرافی حوزه مورد مطالعه با مقیاس ادر  $\frac{1}{50000}$  و یا ۱ در  $\frac{1}{250000}$ .
- ۳-۲-۲ عکسهای هوایی منطقه با مقیاس ادر  $\frac{1}{20000}$  و یا ۱ در  $\frac{1}{50000}$ .
- ۴-۲-۲ عکسهای ماهواره‌ای مورد نیاز موجود.
- ۵-۲-۲ نقشه‌ها و عکسهای هوایی تهیه شده، از پایان مرحله شناسایی تا مرحله توجیهی.

## ۳- مطالعات پایه

### ۱-۳ فیزیوگرافی و توپوگرافی

- ۱-۱-۳ تعیین محدوده طبیعی، موقعیت و حدود جغرافیایی و مشخص کردن موقعیت حوزه نسبت به حوزه‌های آبخیز مجاور با استفاده از نقشه‌های توپوگرافی، عکسهای هوایی و کنترل صحرائی.

- ۲-۱-۳ تهیه نقشه راههای ارتباطی حوزه آبخیز، با استفاده از نقشه‌های توپوگرافی، عکسهای هوایی، اطلاعات ماهواره‌ای و کنترل صحرایی.
- ۳-۱-۳ تقسیم‌بندی حوزه آبخیز مورد مطالعه به واحدهای هیدرولوژیکی مناسب، با توجه به فاکتورهای مؤثر در این تقسیم‌بندی.
- ۴-۱-۳ تعیین مساحت حوزه آبخیز مورد مطالعه و هریک از واحدهای هیدرولوژیکی.
- ۵-۱-۳ بررسی رودخانه اصلی و آبراهه اصلی و فرعی.
- ۶-۱-۳ مشخص کردن شبکه رودخانه و آبراهه اصلی و فرعی، با استفاده از نقشه توپوگرافی، عکسهای هوایی و در صورت لزوم، بازدیدهای صحرایی.
- ۷-۱-۳ تعیین ترتیب رودخانه و آبراهه‌های اصلی و فرعی و ارتباط آن با شدت فرسایش‌پذیری و عوامل هیدرولوژیکی.
- ۸-۱-۳ تعیین ضریب دو شاخه شدن هریک از واحدهای هیدرولوژیکی.
- ۹-۱-۳ تعیین تراکم سطحی آبراهه‌ها<sup>۱</sup> برای کل حوزه و هریک از واحدهای هیدرولوژیکی.
- ۱۰-۱-۳ رسم پروفیل طولی رودخانه اصلی و آبراهه اصلی هریک از واحدهای هیدرولوژیکی.

### ۱۱-۱-۳ بررسی شکل آبخیز

- ۱-۱۱-۱-۳ تعیین ضریبهای شکل و مستطیل معادل در کل حوزه و هریک از واحدهای هیدرولوژیکی.
- ۲-۱۱-۱-۳ تعیین قطر دایره همسطح با حوزه آبخیز، برای کل حوزه و هریک از واحدهای هیدرولوژیکی.
- ۳-۱۱-۱-۳ تعیین مرکز ثقل برای کل حوزه و هریک از واحدهای هیدرولوژیکی.

### ۱۲-۱-۳ مطالعه پستی و بلندی

- ۱-۱۲-۱-۳ تهیه نقشه هیپسومتریک خطوط تراز مناسب، با استفاده از نقشه‌های توپوگرافی.
- ۲-۱۲-۱-۳ تهیه جدول هیستوگرام هیپسومتریک (توزیع سطح با ارتفاع)، برای کل حوزه و هریک از واحدهای هیدرولوژیکی.
- ۳-۱۲-۱-۳ تهیه جدول‌های منحنی تجمعی سطح ارتفاع، برای کل حوزه و هریک از واحدهای هیدرولوژیکی.
- ۴-۱۲-۱-۳ محاسبه ارتفاع متوسط، با استفاده از روش وزنی، روش مستقیم ارتفاع میانه و نمای ارتفاعی کل حوزه و هر یک از واحدهای هیدرولوژیکی.

۳-۱-۱۲-۵ تقسیم بندی اراضی کل حوزه و هر یک از واحدهای هیدرولوژیکی، براساس اراضی مرتفع، متوسط و پست.

### ۳-۱-۱۳ مطالعه شیب

۳-۱-۱۳-۱ محاسبه و تهیه نقشه شیب با کلاسه‌های مناسب، برای کل حوزه و هر یک از واحدهای هیدرولوژیکی.

۳-۱-۱۳-۲ رسم منحنی و تهیه جدول توزیع شیب با سطح، برای کل حوزه و هر یک از واحدهای هیدرولوژیکی.

۳-۱-۱۳-۳ تهیه جدول و منحنی تجمعی توزیع شیب با سطح، برای کل حوزه و هر یک از واحدهای هیدرولوژیکی.

۳-۱-۱۳-۴ محاسبه شیب متوسط وزنی، میانه و نمای شیب، برای حوزه و هر یک از واحدهای هیدرولوژیکی.

۳-۱-۱۳-۵ تعیین شیب خالص و ناخالص و شیب متوسط وزنی، برای رودخانه اصلی و آبراهه اصلی در هر یک از واحدهای هیدرولوژیکی.

۳-۱-۱۴ تعیین زمان تمرکز، برای کل حوزه و هر یک از واحدهای هیدرولوژیکی.

۳-۱-۱۵ ارائه تمام نقشه‌های تهیه شده مربوط به هر یک از بندهای مطالعاتی بالا، به مقیاس ۱:۵۰۰۰۰

### ۳-۲ هواشناسی و اقلیم‌شناسی

۳-۲-۱ بازدید ایستگاههای هواشناسی موجود در منطقه و بررسی کیفیت کار دستگاههای هواشناسی (در صورت بروز تغییراتی در فاصله مطالعات شناسایی و توجیهی).

۳-۲-۲ بررسی آمار و اطلاعات هواشناسی، در صورت وجود اطلاعات جدید و به روز در آوردن آمار.

۳-۲-۳ بررسی مجدد کیفیت آمار جمع‌آوری شده، حذف و یا تصحیح آمار مشکوک، با توجه به آمار جدید

۳-۲-۴ انتخاب یک دوره پایه جدید، تکمیل آمارهای ناقص و افزایش طول آن تا دوره پایه جدید، در صورت لزوم.

۳-۲-۵ تجزیه و تحلیل آمار و اطلاعات ماهانه و سالانه، با دوره آمار جدید.

۳-۲-۶ بررسی ریزشهای جوی روزانه (شمار روزهایی که مقدار بارندگی، بیش از ۵،۱۰، ۲۰، ۱۵ میلیمتر است).

- ۷-۲-۳ بررسی پراکنش زمانی و مکانی ریزشهای جوی منطقه.
- ۸-۲-۳ بررسی تغییر بارندگی، با ارتفاع (تعیین گرادیان بارندگی منطقه).
- ۹-۲-۳ تعیین رژیم بارندگی، برای هریک از واحدهای هیدرولوژیکی منطقه.
- ۱۰-۲-۳ مطالعات خشکسالی و ترسالی.
- ۱۱-۲-۳ تعیین نسبت برف به کل ریزش جوی سالانه.
- ۱۲-۲-۳ تعیین دامنه زیرین مناطق برفگیر.
- ۱۳-۲-۳ تهیه نقشه همباران کلی و در صورت نیاز، تهیه نقشه همباران، برای بارشهای موردنظر.
- ۱۴-۲-۳ محاسبه مقدار بارندگی متوسط منطقه و هریک از زیر حوزه‌ها (واحدهای هیدرولوژیکی).
- ۱۵-۲-۳ برآورد باران متوسط و تعیین رژیم بارندگی حوزه‌های بدون آمار، با استفاده از روش مناسب.
- ۱۶-۲-۳ تجزیه و تحلیل ریزشهای جوی کوتاه‌مدت (کمتر از ۲۴ ساعت).
- ۱۷-۲-۳ تهیه منحنی عمق، سطح و مدت<sup>۱</sup>.
- ۱۸-۲-۳ تجزیه و تحلیل شدت بارندگی.
- ۱۹-۲-۳ تجزیه و تحلیل دمای هوای (سالانه، ماهانه و روزانه)، برای تعیین دمای حداقل، میانگین و حداکثر.
- ۲۰-۲-۳ رسم منحنی هم‌دما
- ۲۱-۲-۳ بررسی تغییرات دمای هوا با ارتفاع و تعیین گرادیان حرارتی منطقه.
- ۲۲-۲-۳ تعیین دوره یخبندان، برای هریک از زیر حوزه‌ها.
- ۲۳-۲-۳ تعیین شدت و سرعت بادهای اصلی، جهت بادهای اصلی و رسم گلباد.
- ۲۴-۲-۳ محاسبه تبخیر و تعرق پتانسیل و حقیقی منطقه، برای هریک از حوزه‌ها و کل منطقه.
- ۲۵-۲-۳ رسم منحنی هم تبخیر برای منطقه.
- ۲۶-۲-۳ بررسی تغییرات تبخیر و تعرق<sup>۲</sup> در طول ماههای سال.
- ۲۷-۲-۳ بررسی تغییرات تبخیر و تعرق با ارتفاع
- ۲۸-۲-۳ محاسبه تبخیر از سطح آبهای آزاد منطقه.
- ۲۹-۲-۳ محاسبه تبخیر و تعرق عمده‌ترین گیاهان زراعی منطقه.
- ۳۰-۲-۳ بررسی تغییرات رطوبت نسبی، در فصل‌ها و ماههای مختلف سال.
- ۳۱-۲-۳ تعیین انواع اقلیمهای آب‌وهوایی منطقه و هریک از زیر حوزه‌ها و تهیه نقشه گسترش هریک از اقلیمهای یاد شده.

1- Depth , Area Duration (D. A. D)

2- Evapo & Transpiration

### ۳-۳ زمین‌شناسی و زمین‌شناسی سطحی

- ۱-۳-۳ مشخص کردن شکل آبراهه‌ها، برای هر یک از واحدهای هیدروژئولوژیکی، شامل: دندانه‌ای، شاخه‌ای و شعاعی.
- ۲-۳-۳ بررسی‌های ژئومورفولوژیکی منطقه، شامل: تعیین انواع واحدهای ژئومورفولوژیکی، از نظر ساختمانی، فرسایش و شکل ظاهری زمین و تهیه نقشه‌های مربوط.
- ۳-۳-۳ مطالعه فرماسیون‌ها یا تشکیلات زمین‌شناسی منطقه و تعیین دامنه گسترش هر فرماسیون، روی نقشه.
- ۴-۳-۳ بررسی شکل‌های مختلف فرسایش در مناطق مختلف، از نظر زمین‌شناسی.
- ۵-۳-۳ مطالعات شدت فرسایش‌پذیری هر فرماسیون، با توجه به خصوصیات فیزیکی و شیمیایی و فیزیوگرافیک فرماسیون‌ها و تهیه نقشه حساسیت فرماسیون‌ها به فرسایش.
- ۶-۳-۳ ارزیابی و مقایسه میزان نفوذپذیری و رسوب‌زایی هر یک از رخساره‌های رسوبی و سنگی، با یکدیگر.
- ۷-۳-۳ بررسی علل تغییرات ژئومورفولوژیکی، شامل آب و هوا، عوامل تکتونیک و فعالیت‌های انسانی.
- ۸-۳-۳ بررسی نوع مواد بجا گذاشته شده، از نظر کانی‌شناسی و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی در بستر و مسیر رودخانه و دشتهای سیلابی موجود در منطقه و تعیین منشأ، رسوبها. مواد بجا گذاشته شده، از قبیل آبرفتی، بادرفتی، ریزشی و لغزشی.
- ۹-۳-۳ بررسی در زمینه پایداری شیبها و معرفی امکان لغزش و ریزش، در سطح حوزه.
- ۱۰-۳-۳ تهیه پروفیل زمین‌شناسی رودخانه و مشخص کردن دامنه و گسترش هر یک از تشکیلات زمین‌شناسی، در طول رودخانه.
- ۱۱-۳-۳ بررسی و ارزیابی کیفی و کمی منابع قرضه، در صورت نیاز.
- ۱۲-۳-۳ تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی منطقه، که شامل نقشه فرماسیون‌ها، مناطق درز و شکاف<sup>۱</sup> چینه‌ها، طبقات زمین و بالاخره، پروفیل زمین‌شناسی رودخانه و آبراهه‌ها که نشان‌دهنده خصوصیات زمین‌شناسی بستر، دیواره‌ها و مناطق جانبی باشد.

### ۴-۳ خاک‌شناسی و طبقه‌بندی اراضی

- ۱-۴-۳ بررسی آمار و اطلاعات و مطالعات انجام شده پس از مرحله شناسایی، در ارتباط با خاک و طبقه‌بندی اراضی.

1- Fault Zone

- ۲-۴-۳ تعیین گروه‌های بزرگ زیرگروه‌ها و فامیل خاکهای حوزه براساس مطالعات فیزیکی، شامل: بافت، ساختمان و غیره و مطالعات شیمیایی، شامل: تعیین کاتیونها، آنیونها و غیره...
- ۳-۴-۳ شناسایی تیپ‌های اراضی<sup>۱</sup> و واحدهای اراضی حوزه و اجزای آن<sup>۲</sup>، با ذکر مشخصات لازم براساس خصوصیات فیزیوگرافی و ژئومرفولوژی حوزه، در صورتی که در مرحله شناسایی انجام نشده باشد.
- ۴-۴-۳ مطالعات قابلیت اراضی، برای مصرف‌های مختلف کشاورزی، جنگل، مرتع، تفریگاه، حیات وحش، شهر و روستا، صنعتی و غیره، براساس استعدادها و محدودیت‌ها.
- ۵-۴-۳ تهیه نقشه قابلیت استفاده<sup>۳</sup> از زمین، در حال حاضر.
- ۶-۴-۳ پیشنهاد عملیات اصلاحی مورد نیاز، برای هریک از طبقه‌ها و مصرف‌های ویژه و تهیه نقشه قابلیت اراضی، پس از اصلاح خاک.
- ۷-۴-۳ ارائه نقشه گروه‌های هیدرولوژیکی خاکهای منطقه که در آن، دامنه گسترش هر گروه هیدرولوژیکی خاک، نشان داده شده است.
- ۸-۴-۳ تهیه نقشه کاربری اراضی، با استفاده از نقشه‌های توپوگرافی، عکسهای هوایی و اطلاعات ماهواره‌ای هریک از زیرحوزه‌ها و کل حوزه.
- ۹-۴-۳ ضمائم گزارش، شامل تشریح پروفیل‌ها، نتایج آزمایشگاهها و نقشه‌های تهیه شده.
- ۵-۳ جنگلی شناسی و جنگلداری**
- ۱-۵-۳ بررسی آمار، اطلاعات و مطالعات انجام شده در ارتباط با جنگل و جنگلداری حوزه و اکولوژی گیاهی در مرحله شناسایی.
- ۲-۵-۳ تعیین موقعیت و حدود جنگلهای حوزه.
- ۳-۵-۳ بررسی شرایط طبیعی و اکولوژیکی جنگلهای حوزه.
- ۴-۵-۳ شناسایی گونه‌های جنگلی موجود در مناطق مختلف و تعیین تراکم و دامنه گسترش هریک از گونه‌های مهم جنگلی، در سطح حوزه.
- ۵-۵-۳ بررسی نحوه اداره جنگل در گذشته و در حال و ذکر علل تخریب جنگلها و تعیین روش بهره‌برداری از جنگل، در حال حاضر.
- ۶-۵-۳ طبقه‌بندی جنگل از نظر آب‌وهوا و تیپ‌بندی از نظر گونه‌های جنگلی، همراه با تهیه نقشه‌های لازم.

---

1- Land Type  
2- Land Components  
3- Land Capability

- ۷-۵-۳ آمار و اندازه‌گیری جنگل، شامل:
- ۱-۷-۵-۳ تعیین سطح مقطع درختان در هکتار.
- ۲-۷-۵-۳ تعیین تراکم به تفکیک گونه‌ای درختی (شمار تقریبی هر گونه درختی در هکتار).
- ۸-۵-۳ تخمین تولید بالقوه چوب در واحد سطح، برای تپه‌های مختلف جنگلی منطقه و مقایسه آن با وضعیت فعلی.
- ۹-۵-۳ بررسی و مطالعه اهمیت اشکوب زیرین جنگل از نظر مرتع و کشاورزی، با استفاده از مطالعه کشاورزی و پوشش گیاهی.
- ۱-۹-۵-۳ پراکنش اراضی کشاورزی واقع در جنگلها، نسبت به شیب.
- ۲-۹-۵-۳ بررسی تأثیر نحوه بهره‌برداری از اشکوب زیرین (مرتع - کشاورزی)، بر احیاء و اصلاح جنگل.
- ۱۰-۵-۳ بررسی و مطالعه اثرات وجود دام در جنگل، از نظر یادآوری و تجدید حیات طبیعی جنگل.
- ۱۱-۵-۳ مطالعه ارتباط پوشش جنگلی حوزه با فرسایش خاک.
- ۱۲-۵-۳ تهیه نقشه پروفیل ارتفاعی (توپوگرافی) مناطق جنگلی که در آن تغییر و گسترش گونه‌های مهم جنگلی را با ارتفاع نشان می‌دهد.
- ۱۳-۵-۳ طبقه‌بندی جنگل از نظر تولیدات چوبی، شامل جنگل صنعتی و غیر صنعتی، همراه با نقشه لازم.
- ۱۴-۵-۳ تخمین رشد سالانه و تعیین برداشت مجاز سالانه، برای تپ و یا طبقه‌های مختلف جنگلی حوزه.

### ۶-۳ مرتع و مرتعداری

- ۱-۶-۳ بررسی آمار، اطلاعات و مطالعات موجود مربوط به پوشش گیاهی مرتعی و مرتعداری، در صورت دستیابی به آمار و اطلاعات جدید.
- ۲-۶-۳ شناسایی پوشش گیاهی مرتعی منطقه و تپ‌بندی آنها، برحسب گیاهان غالب.
- ۳-۶-۳ تقسیم حوزه مورد مطالعه، برحسب تپه‌های شناخته شده.
- ۴-۶-۳ تعیین درصد پوشش تاجی و انبوهی گیاهان، در هر یک از تپه‌های شناخته شده.
- ۵-۶-۳ بررسی و مطالعه لازم در زمینه پوشش لاشبرگی، در هر یک از تپه‌های تعیین شده.
- ۶-۶-۳ بررسی اثرات آب و هوایی پوشش گیاهی.
- ۷-۶-۳ بررسی تأثیر خصوصیات خاک<sup>۱</sup> و توپوگرافی بر پوشش گیاهی مرتعی.



- ۸-۶۳ بررسی تأثیر فعالیتهای انسانی و چرای دام، روی وضعیت پوشش گیاهی مرتعی.
- ۹-۶۳ بررسی و تعیین وضعیت اکولوژیکی<sup>۱</sup> مناطق مختلف حوزه و تعیین گرایش جامعه گیاهی، از نظر اکولوژیکی (سیر فقهرائی، ثابت و صعودی).
- ۱۰-۶۳ تهیه نقشه پوشش گیاهی مرتعی، شامل گونه‌های غالب در هر تیپ و درصد پوشش تاجی و انبوهی.

### ۱۱-۶۳ انجام مطالعات مربوط به مراتع حوزه، به شرح زیر:

- ۱-۱۱-۶۳ تعیین سطح مراتع موجود در هریک از زیر حوزه‌ها و کل حوزه، در صورت بروز تغییراتی از مرحله شناسایی، تاکنون.
- ۲-۱۱-۶۳ شناسایی گونه‌های مرتعی و تیپهای غالب، تهیه نقشه تیپولوژی مراتع حوزه و تعیین دامنه گسترش هریک از تیپها.
- ۳-۱۱-۶۳ تعیین وضعیت هریک از مراتع<sup>۲</sup> و طبقه‌بندی آنها براساس وضعیت کلاس<sup>۳</sup> مرتعی و تهیه نقشه‌های مناسب، که در آن کلاسهای مختلف مرتعی در سطح حوزه نشان داده شده است.
- ۴-۱۱-۶۳ تعیین شرایط کلیماکس هریک از مراتع، مشخص کردن گونه‌های کلیماکس و شناسایی و معرفی گونه‌های مطلوب یا کم شونده<sup>۴</sup>، زیاد شونده یا جاگزین شونده<sup>۵</sup> و گونه‌های مهاجم<sup>۶</sup>.
- ۵-۱۱-۶۳ تعیین روند یا گرایش<sup>۷</sup> مراتع حوزه در گذشته و حال، با استفاده از عکسهای هوایی، اندازه‌گیریهای صحرائی و دیگر اطلاعات.
- ۶-۱۱-۶۳ تعیین فصل چرای هریک از مراتع حوزه و موقع یا زمان آمادگی<sup>۸</sup> این مراتع برای آغاز چرا، با استفاده از مطالعات فنولوژیک<sup>۹</sup> گونه‌های مهم مرتعی موجود.
- ۷-۱۱-۶۳ تعیین درصد مناسب بهره‌برداری<sup>۱۰</sup> هریک از گونه‌های مهم و کل مرتع و همچنین برآورد قطعی تولید زنده<sup>۱۱</sup> در واحد سطح هریک از مراتع.

- 
- 1-Ecological Condition  
 2- Range Condition  
 3-Range Classification  
 4- Decreaser  
 5- Increaser  
 6- Invadar  
 7- Trend  
 8- Range Readiness  
 9- Phenology  
 10- Proper Use  
 11- Mjo\_mass

۸-۱۱-۶-۳ تعیین ظرفیت<sup>۱</sup> هر یک از مراتع، دوره بهره‌برداری<sup>۲</sup> و دام مناسب هر مرتع، با توجه به درصد مناسب بهره‌برداری، نوع گونه‌های غالب، توپوگرافی و آب و هوا و بالاخره، هدفهای طرح.

۹-۱۱-۶-۳ تعیین سطح و محدوده قانونی (مشخص شده در پروانه‌های چرا) و عرفی مراتع دامداران محلی و غیرمحلی، که دامهایشان از مراتع حوزه استفاده می‌کنند.

۱۰-۱۱-۶-۳ تهیه نقشه‌های مناسبی که در آنها، مراتع، براساس فصل بهره‌برداری (بیلاقی، میان‌بند، قشلاقی)، کیفیت و ظرفیتهای مراتع (مراتع خیلی خوب، خوب، متوسط، فقیر و خیلی فقیر)، نوع دام (گاوی، گوسفندی و غیره) و بالاخره، توپوگرافی، تقسیم‌بندی و مشخص شده‌اند.

۱۱-۱۱-۶-۳ بررسی علل ویرانی اکوسیستم حوزه در گذشته و حال، از جمله: تخریب جنگل‌ها، ویرانی مراتع، تشدید فرسایش و از دست رفتن خاک، نابودی حیات وحش و غیره.

۱۱-۱۱-۶-۳ پیشنهاد مناطق مناسب، برای احداث قرق‌های مطالعات اکولوژیکی در هر یک از تیپها و انواع مراتع حوزه.

## ۷-۳ هیدرولوژی منابع آب

### ۱-۷-۳ آبهای سطحی

۱-۱-۷-۳ بازدید و بررسی ایستگاههای هیدرومتری موجود در منطقه و بررسی نوع دستگاهها و کیفیت کار آنها، در صورتیکه ایستگاههای جدیدی تأمین شده باشد و یا فاصله زمانی بین مطالعات مرحله شناسایی و توجیهی، بیش از یکسال باشد.

۲-۱-۷-۳ پیشنهاد تجهیز و تکمیل ایستگاههای موجود و تهیه نقشه شبکه هیدرومتری موجود در منطقه، در صورت لزوم.

۳-۱-۷-۳ بررسی تمام اطلاعات و آمار جدید، پس از مطالعات مرحله شناسایی، مربوط به دبی ایستگاههای هیدرومتری موجود.

۴-۱-۷-۳ بررسی کیفیت آمارهای جمع‌آوری شده.

۵-۱-۷-۳ انتخاب یک دوره پایه، تکمیل آمارهای ناقص و افزایش طول آن تا دوره پایه (در صورتی که دوره پایه انتخاب شده در مطالعات مرحله شناسایی، برای مطالعات مرحله توجیهی کافی نباشد).

---

1- Carrying Capacity

2- Grazing Period

- ۳-۷-۱-۶ مطالعه رژیم آبدهی شامل:
- الف - تحلیل آمارهای دبی ماهانه و سالانه، برای هریک از ایستگاههای هیدرومتری.
- ب - مطالعه تغییرات جریان ماهانه و سالانه، براساس تجزیه و تحلیل آماری آنها، با رسم هیدروگراف ماهانه و سالانه (در صورت افزایش دوره آماری).
- ج - بررسی تغییرات فصلی جریان آب، با رسم هیستوگرام در صورت نیاز.
- ۳-۷-۱-۷ تحلیل آمارهای روزانه.
- الف - ترسیم منحنی زمانی جریان آب برای تمام ایستگاهها.
- ب - مطالعه دوره‌های خشک و تر (جریان کم و زیاد)، با استفاده از آمار دبی روزانه و محاسبه احتمال وقوع دبی‌های مشخص، با تولید آمار درازمدت ۵۰ یا ۱۰۰ ساله، یا سایر روشهای مناسب.
- ۳-۷-۱-۸ تفکیک جریان سطحی از جریان پایه، برای تمام ایستگاههای موجود، براساس تجزیه و تحلیل آمار بارندگی و هیدروگراف و روشهای مناسب دیگر.
- ۳-۷-۱-۹ مطالعه رابطه بین ریزشهای جوی و رواناب (هرز آب)، برای تمام ایستگاههای موجود در منطقه.
- الف - محاسبه ضریب جریان سطحی و تجزیه و تحلیل آن برای حوزه مورد مطالعه و ارائه رابطه مناسب، بین ریزشهای جوی و رواناب.
- پ - محاسبه رواناب خالص (دبی بر واحد سطح).
- ۳-۷-۱-۱۰ بررسی نقش برف، در تولید هرز آب و منابع آبهای زیرزمینی.
- ۳-۷-۱-۱۱ ارائه رابطه ریاضی مناسب، برای تخمین آبدهی منطقه و هریک از واحدهای هیدرولوژیکی.
- ۳-۷-۱-۱۲ تهیه بیلان آب برای منطقه و تمام ایستگاههای موجود.
- ۳-۷-۱-۱۳ مطالعه رژیم آبدهی حوزه‌های فاقد آمار، با استفاده از روشهای تجربی، روش مقایسه‌ای، مطالعه رژیم آبی حوزه‌های مجاور، آمارهای جمع‌آوری شده برداشت‌های موضعی.
- ۳-۷-۱-۱۴ بررسی نحوه استفاده از آبهای سطحی منطقه و برآورد اجمالی نیازهای آبی هریک از زیر حوزه‌ها و مقایسه آن با تولید آبی بالقوه حوزه.
- ۳-۷-۱-۱۵ تعیین خط‌مشی در روشهای بهره‌برداری و توسعه منابع آبهای سطحی.
- ۳-۷-۱-۱۶ جمع‌آوری آمار، اطلاعات و گزارشهای مربوط به سیل‌خیزی و کنترل سیلاب.
- الف - انتخاب آمار مبنا.
- ب - انتخاب توزیع آماری مناسب، برای آمارهای موجود.
- ج - تجزیه و تحلیل آماری حداکثر دبی لحظه‌ای.
- د - محاسبه حجم سیلاب، با استفاده از هیدروگراف واحد.

- هـ - محاسبه حجم سیلاب بارانهای پیاپی، با استفاده از هیدروگراف مرکب.
- و- برآورد شدت سیلاب برای دوره بازگشت‌های مختلف (تا ۱۰۰ ساله)، برای تمام ایستگاههای هیدرومتری.
- ۱۷-۱-۷-۳ ارائه رابطه ریاضی متناسب، به منظور برآورد شدت سیلاب برای واحدهای هیدرولوژیکی، با دوره‌های بازگشت مختلف.
- ۱۸-۱-۷-۳ تعیین آب راههای مهم سیلابی، با استفاده از مطالعات فیزیوگرافی و هیدرولوژیکی.
- ۱۹-۱-۷-۳ مطالعه روندیابی سیل، بررسی گستردگی سیل و خسارتهای وارده و تهیه نقشه محدوده سیل گیر<sup>۱</sup>.
- ۲۰-۱-۷-۳ تهیه پروفیل‌های طولی و عرضی رودخانه از مناطق موردنظر و تعیین خصوصیات رودخانه (عرض بستر، عمق جریان، سطح مقطع، شعاع هیدرولیکی و ضریب مانینگ و غیره).
- ۲۱-۱-۷-۳ بررسی و طرح ساماندهی رودخانه‌ها.
- ۲۲-۱-۷-۳ تعیین مناطق فرسایش و رسوب‌گذاری، مسیر رودخانه.
- ۲۳-۱-۷-۳ طبقه‌بندی زیر حوزه‌ها، از نظر شدت سیل خیزی.
- ۲۴-۱-۷-۳ ارائه طرحها و روشهای مناسب برای کنترل سیلاب و جلوگیری از فرسایش رودخانه‌ای، همراه با ارائه نقشه‌های تیپ.

### ۲-۷-۳ آبهای زیرزمینی

- ۱-۲-۷-۳ بررسی آمار و اطلاعات و گزارشهای مربوط به آبهای زیرزمینی.
- ۲-۲-۷-۳ تکمیل آمار چاههای عمیق، نیمه عمیق، قناتها و چشمه‌ها، پس از مرحله شناسایی.
- ۳-۲-۷-۳ تعیین ضریب آبگذاری و تهیه نقشه نفوذپذیری، در سطح حوزه مورد مطالعه.
- ۴-۲-۷-۳ بررسی کامل ارتباط بین آبهای سطحی زیرزمینی.
- ۵-۲-۷-۳ تهیه بیلان هیدرولوژیکی حوزه، رسم خطوط هم پتانسیل، با استفاده از آمار اخذ شده از چاههای آزمایشی حفر شده.
- ۶-۲-۷-۳ مطالعه کیفیت آبهای زیرزمینی.
- ۷-۲-۷-۳ شناسایی منابع شور کننده آبهای زیرزمینی و بررسی نحوه جلوگیری از شور شدن آبهای حوزه مورد مطالعه.
- ۸-۲-۷-۳ بررسی امکان تغذیه مصنوعی آبهای زیرزمینی.
- ۹-۲-۷-۳ تهیه نقشه آبهای زیرزمینی حوزه.

### ۳-۷-۳ کیفیت آب

- ۱-۳-۷-۳ بررسی آمار و اطلاعات مربوط به کیفیت شیمیایی، فیزیکی و بیولوژیکی آب سر شاخه‌های اصلی و فرعی.
- ۲-۳-۷-۳ تصحیح آمارهای جمع‌آوری شده و حذف آمارهای مشکوک.
- ۳-۳-۷-۳ دسته بندی آمارها برحسب دبی و یا فصلهای آبی.
- ۴-۳-۷-۳ بررسی کیفیت شیمیایی آب، شامل: اسیدیته (PH)، هدایت الکتریکی (EC)، جمع مواد جامد (TDS)، کربنات، کلر، سولفات، کلسیم، منیزیم، سدیم و محاسبه نسبت حذف سدیم (SAB).
- ۵-۳-۷-۳ بررسی کیفیت فیزیکی آب، شامل: سختی آب، رنگ، بو، تیرگی یا گل آلودگی<sup>۱</sup>.
- ۶-۳-۷-۳ بررسی خصوصیات بیولوژیکی آب، شامل وجود میکرو ارگانیسم‌های زیانبخش آب.
- ۷-۳-۷-۳ تجزیه و تحلیل آمارها و تعیین درجه محدودیت آب هر شاخه و سرشاخه، برای مصرفهای مختلف.
- ۸-۳-۷-۳ تهیه پروفیل طولی کیفیت شیمیایی آب، برای هر یک از شاخه‌های اصلی و فرعی و تعیین نقاط و یا مناطق آلودگی.
- ۹-۳-۷-۳ تعیین دامنه تغییرات هر یک از عوامل شیمیایی و دیگر مشخصات آماری، شامل: حداکثر، میانگین حداقل، انحراف معیار و انحراف معیار میانگین.
- ۱۰-۳-۷-۳ تعیین رابطه بین TDS و EC.
- ۱۱-۳-۷-۳ تعیین رابطه بین دبی آب با هر یک از فاکتورهای شیمیایی، فیزیکی و بیولوژیکی و در صورت امکان، پیش‌بینی مدل‌های ریاضی برای بیان این رابطه.
- ۱۲-۳-۷-۳ مقایسه کیفیت آب، برای مصرفهای کشاورزی، شرب و صنعت، با استفاده از شماری از استانداردهای جهانی.
- ۱۳-۳-۷-۳ بررسی روشهای کنترل منابع آلودگی آب (شیمیایی، فیزیکی و بیولوژیکی) و ارائه پیشنهادها و راه‌حلهای لازم.

### ۸-۳ اقتصادی - اجتماعی

- ۱-۸-۳ بررسی گزارشها و مطالعات انجام شده در ارتباط با مسائل اجتماعی - اقتصادی حوزه مورد مطالعه، تا مرحله شناسایی و پس از آن.
- ۲-۸-۳ بررسی تقسیمات کشوری و سیاسی، شامل توزیع و تراکم جمعیت حوزه بر واحد سطح.

1-Turbidity

- ۳-۸۳ بررسی جمعیت شناسی روستا و عشایر و میزان رشد و توزیع سنی و جنسی، به تفکیک تقسیمات کشوری.
- ۴-۸۳ شناسایی ایلات و عشایر منطقه و بررسی کوچ آنها و انگیزه‌های آن، همراه با مشخص کردن مراتع بیلاقی و قشلاقی هریک از ایلات.
- ۵-۸۳ بررسی ساختار اجتماعی روستایی و عشایری (ساختار طایفه‌ای و قومی، جایگاه و نقش آن در روابط اجتماعی، میان این دسته‌ها).
- ۶-۸۳ بررسی امکانات رفاهی و زیربنایی حوزه شامل آموزش و پرورش، بهداشت، راه‌های دسترسی و...  
۷-۸۳ بررسی منابع سوخت منطقه.
- ۸-۸۳ بررسی علل اصلی مهاجرت روستاییان به شهرها (میزان، نوع، جهت و عوامل مهاجرت).
- ۹-۸۳ بررسی خسارتهای اقتصادی و اجتماعی فرسایش و سیلابهای اتفاق افتاده در منطقه.
- ۱۰-۸۳ مطالعه ساختار و نظام مالکیت و عوامل تولید.
- ۱۱-۸۳ تعیین مساحت اراضی زیر کشت، ارائه نقشه استفاده از اراضی کشاورزی و مقایسه آن با سطح زیر کشت در گذشته.
- ۱۲-۸۳ بررسی پراکنش اراضی زراعی (دیم - آبی) نسبت به شیب و ارائه نقشه مربوطه.
- ۱۳-۸۳ مطالعه وضعیت کشاورزی، بررسی نظامهای سنتی کشاورزی و اهمیت آنها.
- ۱۴-۸۳ مطالعه مسائل آب و آبیاری، شامل تعیین منابع آب موجود، روشهای مختلف آبیاری، نظام تقسیم‌بندی آب و آبیاری، و شیوه‌های لایروبی و اصلاح.
- ۱۵-۸۳ بررسی اشتغال در بخش کشاورزی و سهم کشاورزی در تأمین درآمد خانواده‌های روستایی.
- ۱۶-۸۳ بررسی امکان اسکان ایلات و عشایر و تأثیر آن بر نظام تولیدی آنها.
- ۱۷-۸۳ محاسبه هزینه و درآمد روستاییان و عشایر، از طریق کشاورزی و باغداری و به تفکیک انواع مختلف محصولات زراعی.
- ۱۸-۸۳ مطالعه و تجزیه و تحلیل اقتصادی جنگل، اجرای طرحهای پیشنهادی مدیریت جنگل و تأثیر آن در اقتصاد جامعه روستایی و جنگل‌نشینان.
- ۱۹-۸۳ بررسی راه‌حلها و ارائه پیشنهادها ضروری و عملی، در جهت راه‌گشایی مشکلات و تنگناهای موجود.
- ۲۰-۸۳ بررسی جنبه اجتماعی و اقتصادی تبدیل نظامهای سنتی کشاورزی به نظام نوین و تعاونی و ارائه پیشنهادها ضروری، در جهت نیل به این هدف.
- ۲۱-۸۳ مطالعه وضعیت دامداری منطقه، از دیدگاه اجتماعی - اقتصادی.
- ۲۲-۸۳ محاسبه هزینه و درآمد روستاییان و عشایر از طریق دامداری، به تفکیک نوع دام و نظام دامداری و تجزیه و تحلیل اقتصادی آن.

- ۲۳-۸۳ بررسی رابطه بین کشاورزی و دامداری و تأثیر نارساییهای سیاستهای دولت، در امر کشاورزی و دامداری منطقه.
- ۲۴-۸۳ مطالعه وضعیت صنایع روستایی موجود در منطقه، شامل: تعیین انواع صنایع روستایی در منطقه، چگونگی تأمین مواد اولیه برای صنایع روستایی موجود در منطقه، محاسبه هزینه و درآمد روستاییان.
- ۲۵-۸۳ بررسی امکان توسعه و پیشرفت صنایع روستایی و ارائه راه‌حلهای و پیشنهادهای ضروری، برای نیل به این هدف.
- ۲۶-۸۳ مطالعه منابع درآمد روستاییان، شامل: منابع اصلی درآمد و جنبی درآمد و محاسبه درآمد سرانه.
- ۲۷-۸۳ مطالعه نحوه تأمین و توزیع نهادهای کشاورزی، شامل چگونگی هماهنگی نهادهای کشاورزی در ارتباط با تأمین و توزیع نهادهای کشاورزی.
- ۲۸-۸۳ پیشنهاد راه‌حلهای مناسب، در جهت هماهنگی بهتر و سازماندهی تشکیلاتی نهادهای کشاورزی به منظور ارائه خدمات موردنیاز به کشاورزان.
- ۲۹-۸۳ نحوه عرضه محصولات کشاورزی، باغی و دامی به بازار مصرف و بررسی تنگناها و مشکلات، در ارتباط با این مسئله.
- ۳۰-۸۳ ارائه راه‌حلهای و پیشنهادهای ضروری رد جهت بهبود عرضه محصولات کشاورزی، دامی و باغی برای مصرف.
- ۳۱-۸۳ بررسی وضعیت منابع آب شرب روستاییان و عشایر، شامل: چگونگی دسترسی به منابع آب، بهداشت منابع آب شرب و مطالعه مشکلات و تنگناهای موجود، در ارتباط با تأمین آب شرب.
- ۳۲-۸۳ برآورد نیروی انسانی در حوزه (کارگر فنی و کارگر با تحصیلات ابتدایی و متوسطه) شامل: برآورد نیروی انسانی محلی برای حفاظت خاک و آبخیزداری.
- ۳۳-۸۳ مطالعه ارتباط مسائل اجتماعی - اقتصادی، مانند تراکم و توزیع جمعیت، نظام کشاورزی، دامداری و باغداری منطقه با فرسایش خاک.
- ۳۴-۸۳ ارائه پیشنهادهای ضروری و عملی در ارتباط با هریک از مسائل بالا، از دیدگاه اجتماعی - اقتصادی
- ۳۵-۸۳ بررسی و تعیین نظام دامداری و بهره‌برداری از مراتع.
- ۳۶-۸۳ بررسی مالکیت مراتع و تهیه نقشه سامان عرفی.
- ۳۷-۸۳ در صورت وجود مناطق قرق و حفاظت شده، بررسی اثرات ممنوعیت چرای دام از این مناطق، در نظام دامداری منطقه.
- ۳۸-۸۳ بررسی منابع تأمین علوفه دام.

- ۳۹-۳ بررسی و تعیین تولیدات دامی در هریک از شیوه‌های دامداری، میزان درآمد هر خانواده در هریک از شیوه‌ها و جایگاه آن در اقتصاد خانواده.
- ۴۰-۳ بررسی اهمیت و جایگاه سایر فعالیت‌های اقتصادی (زنبورداری، صنایع دستی، پرورش ماهی، کارگری و غیره).
- ۴۱-۳ نتیجه‌گیری و پیشنهادها
- ۱-۱۴-۳ تعیین رابطه نظامهای کشاورزی و دامداری با مشکلات چهارگانه فرسایش، رسوب، سیل و کم‌آبی.
- ۲-۱۴-۳ تعیین عوامل و محرکهای اقتصادی - اجتماعی فرسایش خاک و تخریب منابع طبیعی.
- ۳-۱۴-۳ تعیین زمینه‌های توسعه فعالیت‌های اقتصادی و ساختارهای مناسب تولیدی، برای حفاظت، احیا و بهره‌برداری بهینه از منابع طبیعی.
- ۴-۱۴-۳ تعیین روشهای جلب مشارکت مردم، در حفظ و احیای منابع طبیعی.

### ۹-۳ تفریحات عمومی (در صورت لزوم وبا تشخیص کارفرما)

- ۱-۹-۳ بررسی تمام آمار و اطلاعات و نقشه‌های مربوط به پارکها، شکارگاهها، مراکز ورزشی و باستانی و مناطق تفریحی موجود در منطقه، مانند چشمه‌ها و آبشارها، پارک وحش، دریاچه‌ها، قله‌های مرتفع، غارها، چشمه‌های آب گرم و بالاخره مناطق مستعد برای ورزش اسکی و غیره.
- ۲-۹-۳ بازدید از تمام مناطق حوزه و یافتن و بررسی مناطقی که امکان احداث تفریگاههای عمومی، مراکز جلب توریست، اردوگاههای تابستانی و زمستانی و دیگر مراکز تفریحی و ورزشی، در آنها وجود دارد و همچنین، بازدید از مراکزی که در حال حاضر به همین منظور مورد استفاده مردم هستند.
- ۳-۹-۳ مطالعه و بازدید راههای موجود برای دسترسی به این مناطق و بررسی ظرفیت این راهها، به منظور توسعه تفریگاهها و در صورت نیاز، پیشنهاد احداث راههای مناسب.
- ۴-۹-۳ بررسی منابع آب موجود و یا نزدیکترین منابع آب موجود به این مناطق و در صورت لزوم، پیشنهاد روش مناسب برای انتقال آب به این مناطق و تأمین آب موردنیاز بازدیدکنندگان.
- ۵-۹-۳ مطالعه و بررسی اثرات توسعه مراکز تفریحی در حفظ و یا برهم خوردن تعادل اکولوژیکی و هیدرولوژیکی حوزه، افزایش احتمال آتش سوزی جنگلها، از بین رفتن پوشش طبیعی و بالاخره تشدید فرسایش خاک و براساس آن ارائه راههای مناسب کاهش و در صورت امکان، حذف این اثرات منفی در سطح حوزه.



۶۹-۳ ارزیابی اقتصادی توسعه مراکز تفریحی موجود و پیشنهادی و نقش آن در توسعه اقتصاد ساکنان حوزه مورد مطالعه.

### ۱۰-۳ حیات وحش و آبزیان (در صورت لزوم و با تشخیص کارفرما)

- ۱-۱۰-۳ بررسی آمار و اطلاعات و مطالعات تا مرحله شناسایی و پس از مرحله شناسایی.
- ۲-۱۰-۳ شناسایی گونه‌های مهم حیات وحش و اهمیت آنها.
- ۳-۱۰-۳ مطالعه پراکنش زمانی و مکانی حیات وحش و حوزه.
- ۴-۱۰-۳ بررسی تأثیر حیات وحش، بر پوشش گیاهی و فرسایش خاک.
- ۵-۱۰-۳ بررسی و مطالعه منابع آبی شرب موجود و چگونگی توسعه آن برای حیات وحش حوزه.
- ۶-۱۰-۳ بررسی و مطالعه زیستگاههای آبی در حوزه و شناسایی حیوانات آبی مهم در آنها.
- ۷-۱۰-۳ ارائه پیشنهاد و توصیه روشهای مدیریت و بهره برداری صحیح از حیات وحش و آبزیان.

### ۱۱-۳ فرسایش خاک و رسوبدهی

- ۱-۱۱-۳ بازدید منطقه و ایستگاههای اندازه گیری دبی آب و رسوب.
- ۲-۱۱-۳ بررسی آمار و اطلاعات مرحله شناسایی و آمارهای جدید بعد از مرحله شناسایی.
- ۳-۱۱-۳ بررسی کیفی و کمی آمارهای جمع‌آوری شده و تصحیح، تکمیل و به هنگام کردن آمارهای مرحله شناسایی.
- ۴-۱۱-۳ ارائه شبکه رسوب‌سنجی موجود و در صورت لزوم، پیشنهاد تکمیل آن با توجه به شبکه هیدرومتری و محلهای اندازه‌گیری رسوب، در مرحله شناسایی.

### ۵-۱۱-۳ بررسی آمار دبی رسوب

- ۱-۵-۱۱-۳ تجزیه و تحلیل آمار دبی رسوبات تا حد آمارهای روزانه، برای هریک از ایستگاههای رسوب‌سنجی.
- ۲-۵-۱۱-۳ تعیین تخریب مخصوص با استفاده از آمار موجود و در صورت عدم وجود آمار، با استفاده از فرمولهای تجربی.

- ۳-۵-۱۱-۳ ترسیم منحنی شدت رسوب‌دهی<sup>۱</sup> برای فصلهای خشک و تر، با توجه به دبی‌های کم<sup>۲</sup> (کمتر از میانگین)، برای دبی‌های میانگین<sup>۳</sup> برای دبی‌های زیاد<sup>۴</sup> (بیشتر از میانگین) و برای حداکثر دبی لحظه‌ای<sup>۵</sup>.
- ۴-۵-۱۱-۳ تعیین متوسط کل آلودگی (غلظت مواد معلق) شاخه‌های اصلی و فرعی و روند تغییرات فصلی و سالانه آن.
- ۵-۵-۱۱-۳ تعیین نسبت بار کف به مواد معلق.
- ۶-۱۱-۳ مطالعه عوامل مؤثر در فرسایش خاک، شامل: زمین‌شناسی و سنگ‌شناسی، خاک، پوشش خاک (گیاه، لاشبرگ، پوشش سنگی) ریزشهای جوی، نحوه بهره‌برداری از اراضی، پستی و بلندی و شیب، تراکم انسان و دام.
- ۷-۱۱-۳ تهیه نقشه فرسایش خاک که شدت فرسایش مناطق مختلف حوزه را نمایش دهد.
- ۸-۱۱-۳ تعیین انواع مختلف فرسایش خاک در منطقه و توزیع مکانی آنها، مانند فرسایش ورقه‌ای<sup>۶</sup> فرسایش شیاری<sup>۷</sup>، فرسایش خندقی<sup>۸</sup> فرسایش رودخانه‌ای و بالارونده<sup>۹</sup>، فرسایش انحلالی و فرسایش اراضی بدخیم<sup>۱۰</sup>.
- ۹-۱۱-۳ مطالعه فرسایش توده ای و لغزشی حوزه، بررسی علل وقوع آنها، تعیین شدت فرسایش توده‌ای و لغزشی و نشان دادن محل آنها روی نقشه.
- ۱۰-۱۱-۳ بررسی کاربرد فرمول جهانی فرسایش خاک (USLE) و یا روش مناسب تجربی دیگر، برای حداقل یک واحد هیدرولوژیکی شاخص و چگونگی تعمیم آن برای حوزه.
- ۱۱-۱۱-۳ برآورد ضریب ته‌نشینی مواد معلق در مسیر رودخانه اصلی حوزه.
- ۱۲-۱۱-۳ بررسی و تجزیه و تحلیل اثرات فرسایش خاک در وضعیت اجتماعی و اقتصادی حوزه و برآورد خسارتهای ناشی از آن.

---

1- Sediment Rating Curve

2- Low Flow

3- Mean Flow

4- High Flow

5- Peak Flow

6- Sheet Erosion

7- Rill Erosion

8- Gully Erosion

9- River Erosion

10- Bad Land

## ۴- تلفیق مطالعات، نتیجه‌گیری و ارائه گزینه نهایی

- ۱-۴ تعیین علل اصلی ایجاد مشکلات فرسایش، رسوب، سیل و کم آبی در هر زیر حوزه، به ترتیب اهمیت (نوع بهره‌برداری، زمین‌شناسی اقلیم، توپوگرافی و...).
- ۲-۴ بررسی اثرات اقتصادی ناشی از فرسایش، رسوب، سیل و کم آبی در هر زیر حوزه.
- ۳-۴ بررسی اثرات اجتماعی و احتمالاً سیاسی ناشی از فرسایش، سیل و کم آبی در گذشته، حال و آینده، در هر یک از زیرحوزه‌ها.
- ۴-۴ با توجه به نتایج حاصل از بندهای بالا، تعیین اولویت برنامه‌ریزی و تهیه طرح‌های اجرایی برای زیر حوزه‌ها، از نظر زیانهای ناشی از فرسایش، رسوب، سیل و کم آبی.
- ۵-۴ ارائه برنامه‌ها و سیاستهای مناسب، به منظور کنترل فرسایش، رسوب، سیل و کم آبی (به روشهای حفاظتی، بیولوژیکی، مکانیکی و ترویجی)، براساس قابلیت اراضی.
- ۶-۴ برآورد هزینه‌های اجرایی و ارائه جدول زمانبندی گزینه‌های پیشنهادی، به منظور حفاظت آب و خاک، کنترل فرسایش و رسوب، کنترل سیل، بهره‌برداری بهینه از منابع موجود (آب و خاک، پوشش گیاهی حیات وحش و آبزیان، محیط‌زیست و تفرجگاهها)، برآورد هزینه‌های نگهداری پس از اجرای گزینه یا گزینه‌های مطلوب.
- ۷-۴ ارائه گزینه‌های مختلف و انتخاب گزینه نهایی، براساس مطالعات انجام شده و دلایل فنی، اقتصادی و اجتماعی (تشکیلاتی، مشارکت مردمی) به منظور احیای وضعیت اکولوژیکی و هیدرولوژیکی حوزه مورد مطالعه.

## ۵ - تهیه گزارش نهایی

پس از انجام مطالعات مختلف، تلفیق و جمع‌بندی این مطالعات و حصول نتایج لازم، مشاور موظف است که گزارشهای نهایی مطالعات انجام شده و نتایج حاصل را تنظیم و تسلیم کارفرما نماید.

گزارش‌های نهایی باید از هر حیث جامع و کامل بوده و تمام موارد پیش‌بینی شده در شرح خدمات موضوع قرار دارد را بپوشانند، به علاوه، خلاصه گزارشی هم که شامل فشرده مطالعات انجام شده و نتایج به دست آمده باشد، تنظیم شود. به نحوی که همین خلاصه گزارش، خواننده را به موضوع و هدف مطالعات انجام شده و نتایج به دست آمده، هدایت نماید. در مواردی که به دلایل منطقه‌ای، یا هدف طرح موردنظر، شدت و دامنه مطالعات مختلف یکسان نباشد و یا اصولاً انجام یک یا چند مورد مطالعاتی ضرورت پیدا نکند، گزارشها نیز به تناسب گسترده‌تر یا محدودتر خواهد بود.

به هر حال نحوه ارائه گزارش نهایی هریک از مطالعات پایه و خلاصه گزارش تمام مطالعات انجام شده و در صورت ضرورت، انجام همه مطالعات پایه، به شرح زیر است.

الف - خلاصه گزارش، شامل:

- مقدمه و هدف طرح
- مشخصات عمومی حوزه آبخیز، موقعیت جغرافیایی، فیزیوگرافی و توپوگرافی.
- هواشناسی و اقلیم‌شناسی.
- زمین‌شناسی و زمین‌شناسی سطحی.
- خاک‌شناسی و طبقه‌بندی اراضی.
- جنگل‌شناسی و جنگل‌داری.
- مرتع و مرتعداری.
- هیدرولوژی منابع آب.
- اقتصادی - اجتماعی.
- تفریحات عمومی.
- حیات وحش و آبزیان.
- فرسایش خاک و رسوبدهی.
- جمع‌بندی، نتیجه‌گیری و ارائه گزینه نهایی.

ب - مطالعات پایه، شامل:

- فیزیوگرافی و توپوگرافی.
- هواشناسی و اقلیم‌شناسی.
- زمین‌شناسی و زمین‌شناسی سطحی.
- خاک‌شناسی و طبقه‌بندی اراضی.
- جنگل‌شناسی و جنگل‌داری.
- مرتع و مرتعداری.
- هیدرولوژی منابع آب.
- اقتصادی - اجتماعی.
- تفریحات عمومی.
- حیات وحش و آبزیان.
- فرسایش خاک و رسوبدهی
- تلفیق مطالعات، نتیجه‌گیری و ارائه گزینه نهایی.

## ٦ - منابع و مأخذ

- 1- Food and Agricultural Organization (FAO).
- 2- U.S Bureau of Reclamation (USBR).
- 3- Soil Conservation Service (SCS).