

# طرح توجیهی

## پارک جنگلی ثامن الائمه (ع)

مساحت طرح: ۵۰۰ هکتار

متقاضی و مجری طرح: شرکت پالایش آب و هوای الوند (آقای کرامی)

محل اجرای طرح: استان قم کیلومتر ۳ جاده قم کرمان

## فهرست مطالب

## عنوان

## شماره صفحه

۹	۱- مقدمه و کلیات:	۹
۹	۱-۱- مقدمه	۹
۹	۲-۱- اهداف طرح	۹
۱۱	۳-۱- روش کار	۱۱
۱۳	۲- موقعیت و شرایط عمومی منطقه و مطالعات پایه	۱۳
۱۳	۱-۲- موقعیت جغرافیایی و شرایط عمومی منطقه	۱۳
۱۴	۱-۱-۲- بررسی وضعیت مالکیت و بررسی پیامدهای ناشی از اجرای طرح در منطقه :	۱۴
۱۵	۲-۲- مطالعات پایه	۱۵
۱۵	۱-۲-۲- اوضاع طبیعی و وضعیت توپوگرافی	۱۵
۱۷	۲-۲-۲- زمین شناسی	۱۷
۱۷	۳-۲-۲- خاکشناسی	۱۷
۱۷	۱-۳-۲-۲- تشریح منطقه طرح :	۱۷
۱۸	۲-۳-۲-۲- منابع مورد استفاده و روش کار در مطالعات خاکشناسی	۱۸
۳۹	۳-۳-۲-۲- طبقه بندی و قابلیت اراضی برای آبیاری :	۳۹
۵۱	۴-۳-۲-۲- ارزیابی خاکها برای اهداف عمرانی	۵۱
۵۳	۵-۳-۲-۲- ارزیابی خاکها برای استفاده های تفریحی و تفرجگاهی	۵۳
۵۵	۶-۳-۲-۲- نتیجه گیری	۵۵
۵۸	۴-۲-۲- هوا و اقلیم شناسی	۵۸
۵۸	۱-۴-۲-۲- بارندگی	۵۸
۶۰	۲-۴-۲-۲- بارندگی ماهانه و فصلی	۶۰
۶۳	۳-۴-۲-۲- نقشه همبارش منطقه طرح	۶۳
۶۳	۴-۴-۲-۲- دما	۶۳
۶۴	۵-۴-۲-۲- دوره های یخبندان	۶۴
۶۵	۶-۴-۲-۲- منحنی آمبروترمیک	۶۵
۶۵	۷-۴-۲-۲- رطوبت نسبی	۶۵
۶۶	۸-۴-۲-۲- تبخیر و تعرق	۶۶

۶۶	۲-۲-۴-۹-باد
۷۲	۲-۲-۵-بررسی منابع آب منطقه
۸۰	۳-تشریح پوشش گیاهی :
۸۰	۳-۱-لیست فلورستیک گیاهان موجود منطقه :
۸۱	۳-۲-بررسی و تشریح اکولوژیک گونه های مناسب جنگلکاری و فضای سبز
۸۱	۳-۲-۱-پوشش فضای سبز جنگلی
۸۲	۳-۲-۱-۶-پده یا بیده <b>POPULUS EUPHRATICA</b>
۸۳	۳-۲-۱-۷-اوکالیپتوس <b>EUCALYPTUS</b>
۸۴	۳-۲-۲-فضای سبز تزئینی
۸۴	۳-۲-۳-فضای سبز حاشیه ها و رفوژها
۸۷	۴-طراحی پارک جنگلی ثامن الائمه(ع)
۸۸	۴-۱-جانمایی و هدف گذاری پروژه پارک جنگلی ثامن الائمه
۸۹	۴-۱-۱-فضای سبز جنگلی (فضاهای جنگل کاری)
۹۰	۴-۱-۲-فضای سبز تزئینی (پارک)
۹۱	۴-۱-۳-زون مدیریت بحران
۹۱	۴-۱-۴-زون تحقیقاتی
۹۲	۴-۱-۵-زون ورزشی
۹۳	۴-۱-۶-زون تفریحی ۱
۹۴	۴-۱-۷-زون تفریحی ۲
۹۴	۴-۱-۸-زون آموزشی
۹۴	۴-۱-۹-زون رفاهی
۹۵	۴-۱-۱۰-زون اقامتی (زائرسرا)
۹۶	۴-۱-۱۱-زون مذهبی
۹۶	۴-۱-۱۲-زون تجاری
۹۷	۴-۱-۱۳-زون اداری
۹۷	۴-۱-۱۴-زون خدماتی
۹۷	۴-۵-فضاهای پارک خودرو (پارکینگ)
۹۸	۴-۵-۱-پارکینگ مخصوص فضاهای تفریحی- تفریحی

- ۹۸-۴-۵-۲- پارکینگ مخصوص فضاهای زون رفاهی و زائر سرا . . . . .
- ۹۸-۴-۵-۳- پلان ظرفیت پارکینگ ها . . . . .
- ۹۸-۴-۸- درب ورودی . . . . .

## فهرست جداول

عنوان	شماره صفحه
جدول شماره ۱-۲: نتایج آزمایشگاهی نمونه خاکهای پروفیل شماره (۴)	۲۴
جدول شماره ۲-۲: نتایج آزمایشگاهی نمونه خاکهای پروفیل شماره (۳)	۲۶
جدول شماره ۳-۲: نتایج آزمایشگاهی نمونه خاکهای پروفیل شماره (۶)	۲۸
جدول شماره ۴-۲: نتایج آزمایشگاهی نمونه خاکهای پروفیل شماره (۱۲)	۳۰
جدول شماره ۵-۲: نتایج آزمایشگاهی نمونه خاکهای پروفیل شماره (۷)	۳۲
جدول شماره ۶-۲: نتایج آزمایشگاهی نمونه خاکهای پروفیل شماره (۹)	۳۴
جدول شماره ۷-۲: نتایج آزمایشگاهی نمونه خاکهای پروفیل شماره (۱۵)	۳۶
جدول شماره ۸-۲: نتایج آزمایشگاهی نمونه خاکهای پروفیل شماره (۱۳)	۳۸
جدول شماره ۹-۲: کلاس و تحت کلاس اراضی جهت آبیاری	۴۸
جدول شماره ۱۰-۲: قابلیت آبیاری	۵۰
جدول شماره ۱۱-۲: حدود و شرایط بهینه خصوصیات برای جاده سازی و خیابانهای فرعی (USDA۱۹۸۳)	۵۱
جدول شماره ۱۲-۲: حدود و شرایط بهینه خصوصیات برای ساختمان سازی (USDA۱۹۸۳)	۵۲
جدول شماره ۱۳-۲: حدود و شرایط بهینه خصوصیات برای محوطه سازی (USDA۱۹۸۳)	۵۳
جدول شماره ۱۴-۲: حدود و شرایط بهینه خصوصیات برای احداث اردوگاه و تفرجگاه (USDA۱۹۸۳)	۵۴
جدول شماره ۱۵-۲: ارتفاع و میزان بارش سالانه در هریک از ایستگاههای استان قم	۵۸
جدول شماره ۱۶-۲: مقادیر بارندگی ماهانه ایستگاههای منتخب منطقه	۶۰
جدول شماره ۱۷-۲: شاخص های حرارتی مربوط به دمای ایستگاه سینوپتیک قم (سانتیگراد)	۶۳
جدول شماره ۱۸-۲: تعداد روزهای یخبندان ماهانه و سالانه ایستگاه سینوپتیک قم	۶۴
جدول شماره ۱۹-۲: مقادیر رطوبت نسبی در ایستگاه هواشناسی سینوپتیک قم (درصد)	۶۶
جدول شماره ۲۰-۲: مقادیر تبخیر از تشتک ایستگاه سینوپتیک شهر قم (M.M)	۶۶
جدول شماره ۲۱-۲: توزیع فراوانی سرعت و جهت باد در بهار ایستگاه سینوپتیک قم	۶۷
جدول شماره ۲۲-۲: توزیع فراوانی سرعت و جهت باد در تابستان ایستگاه سینوپتیک قم	۶۸
جدول شماره ۲۳-۲: توزیع فراوانی سرعت و جهت باد در پاییز ایستگاه سینوپتیک قم	۶۹
جدول شماره ۲۴-۲: توزیع فراوانی سرعت و جهت باد در زمستان ایستگاه سینوپتیک قم	۷۰
جدول شماره ۲۵-۲: توزیع فراوانی سرعت و جهت باد سالانه ایستگاه سینوپتیک قم	۷۱
جدول شماره ۲۶-۲: آنالیز شیمیایی آب تصفیه خانه جامع قم	۷۳
جدول شماره ۲۷-۲: نتایج تجزیه شیمیایی نمونه آب اراضی طرح (خروجی پساب تصفیه خانه طرح جامع)	۷۴
جدول شماره ۲۸-۲: محاسبه پارامترهای طراحی - آبیاری موضعی پارک جنگلی ثامن الائمه (ع)	۷۶
جدول شماره ۲۹-۲: برنامه ریزی آبیاری برای سالهای مختلف - طرح آبیاری موضعی پارک ثامن الائمه (ع)	۷۷
جدول شماره ۳۰-۲: نیاز ناخالص آبیاری سالانه پارک ثامن الائمه (ع)	۷۸

- جدول شماره ۲-۳۱: نیاز ناخالص آبیاری ماهانه پارک ثامن الائمه (ع) . . . . . ۷۸
- جدول شماره ۳-۱: لیست فلورستیک گیاهان منطقه طرح . . . . . ۸۰
- جدول شماره ۳-۴: تعداد گیاهان مورد نیاز جهت فضای سبز رفوژها . . . . . ۸۵
- جدول شماره ۴-۱: ظرفیت پارکینگ های پارک جنگلی ثامن . . . . . ۹۸

## فهرست تصاویر

عنوان	شماره صفحه
تصویر شماره ۱-۲: موقعیت منطقه طرح نسبت به شهر قم در نرم افزار <i>google earth</i>	۱۴.....
تصویر شماره ۲-۲: نقشه توپوگرافی منطقه	۱۶.....
تصویر شماره ۳-۲: نقشه شیب منطقه	۱۶.....
تصویر شماره ۴-۲: نقشه واحدهای خاکشناسی و موقعیت پروفیل ها	۲۳.....
تصویر شماره ۵-۲: نمایی از پروفیل (۴)	۲۵.....
تصویر شماره ۶-۲: نمایی از اراضی	۲۵.....
تصویر شماره ۷-۲: نمایی از پروفیل (۳)	۲۷.....
تصویر شماره ۸-۲: نمایی از اراضی	۲۷.....
تصویر شماره ۹-۲: نمایی از پروفیل (۶)	۲۹.....
تصویر شماره ۱۰-۲: نمایی از اراضی	۲۹.....
تصویر شماره ۱۱-۲: نمایی از پروفیل (۱۲)	۳۱.....
تصویر شماره ۱۲-۲: نمایی از اراضی	۳۱.....
تصویر شماره ۱۳-۲: نمایی از پروفیل (۷)	۳۳.....
تصویر شماره ۱۴-۲: نمایی از اراضی	۳۳.....
تصویر شماره ۱۵-۲: نمایی از پروفیل (۹)	۳۵.....
تصویر شماره ۱۶-۲: نمایی از اراضی	۳۵.....
تصویر شماره ۱۷-۲: نمایی از پروفیل (۱۵)	۳۷.....
تصویر شماره ۱۸-۲: نمایی از اراضی	۳۷.....
تصویر شماره ۱۹-۲: نمایی از پروفیل (۱۳)	۳۹.....
تصویر شماره ۲۰-۲: راهنمای استفاده از نمودارهای گلباد	۶۷.....
تصویر شماره ۲۱-۲: نمودار گلباد بهار ایستگاه سینوپتیک قم	۶۸.....
تصویر شماره ۲۲-۲: نمودار گلباد تابستان ایستگاه سینوپتیک قم	۶۹.....
تصویر شماره ۲۳-۲: نمودار گلباد پاییز ایستگاه سینوپتیک قم	۷۰.....
تصویر شماره ۲۴-۲: نمودار گلباد زمستان ایستگاه سینوپتیک قم	۷۱.....
تصویر شماره ۲۵-۲: نمودار گلباد سالانه ایستگاه سینوپتیک قم	۷۲.....
تصویر شماره ۲۶-۲: موقعیت تقریبی اراضی زهدار	۷۴.....
تصویر شماره ۱-۴: نمایی از پلان پارک جنگلی بزرگ ثامن الائمه (ع) همراه با کاربری ها	۸۸.....

# فصل اول

## کلیات طرح



## ۱- مقدمه و کلیات:

### ۱-۱- مقدمه

استان قم به دلیل همجواری با مناطق بیابانی از شرایط آب و هوایی مناسبی برخوردار نیست. بالا بودن دما در تابستان، کمی بارندگی سالیانه، وزش بادهای گرم در طول فصل خشک، سرمای خشک در زمستان، نوسانات درجه حرارت در فصول مختلف از ویژگی های اقلیم حاکم بر منطقه است. با توجه به این شرایط استان قم فاقد جنگل طبیعی می باشد. بطور کلی بهره‌گیری از فضاهای سبز داخلی و اراضی پیرامونی شهرها همراه با تدوین برنامه و طراحی مناسب در جهت پاسخگویی به نیازهای تفریحی و گردشگری سطوح مختلف جامعه و ایجاد امکانات تفریحی و تفرجی در محدوده عرصه‌های سبز و طبیعت مصنوعی در فضای درون و برون شهری می‌تواند بطور ملموس از پیامدهای ناشی از پدیده‌های توسعه و ازدحام جمعیت در شهرها کاسته و از طرفی زمینه را در خصوص گرایش عموم به استفاده مطلوب از طبیعت و حفاظت از آن فراهم آورد [۱]. در این راستا ایجاد فضای سبز بطور مصنوعی، بهترین راهکار قابل ارائه می باشد که انجام مطالعه احداث پارک جنگلی ثامن الائمه (ع) از آن جمله است.

### ۱-۲- اهداف طرح

به منظور توسعه فضای سبز شهری و ایجاد محیط طبیعی و گردشگری، عرصه مورد نظر که در مجاورت شهر قم و در حاشیه بزرگراه قم - گرمسار قرار دارد و فاقد کاربری مطلوب است، جهت احداث پارک جنگلی دستکاشت مورد مطالعه و طراحی قرار گرفته است که با توجه به موقعیت مکانی آن، قادر است در تلطیف هوای شهر قم که همواره تحت تأثیر هوای گرم و خشک می باشد، نقش مهمی را ایفا نماید.

لذا عرصه مورد نظر با هدف Landscape مورد مطالعه و ظرفیت سازی بر اساس توان اکولوژیکی و تامین نیازهای ضروری شهروندان و مسافریین مورد برنامه ریزی قرار گرفته است.

اهم اهداف طرح عبارتند از:

- ✓ استفاده مطلوب و بهینه از عرصه
- ✓ توسعه پارک جنگلی دستکاشت با هدف زراعت چوب (گونه های اکالیپتوس و پده هیبریدی صنوبر) و تامین فضای سبز سرانه شهروندان شهرستان قم و مسافریین
- ✓ بازسازی اکوسیستم منهدم شده و افزایش توان اکولوژیکی آن
- ✓ حفظ خاک و ذخیره سازی آب و نزولات جوی

- ✓ تلطیف هوا و بهبود شرایط بیوکلیماتیک منطقه
- ✓ کاهش آلودگیهای صوتی
- ✓ کاهش اثرات آلاینده
- ✓ ایجاد تناسب و تعادل بین پارکهای داخل شهری و برون شهری
- ✓ استفاده مطلوب از ظرفیت پارک و منابع موجود
- ✓ ایجاد تعادل اکوسیستم پایدار
- ✓ فراهم نمودن زمینه فعالیت های ورزشی، فرهنگی، علمی، آموزشی و پژوهشی
- ✓ استفاده از این طرح برای استقرار ۳۸۴۰ خانوار با چادر صحرائی در مواقع اضطراری و بحرانی
- ✓ استفاده از گیاهان مقاوم و سازگار با منطقه و با حداقل نیاز آبی
- ✓ کشت گیاه گل محمدی با رویکرد ایجاد فضای سبز و همچنین برگزاری جشنواره های مرتبط با آیین گلاب گیری
- ✓ کشت گیاه ذرت علوفه ای در ۳ سال اول بهره برداری جهت پوشش هزینه های نگهداری مجموعه
- ✓ ایجاد جاذبه بومگردی و گردشگری با رویکرد طراحی و اجرای سازه های ابرخشت
- ✓ ایجاد گردشگری ورزشی با رویکرد احداث پیست موتور کراس و همچنین باشگاه سوارکاری
- ✓ جلب اکوتوریسم و جاذبه های تفریحی
- ✓ برقراری ارتباط ارگانیک با ظرفیت سایر پارکهای موجود
- ✓ ایجاد منظر زیبا و مفرح برای گردشگران
- ✓ ایجاد فرصت های شغلی

### ۱-۳- روش کار

روند انجام مطالعات طرح (متودولوژی) در تحقق اهداف طرح مهمترین مرحله از مطالعات می باشد به نحوی که کارفرمای محترم طرح به نحوه و روش انجام مطالعات توسط مهندس مشاور واقف گردد. رویکرد کلی مطالعات و متودولوژی ارائه شده، مبتنی بر شرح خدمات قرارداد و تجربیات این مهندسیین مشاور می باشد. متودولوژی طرح شامل مراحل زیر می باشد :

- ۱- جلسات پیوسته و منظم با کارفرما
- ۲- گردآوری اطلاعات و انجام مطالعات پایه و عملیات نقشه برداری
- ۳- آنالیز اطلاعات و تصمیم گیری در مورد چهارچوب و وسعت طرح
- ۴- طراحی المانهای پارک و جانمایی طرح
- ۵- متره و برآورد مالی طرح

# فصل دوم

## موقعیت و شرایط عمومی منطقه و

### مطالعات پایه

## ۲- موقعیت و شرایط عمومی منطقه و مطالعات پایه

### ۲-۱- موقعیت جغرافیایی و شرایط عمومی منطقه

محدوده مورد مطالعه با عنوان پارک جنگلی بزرگ ثامن الائمه (ع) با مساحت ۳۳۶ هکتار در ۸ کیلومتری شمال شرقی مرکز شهر قم و در حاشیه جاده قم-گرمسار (کیلومتر ۳) و در محدوده "۲۰'۵۷°۵۰ تا "۲۹'۵۹°۵۰ طول شرقی و "۵۷'۳۸°۳۴ تا "۵۹'۳۹°۳۴ عرض شمالی قرار گرفته است.

حدود اربعه منطقه مورد مطالعه به شرح ذیل می باشد :

از شمال به اراضی مرتعی حصارسرخ، از جنوب به جاده شرکت شهرک صنعتی قنوات، از غرب به جاده قم-گرمسار و از شرق به تپه ها و ارتفاعات کوه کفتار محدود شده است.

از نظر تقسیمات کشوری، محدوده پارک جنگلی بزرگ ثامن الائمه (ع) در استان قم، شهرستان قم، بخش مرکزی واقع شده است. ضلع جنوبی تا جنوب غربی و ضلع شرقی تا شمال شرقی منطقه را دامنه هایی با حدود ارتفاعی ۹۲۵ تا ۹۸۴ متر محصور کرده است. بلند ترین نقطه منطقه با ارتفاع ۹۸۴ متر در بخش شرقی منطقه و پست ترین نقطه با ارتفاع ۹۲۳ متر از سطح دریا در بخش شمالی منطقه قرار گرفته است. ارتفاع متوسط وزنی منطقه ۹۳۷/۲ متر از سطح دریا می باشد.

راه های دسترسی به منطقه از طریق خروجی جاده گرمسار واقع در اتوبان قم-کاشان (کیلومتر ۳) از محل عوارضی اتوبان کاشان به طول ۵ کیلومتر می باشد. همچنین دسترسی محلی از طریق انتهای خیابان ۱۹ دی، میدان گلها به سمت تصفیه خانه اضطراری شماره ۲ قم به طول ۴ کیلومتر می باشد. برای دسترسی به اتوبان کاشان جهت ورود به جاده گرمسار می توان از خروجی جاده قنوات (واقع در کیلومتر ۳ جاده قم-قنوات) استفاده نمود.



تصویر شماره ۲-۱: موقعیت منطقه طرح نسبت به شهر قم در نرم افزار google earth

### ۲-۱-۱- بررسی وضعیت مالکیت و بررسی پیامدهای ناشی از اجرای طرح در منطقه:

از نظر وضعیت مالکیت (حقوقی و ثبتی) این طرح قسمتی از پلاک ثبتی شماره ۱۱۵۰۷ اصلی از بخش یک قم می باشد که در اجرای ماده ۵۶ قانون حفاظت و بهره برداری از جنگلها و مراتع کشور و به موجب برگ تشخیص مرحله اول مورخ ۴۶/۶/۱۶ میزان مستثنیات آن ۵/۵ هکتار و بقیه پلاک ملی اعلام گردید. لیکن به علت اعتراض توسط برخی از افراد ذینفع در فرجه قانونی و به موجب رای قطعی مورخ ۵۴/۱۲/۱۳ کمیسیون ماده ۵۶، باستثنای یک حلقه چاه نیمه عمیق و یک قطعه باغ و زمین های زیر کشت و آیش جمعاً به مساحت ۲۵ هکتار، همچنین سه هکتار زیر بنای ساختمان مخروبه و میزان ۲ هکتار کوره آجرپزی و ساختمان مسکونی، بقیه آن ملی اعلام گردید و سند مالکیت به شماره ثبت ۸۶۰۱۶ به نام دولت به نمایندگی سازمان جنگلها و مراتع و آبخیزداری کشور صادر گردیده است که مساحت کل محدوده منابع ملی ۵۵۴/۹ هکتار بوده، لیکن ۸۲/۵ هکتار آن به بخش خصوصی واگذار گردیده است<sup>۱</sup>.

محدوده طرح دارای پروانه چرای دام مشاع به نام حصار سرخ برای ۱۳ نفر می باشد که طی شماره ۶۶ در تاریخ ۷۹/۱۰/۱۴ مورد ممیزی قرار گرفته و ۲۰۴۵ واحد دامی موجود و ۸۳۰ واحد دامی مجاز شناسائی

<sup>۱</sup> - شاه بیگی، باقر، ۱۳۸۹، "طرح اجرایی پارک جنگلی دستکاشت ثامن الائمه (ع) منطقه حصار سرخ"، اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان قم

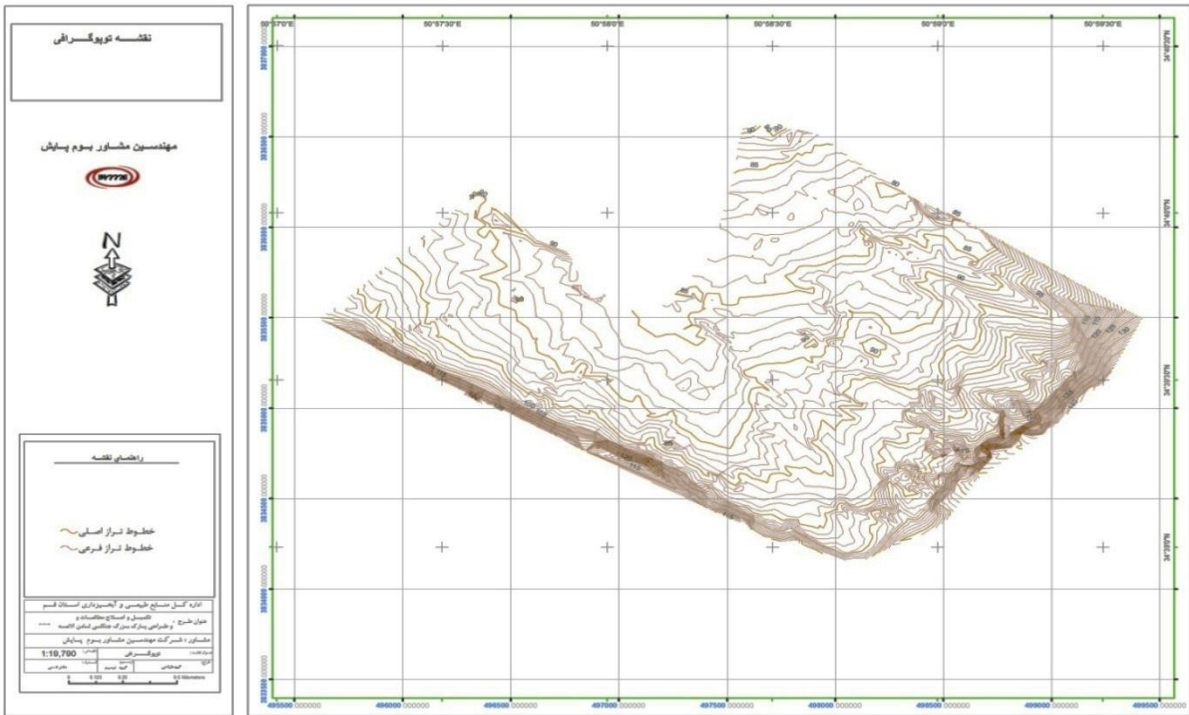
شده است. البته محدوده پروانه چرای دام مذکور منحصر به محدوده این طرح نمی باشد، بلکه فراتر از آن بوده، که به علت فقیر بودن مرتع و ناچیز بودن علوفه خوشخوراک برای دامها، دامداران عملاً رغبتی به حضور برای تعلیف احشام خود در آن نشان نمی دهند. حتی در طول ایام تهیه طرح هیچگونه دامی در منطقه مشاهده نگردید. لذا با توجه به شواهد و قرائن موجود، در زمان ممیزی مرتع موصوف دامداران به صورت سنتی در منطقه حضور می یافتند، لیکن بعدها بر اثر تخریب مرتع و تاثیر خشکسالیهای اخیر، عرصه نسبتاً بلا استفاده باقی مانده و بیشتر گیاهان شور پسند به تعداد محدودی در آن مشاهده می شود. در هر صورت با اجرای این طرح حقوق ارتفاعی دامداران طبق سوابق موجود در اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان قم، باستناد ماده ۴ دستور العمل ماده ۵ آئین نامه اجرائی و تبصره یک بند الحاقی ماده ۸۴ به مبلغ ۵۶۷,۱۱۹,۵۶۱ ریال می باشد که می بایست همزمان با اجرای طرح به افراد ذینفع پرداخت گردد لازم به ذکر است نقشه سامان عرفی محدوده پارک جنگلی ثامن الائمه در آلبوم نقشه ها قرارداد (نقشه شماره ۱-۱).

## ۲-۲- مطالعات پایه

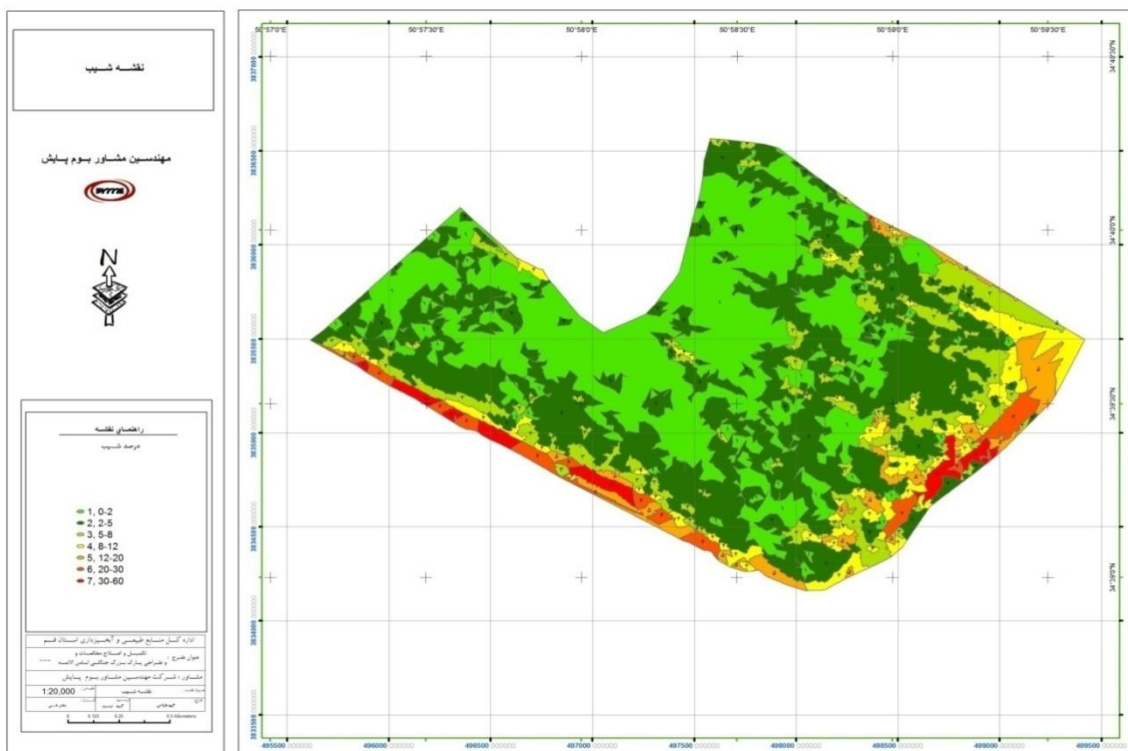
### ۲-۲-۱- اوضاع طبیعی و وضعیت توپوگرافی

اراضی مورد طراحی عمدتاً مسطح و دشت می باشد، باستثنای قسمتی از اراضی غربی و شرقی آن که حداکثر اختلاف ارتفاع آن حدود ۵۳ متر می باشد که بیشترین سطح آن در طبقه ارتفاعی ۹۱۰-۹۰۰ متر قرار دارد و حدود ۲۳ هکتار آن در محدوده ارتفاعی ۹۴۸-۹۳۰ قرار دارد که عمدتاً فاقد خاک حاصلخیز می باشد. لذا در مجموع عرصه پارک مذکور عمدتاً به صورت دشت و تپه ماهورهای کوچک است که باستثنای محدودیت های ترافیکی ناشی از احداث راههای دسترسی و پارکینگ هاو ... در قسمتهائی از عرصه، بقیه قابلیت کشت را دارد. در آلبوم نقشه ها وضعیت توپوگرافی منطقه طرح بر اساس نقشه های ۱:۲۵۰۰۰ سازمان نقشه برداری کشور و توپوگرافی بر اساس نقشه برداری انجام شده (LOCAL) و همچنین نقشه DEM منطقه نشان داده شده است (نقشه ۱-۱ و ۲-۱ و ۳-۱ و ۴-۱).

از نظر شیب بندی منطقه می توان شیب اکثریت منطقه را مطلوب توصیف کرد، زیرا بیش از ۸۲ درصد آن دارای شیب کمتر از ۵٪ و تنها کمتر از ۷ درصد مساحت با شیب بیش از ۱۲٪ است. شیب اکثریت منطقه در جهت شمال شرقی و شمال غربی است اما شیب در چهار جهت اصلی و فرعی مشاهده می شود. در آلبوم نقشه ها نقشه شیب و نقشه جهت شیب منطقه پارک جنگلی ثامن الائمه (ع) نشان داده شده است (نقشه شماره ۱-۵ و ۱-۶).



تصویر شماره ۲-۲: نقشه توپوگرافی منطقه



تصویر شماره ۲-۳: نقشه شیب منطقه



## ۲-۲-۲- زمین شناسی

بر اساس مطالعه به عمل آمده در طرح اجرایی پارک جنگلی دستکاشت ثامن الائمه (ع) منطقه حصارسرخ تهیه شده توسط شاه بیگی سال ۱۳۸۹، در این منطقه سه نوع واحد زمین شناسی به شرح ذیل مورد شناسائی قرار گرفته است. (آلبوم نقشه ها شماره ۱-۷).

### ۱- واحد PIC:

این واحد که محدوده کمی را در بر گرفته است، متعلق به دوره زمین شناسی پلیوسن می باشد. در این محدوده کنگلومرا یا میان لایه هائی از ماسه سنگ و رس مشاهده می شود که درجه سختی آن متوسط تا ضعیف است و با دگر شیبی زاویه دار خود، سازندهای قدیمی تر را پوشانده است. مساحت آن ۹/۷ هکتار و معادل ۲/۹٪ کل منطقه می باشد و میزان نفوذپذیری آن بسیار ضعیف است. جنس سنگها کنگلومرا و بالایه های میانی از جنس ماسه سنگ می باشد و فرسایش پذیری آن به علت عدم فراهم بودن شرایط، نظیر شیب زیاد، کاهش نزولات آسمانی و غیره بسیار ضعیف می باشد.

### ۲- واحد QT۱:

این واحد که از آبرفتهای پادگا نهایی و کوهپایه ای کهن، که از لایه های کنگلومرای با سیمان شیبست و قلوه سنگ هایی به ابعاد مختلف تشکیل شده و مربوط به دوران کواترنری می باشد. مساحت آن ۱۳/۴ هکتار و معادل ۴٪ کل منطقه می باشد و میزان نفوذپذیری آن نسبتاً ضعیف است، به علت شیب کم منطقه و کاهش نزولات آسمانی، فاقد شرایط فرسایش پذیری می باشد.

### ۳- واحد QT۲:

این واحد از آبرفتهای پادگانه ای جوان تشکیل شده و دشت های پست تری را به وجود آورده و متعلق به دوران کواترنری می باشد. مساحت آن ۳۱۲/۵ هکتار و معادل ۹۳/۱٪ کل منطقه می باشد و میزان نفوذپذیری آن نسبت به عرصه های قبلی بیشتر است. لیکن بدین وجود رس در لایه های پائین تر از ۵۰ سانتیمتر از سطح، نفوذپذیری در عمق به کندی انجام می پذیرد.

## ۲-۲-۳- خاکشناسی

### ۲-۲-۳-۱- تشریح منطقه طرح:

در حال حاضر به علت بیابانی بودن عرصه و ناموزون بودن آن از دید هر بیننده، فاقد ارزشهای بهره وری و یا کارائی می باشد. از طرفی تداوم وضعیت فعلی، موجبات تخریب و از هم گسیختگی طبیعت فعلی را

در منطقه دامن خواهد زد. لیکن موقعیت مکانی آن به لحاظ امکان دسترسی و قابلیت های بهره برداری، بسیار ارزشمند است که عرصه مذکور بدین منظور تحت پوشش طرح پارک جنگلی دست کاشت قرار گرفته است.

## ۲-۲-۳-۲- منابع مورد استفاده و روش کار در مطالعات خاکشناسی

### • منابع مورد استفاده

منابع و مدارک مشروحه زیر در تهیه این گزارش مورد استفاده قرار گرفته است:

- تصویر ماهواره ای منطقه از سایت گوگل
- نقشه های توپوگرافی به مقیاس ۱:۵۰۰۰۰، سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح
- نقشه رژیم حرارتی و رطوبتی خاکهای ایران به مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰۰، مؤسسه تحقیقات خاک و آب
- راهنمای طبقه بندی اراضی برای آبیاری، نشریه شماره ۲۰۵، مؤسسه تحقیقات خاک و آب، ۱۹۷۹
- اطلاعات و آمار هواشناسی، سازمان هواشناسی کشور ۱۳۷۲-۱۳۸۲
- نتایج آزمایشگاهی نمونه های خاک، آب منطقه

### • روش کار

مراحل انجام و پیشرفت کار به شرح زیر صورت پذیرفته است.

#### ➤ تهیه مقدمات :

در ابتدا محدوده روی نقشه های توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ منتقل و سپس محدوده مطالعاتی بر روی تصاویر ماهواره ای مشخص گردید. در مرحله بعد با نظر داشتن عوامل موجود در آن همچون شیب، پستی و بلندی، وضعیت زهکشی، پوشش گیاهی، استفاده از اراضی، فرسایش و غیره، تفسیر و با رعایت استانداردهای موجود تیپ های مختلف اراضی شامل، فلاتها و تراسهای فوقانی، دشتهای سیلابی، و اراضی پست در تصاویر مشخص و شماره گذاری گردید. تیپ های اراضی، واحدهای اراضی و اجزاء متشکله آنها با استفاده از بولتن شماره ۳۲ فائو، نقشه زمین شناسی و نقشه ژئومورفولوژی منطقه مشخص گردیده است.

پس از اتمام تفسیر برای هر یک از اجزاء واحد اراضی تعداد ۱۶ نقطه جهت حفر پروفیل خاک مشخص گردید. که از این تعداد ۸ نقطه به عنوان شاهد انتخاب و نمونه برداری جهت آزمایش انجام گردید.

#### ➤ مطالعات صحرائی :

به هنگام تشریح پروفیل های خاک خصوصیات داخلی آن همچون تفکیک طبقات، رنگ، بافت و

ساختمان خاک، وجود سنگریزه، آهک و گچ، سنگ بستر و غیره مشخص و برای هر طبقه در برگهای تشریح درج گردید. خصوصیات اراضی در محدوده هر نقطه مطالعاتی شامل شیب، وجود سنگریزه و قلوه سنگ در سطح خاک، بیرون زدگیهای سنگی، پستی و بلندی، فرسایش، پوشش گیاهی، استفاده از اراضی و غیره در برگهای تشریح یادداشت گردید. با توجه به اطلاعات کسب شده در صحرا طبقه بندی هر پروفیل خاک برابر استانداردهای موجود در طبقه بندی جامع خاک (Soil Taxonomy) در مقاطع رده، زیررده، گروه بزرگ، زیر گروه و فامیلی طبقه بندی و در برگهای تشریح منعکس گردید تا بعداً و به هنگام دریافت نتایج آزمایشگاهی تغییرات لازم در آنها صورت پذیرد. از تمامی طبقات پروفیل‌های مطالعه شده، نمونه خاک تهیه و طبق دستور کارفرما به آزمایشگاه خاک، ارسال گردید. محدوده هر پروفیل خاک از نظر تناسب آن برای هر یک از استفاده های اصلی در شرایط فعلی یعنی فضای سبز مشخص و در برگهای تشریح درج گردید. بعلاوه محدودیت های موجود در هر واحد نقشه مورد بررسی قرار گرفته و امکان رفع و یا تعدیل آن پیش بینی و در نتیجه درجه قابلیت اراضی اعلام شده است.

#### ➤ تهیه نقشه ها و گزارش :

با دریافت نتایج آزمایشگاهی و مقایسه آن با تشخیص های صحرائی طبقه بندیهای خاک مجدداً کنترل و در صورت لزوم تغییرات لازم انجام گردید و با بهره گیری از امکانات سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)، مساحت و درصد هر واحد نقشه محاسبه شده است. گزارش نهایی با استفاده از اطلاعات کسب شده در مطالعات صحرائی، نتایج آزمایشگاهی نمونه های خاک، مدارک و منابع موجود به همراه نقشه های مربوطه، تهیه گردیده است.

#### ➤ رژیمهای رطوبتی و حرارتی خاک :

از جمله فاکتورهای بسیار مهم که در رشد و نمو، تکمیل سیکل زندگی و بازده گیاهان تأثیر مهمی داشته و در تشکیل و تکامل خاک از اهمیت ویژه ای برخوردار می باشد، رطوبت و درجه حرارت است که به همین دلیل راجع به این دو مختصری شرح داده می شود:

#### - رژیم رطوبتی خاک:

به منظور بررسی وضعیت رطوبت در خاک می بایست مقطعی از پروفیل خاک را انتخاب و تغییرات رطوبت را در آن مورد مطالعه قرار داد. تحقیقات و مطالعاتی که در این زمینه صورت گرفته، مناسب ترین عمق خاک را بخشی از آن می داند که مرز فوقانی آن نفوذ نهایی یک اینچ آب پس از سپری شدن ۲۴ ساعت و مرز تحتانی آن نفوذ نهایی سه اینچ آب پس از گذشت ۴۸ ساعت می باشد. با این تعریف مشخص می شود

که موقعیت محدوده مذکور به عوامل متعددی همچون بافت و ساختمان خاک، نوع و درصد رس، خلل و فرج، فشردگی خاک، مواد آلی، سنگریزه، وجود املاح و غیره دارد ولی تحقیقاتی که در این زمینه صورت گرفته نشان میدهد که موقعیت این لایه که به عنوان مقطع کنترل رطوبتی خاک (Soil Moisture Control Section) نامیده می شود، تنها در ارتباط با بافت بدین شرح است:

در خاکهای با بافت های سنگین و بسیار سنگین بین ۱۰ تا ۳۰، در بافت های متوسط بین ۲۰ تا ۶۰ و در خاکهای با بافت سبک بین ۳۰ تا ۹۰ سانتیمتر از سطح خاک، رطوبت قرار دارد. با توجه به خشک یا مرطوب بودن مقطع مذکور و این که درچه ایامی از سال و به چه مدتی تمام یا قسمتهایی از آن خشک و یا مرطوب باشد، رژیمهای رطوبتی مختلفی را تعریف نموده اند که عبارتند از:

Xeric, Aridic and Torric, Ustic, Udic, Aquic. پرواضح است که رژیم های رطوبتی خاک صد در صد از اقلیم تبعیت نمی نماید. به عنوان مثال حضور آب در اراضی پست (Low Lands) حتی در مناطق خشک باعث ایجاد رژیم رطوبتی Aquic می گردد.

با توجه به مشاهدات صحرایی و استناد به نقشه رژیم رطوبتی و حرارتی خاکهای ایران، منطقه مورد بررسی بطور کلی دارای رژیم رطوبتی آریدیک (Aridic and Torric) است. رژیم رطوبتی توریکی یا آریدیک مربوط به رژیمهای رطوبتی خشک و خشک و گرم است. در Soil Mixture control section این خاکها در بیش از نیمی از سال و در عمق ۵۰ سانتی متری که درجه حرارت ۵ درجه سانتی گراد یا بیشتر است آب قابل جذب نبات وجود ندارد. در این رژیم بیش از نود روز متوالی در عمق ۵۰ سانتی متری که درجه حرارت خاک ۸ درجه سانتیگراد یا بیشتر است نباید خاک در بخش کنترل رطوبتی Soil mixture control section خشک باشد. این رژیم رطوبتی مختص مناطق خشک و گاهی نیمه خشک است.

### - رژیم حرارتی خاک :

درجه حرارت خاک در فصول چهارگانه، ماههای مختلف سال و ساعات شبانه روز تغییر می کند ولی به هر حال می بایست عمقی از آن را که کمتر دستخوش تغییرات بوده و قابل دسترسی و اندازه گیری باشد، انتخاب و تغییرات درجه حرارت آن را در طی سال مطالعه و بررسی نمود. اقدامات انجام شده در این زمینه نشان می دهد که عمق ۵۰ سانتیمتری از سطح، محل مناسبی بوده چون از یکطرف قابل دسترسی و اندازه گیری است و از سوی دیگر مشخص گردیده که متوسط درجه حرارت در عمق مذکور به متوسط درجه حرارت سالیانه هوا بسیار نزدیک است. یعنی با افزودن یک واحد به متوسط درجه حرارت سالیانه هوا برحسب سانتیگراد متوسط درجه حرارت خاک در عمق ۵۰ سانتیمتر حاصل می گردد. با توجه به متوسط درجه حرارت سالیانه خاک رژیمهای حرارتی مختلفی را عنوان و مطرح نموده اند که عبارتند از: Hyperthermic, Thermic, Mesic, Frigid, Cryic منطقه مورد بررسی

باتوجه به میانگین دمای سالانه خاک ۲۰,۶ که از ۲۲ درجه سانتی گراد کمتر است دارای رژیم حرارتی ترمیک Thermic است.

#### - رژیم حرارتی ترمیک (Thermic) :

در این رژیم حرارتی میانگین درجه حرارت خاک بیشتر از ۱۵ و کمتر از ۲۲ درجه سانتی گراد و اختلاف بین میانگین دمای ماههای تابستان و زمستان در عمق ۵۰ سانتیمتر خاک بیش از ۵ درجه سانتی گراد است.

#### ➤ طبقه بندی خاکها و زیرگروههای آن :

خاک حاصل تأثیرات متقابل آب و هوا، موجودات زنده، پستی و بلندی بر روی مواد مادری در طول زمان است. این قشر زنده و فعال در قسمت خارجی پوسته زمین تشکیل شده که بنابه تعریف دارای خصوصیتی است که گیاه در آن وجود داشته و یا می تواند وجود داشته باشد. «خاک علاوه بر تأمین آب و مواد غذایی برای گیاهان به عنوان تکیه گاه مکانیکی (Mechanical Support) آنان نیز محسوب می گردد.

هر خاک از ویژگیهای خاصی برخوردار است که نتیجه فرآیندهای صورت پذیرفته در آن می باشد. با توجه به خصوصیات ظاهری (مورفولوژی)، فیزیکی، شیمیایی و مینرالوژی خاکها و رژیمهای رطوبتی و حرارتی و با تأکید بر کاربری آنها خاکها را با روشهای متفاوتی طبقه بندی می نمایند.

خاکهای محدوده مورد مطالعه با توجه به خصوصیات ظاهری، استناد به نتایج آزمایشگاهی نمونه های خاک، رژیمهای رطوبتی و حرارتی براساس سیستم طبقه بندی جامع خاک (Keys To Soil Taxonomy ۲۰۱۰) طبقه بندی و با روش بین المللی (Soil Map of the World, Revised Legend ۱۹۸۹) حتی الامکان هماهنگ شده است. در سیستم طبقه بندی جامع بطور کلی خاکها در دوازده رده (Orders) طبقه بندی می شوند که هر رده خود شامل چندین زیررده (Suborders)، گروه بزرگ (Great Groups)، زیر گروه (Subgroups)، فامیلی (Families) و سری (Series) است. در مطالعات مرتبط با منطقه و با توجه به نیاز خاکها در مقاطع رده، زیر رده، گروه بزرگ و زیر گروه طبقه بندی شده اند. در این مطالعات تنها یک رده از خاکها یعنی، Aridisols تشخیص داده شد که خصوصیات آن به شرح زیر است.

#### ۱- رده آریدیسول Aridisols

در خاکهای آریدی سول (Aridisols) همانطور که از نامشان بر می آید رطوبت کافی برای گیاهان مزوفایت وجود ندارد. در این خاکها بندرت رطوبت خاک به مدت نود روز متوالی در ظرفیت نگهداری است.

بعضی از این خاکها در منطقه با نواحی نیمه خشک وجود دارند و خشک می باشند.

یکی از مشخصات این خاکها پائین بودن مقدار کربن آلی است که بسته به مقدار رس و شن میزان آن متفاوت است. از این رده سه تحت رده بنام cambids و calcids و salids در منطقه شناسائی شده است.

#### ۱-۱- تحت رده cambids

وجود افق کمبیک در پروفیل شاهد این خاک موجب قرار گرفتن خاک در این تحت رده می گردد. این تحت رده به دو گروه بزرگ به نام Aquicambids و Haplocambids و دو تحت گروه بزرگ FluventicHaplocambids و Sodic Aquicambids مجزا شده است.

#### ۱-۲- تحت رده calcids

وجود افق کلسیت در پروفیل شاهد این خاک موجب قرار گرفتن خاک در این تحت رده می گردد. این تحت رده به یک گروه بزرگ به نام Haplocalcids و تحت گروه بزرگ Typic Haplocalcids مجزا شده است.

#### ۱-۳- تحت رده salids

وجود افق سالیک در پروفیل شاهد این خاک موجب قرار گرفتن خاک در این تحت رده می گردد. این تحت رده به یک گروه بزرگ به نام Aquisalids و تحت گروه بزرگ Typic Aquisalids مجزا شده است.

با توجه به نتایج آزمایشگاهی و مشخصات تشریح پروفیل ها، محدوده طرح به هشت واحد مجزا که با علامت  $ps_1$  تا  $ps_8$  در روی نقشه آمده است، تفکیک شده است.



تصویر شماره ۲-۴: نقشه واحدهای خاکشناسی و موقعیت پروفیل‌ها

### ➤ تشریح خاکها

ترتیب تشریح خاکها بر اساس واحدهای خاک می باشد.

#### واحد مجزا شده ps۱

با توجه به خصوصیات پروفیل خاکی است با بافت متوسط تانیمه سنگین و میزان آهک ۱۸-۲۲ درصد است. اسیدیته حدود ۸ و هدایت الکتریکی ۴ تا ۱۸ دسی زیمنس بر متر است. پروفیل شماره ۴ واقع در مختصات ۴۹۸۴۴۶ و ۳۸۳۴۸۴۳ به عنوان شاهد این خاک تشریح و خصوصیات آن به شرح زیر است.

۰-۲۵ سانتیمتر، A، Ochric:

رنگ خاک در حالت خشک ۱۰YR۶/۴ و در حالت مرطوب ۱۰YR۵/۴ با بافت متوسط (sandy Loam) لومی شنی و ساختمان دانه ای که پایداری آن در حالات خشک، مرطوب و خیس بترتیب نرم (soft)، شکننده (friable) و چسبندگی کم است. قابلیت هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک (EC) برابر ۳/۷۸ دسی زیمنس بر متر و واکنش (PH) آن ۸/۱ می باشد. فصل مشترک این طبقه با طبقه زیری تدریجی و صاف (Gradual Smooth) است.

۵۰-۲۰ سانتیمتر، B.

رنگ خاک در حالت خشک ۱۰YR۶/۳ و در حالت مرطوب ۱۰YR۴/۳ با بافت (Loamy) لومی و ساختمان مکعبی گوشه دار متوسط. پایداری خاک در حالت مرطوب شکننده و در حالت خیس دارای کمی چسبندگی است. قابلیت هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک ۶/۱ دسی زیمنس بر متر واکنش آن ۷/۹ می باشد. فصل مشترک این طبقه با طبقه زیری تدریجی و صاف (Gradual Smooth) است.

۱۱۰-۵۰ سانتیمتر، BC

رنگ خاک در حالت مرطوب ۱۰YR۴/۳ با بافت (Clay loam) لومی رسی و ساختمان مکعبی تا کمی فشرده پایداری خاک در حالت مرطوب سفت در حالت خشک سخت و در حالت خیس چسبنده است. قابلیت هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک ۱۷/۹ دسی زیمنس بر متر واکنش آن ۸ می باشد.

جدول شماره ۲-۱: نتایج آزمایشگاهی نمونه خاکهای پروفیل شماره (۴)

SAR	Ph	هدایت الکتریکی m/ds	گچ me/۱۰۰	%Clay	%Silt	%Sand	آهک %	بافت	عمق ( cm )	پروفیل
۴,۷	۸,۱	۳,۷۸	۷	۱۷	۲۵	۵۸	۲۲	لومی شنی	۰-۲۰	۴
۹,۱	۷,۹	۶,۱	۳۶	۳۱	۱۶	۵۳	۲۲	لومی شنی	۲۰-۵۰	۴
۲۸	۸	۱۷,۹	۱۴۰	۳۱	۲۴	۴۵	۱۸	لومی رسی	+۵۰	۴





تصویر شماره ۵-۲ : نمایی از پروفیل (۴)



تصویر شماره ۶-۲ : نمایی از اراضی

## واحد مجزا شده ps۲

با توجه به خصوصیات پروفیل خاکی است با بافت متوسط تانیمه سنگین و میزان آهک ۱۲-۱۷ درصد است. اسیدیته حدود ۸,۲ و هدایت الکتریکی ۱۰ تا ۱۹ دسی زیمنس بر متر است. پروفیل شماره ۳ واقع در مختصات ۴۹۸۴۸۹ و ۳۸۳۵۳۸۹ به عنوان شاهد این خاک تشریح و خصوصیات آن به شرح زیر است.

۰-۲۵ سانتیمتر، A، Ochric:

رنگ خاک در حالت خشک ۱۰YR۶/۴ و در حالت مرطوب ۱۰YR۴/۴ با بافت متوسط (clayLoam) لومی رسی و ساختمان مکعبی که پایداری آن در حالات خشک، مرطوب و خیس بترتیب نرم (soft)، شکننده (friable) و چسبندگی متوسط است. قابلیت هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک (EC) برابر ۱۰ دسی زیمنس بر متر و واکنش (PH) آن ۸/۲ می باشد. فصل مشترک این طبقه با طبقه زیری تدریجی و صاف (Gradual Smooth) است.

۲۰-۵۰ سانتیمتر، B،

رنگ خاک در حالت خشک ۱۰YR۶/۳ و در حالت مرطوب ۱۰YR۴/۳ با بافت (clayLoam) لومی رسی و ساختمان مکعبی گوشه دار متوسط. پایداری خاک در حالت مرطوب شکننده و در حالت خیس دارای چسبندگی است. قابلیت هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک ۱۷/۸ دسی زیمنس بر متر واکنش آن ۸/۲ می باشد. فصل مشترک این طبقه با طبقه زیری تدریجی و صاف (Gradual Smooth) است.

۵۰-۱۱۰ سانتیمتر، BC

رنگ خاک در حالت مرطوب ۱۰YR۴/۳ با بافت (clay loam) لومی رسی و ساختمان مکعبی تا فشرده پایداری خاک در حالت مرطوب سفت در حالت خشک سخت و در حالت خیس چسبنده است. قابلیت هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک ۱۸/۷ دسی زیمنس بر متر واکنش آن ۸/۳ می باشد.

جدول شماره ۲-۲: نتایج آزمایشگاهی نمونه خاکهای پروفیل شماره (۳)

SAR	ph	هدایت الکتریکی m/ds	گچ me/۱۰۰	%Clay	%Silt	%Sand	آهک %	بافت	عمق (cm)	پروفیل
۱۲,۸	۸,۲	۹,۹	۱۵۸	۲۳	۳۱	۴۶	۱۲	لومی رسی	۰-۳۰	۳
۲۰,۱	۸,۲	۱۷,۸	۱۷۵	۳۶	۲۳	۴۱	۱۶	لومی رسی	۷۰-۳۰	۳
۱۷,۵	۸,۳	۱۸,۷	۱۸۵	۲۸	۲۵	۴۷	۱۷	لومی رسی	۷۰+	۳



تصویر شماره ۷-۲: نمایی از پروفیل (۳)



تصویر شماره ۸-۲: نمایی از اراضی

### واحد مجزا شده ps۳

با توجه به خصوصیات پروفیل خاکی است با بافت متوسط تانیمه سنگین و میزان آهک ۱۴-۱۹ درصد است. اسیدیت حدود ۳،۸-۷،۸ و هدایت الکتریکی ۲ تا ۶،۵ دسی زیمنس بر متر است. پروفیل شماره ۶ واقع در مختصات ۴۹۷۵۵۵ و ۳۸۳۵۲۰۱ به عنوان شاهد این خاک تشریح و خصوصیات آن به شرح زیر است.

۰-۳۰ سانتیمتر، A، Ochric:

رنگ خاک در حالت خشک ۱۰YR۶/۴ و در حالت مرطوب ۱۰YR۴/۴ با بافت متوسط (clayLoam) لومی رسی و ساختمان مکعبی که پایداری آن در حالات خشک، مرطوب و خیس بترتیب نرم (soft)، وسفت و چسبندگی متوسط است. قابلیت هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک (EC) برابر ۳/۲ دسی زیمنس بر متر و واکنش (PH) آن ۸/۳ می باشد. فصل مشترک این طبقه با طبقه زیری تدریجی و صاف ( Gradual Smooth) است.

۳۰-۵۰ سانتیمتر، B:

رنگ خاک در حالت خشک ۱۰YR۶/۳ و در حالت مرطوب ۱۰YR۴/۳ با بافت (clayLoam) لومی رسی و ساختمان مکعبی گوشه دار متوسط. پایداری خاک در حالت مرطوب شکننده و در حالت خیس دارای چسبندگی است. قابلیت هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک ۶/۵ دسی زیمنس بر متر واکنش آن ۷/۹ می باشد. فصل مشترک این طبقه با طبقه زیری تدریجی و صاف (Gradual Smooth) است.

۵۰-۱۱۰ سانتیمتر، BC:

رنگ خاک در حالت مرطوب ۱۰YR۴/۳ با بافت (sandy loam) لومی شنی و فاقد ساختمان تا فشرده پایداری خاک در حالت مرطوب شکننده در حالت خشک سخت و در حالت خیس کمی چسبنده است. قابلیت هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک ۲/۳ دسی زیمنس بر متر واکنش آن ۷/۸ می باشد.

جدول شماره ۲-۳: نتایج آزمایشگاهی نمونه خاکهای پروفیل شماره (۶)

SAR	ph	هدایت الکتریکی m/ds	گچ me/۱۰۰	%Clay	%Silt	%Sand	آهک %	بافت	عمق ( cm )	پروفیل
۳،۹	۸،۳	۳،۲	۹۸	۳۱	۲۷	۴۲	۱۹	لومی رسی	۳۰-۰	۶
۱۰	۷،۹	۶،۵	۳۲	۳۰	۲۹	۴۱	۱۷	لومی رسی	۵۰-۳۰	۶
۰،۷	۷،۸	۲،۳	۱۷۱	۱۶	۲۸	۵۶	۱۴	لومی شنی	>۵۰	۶



تصویر شماره ۲-۹: نمایی از پروفیل (۶)



تصویر شماره ۲-۱۰: نمایی از اراضی

**واحد مجزا شده ps۴**

با توجه به خصوصیات پروفیل خاکی است با بافت متوسط تا نیمه سنگین و میزان آهک ۱۷-۲۲ درصد است. اسیدیته حدود ۸ و هدایت الکتریکی ۳/۷ تا ۸۱ دسی زیمنس بر متر است. پروفیل شماره ۱۲ واقع در مختصات ۴۹۶۹۴۸ و ۳۸۳۵۴۸۸ به عنوان شاهد این خاک تشریح و خصوصیات آن به شرح زیر است.

۰-۲۵ سانتیمتر، A، Ochric:

رنگ خاک در حالت خشک ۱۰YR۶/۴ و در حالت مرطوب ۱۰YR۴/۴ با بافت متوسط (sandyLoam) لومی شنی و ساختمان مکعبی که پایداری آن در حالات خشک، مرطوب و خیس بترتیب نرم (soft) و شکننده و چسبندگی متوسط است. قابلیت هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک (EC) برابر ۳/۷ دسی زیمنس بر متر و واکنش (PH) آن ۸ می باشد. فصل مشترک این طبقه با طبقه زیری تدریجی و صاف (Gradual Smooth) است.

۲۵-۸۰ سانتیمتر، B:

رنگ خاک در حالت خشک ۱۰YR۶/۳ و در حالت مرطوب ۱۰YR۴/۳ با بافت (clayLoam) لومی رسی و ساختمان مکعبی گوشه دار متوسط. پایداری خاک در حالت مرطوب شکننده و در حالت خیس دارای چسبندگی است. قابلیت هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک ۸۰/۹ دسی زیمنس بر متر واکنش (PH) آن ۸ می باشد.

۸۰+ سانتیمتر، C

سطح آب ایستابی در داخل پروفیل بالاست.

جدول شماره ۲-۴: نتایج آزمایشگاهی نمونه خاکهای پروفیل شماره (۱۲)

پروفیل	عمق (cm)	بافت	آهک %	%Sand	%Silt	%Clay	گچ me/۱۰۰	هدایت الکتریکی m/ds	ph	SAR
۱۲	۰-۲۵	لومی شنی	۱۷	۵۹	۲۴	۱۷	۱۴۱	۳,۷	۸	۱,۱
۱۲	۲۵-۸۰	لومی رسی	۲۲	۴۰	۳۰	۳۰	۴۴	۸۰,۹	۸	۵,۷
۱۲	>۸۰	سطح ایستابی آب								



تصویر شماره ۲-۱۱: نمایی از پروفیل (۱۲)



تصویر شماره ۲-۱۲: نمایی از اراضی

**واحد مجزا شده ps5**

با توجه به خصوصیات پروفیل خاکی است با بافت متوسط تانیمه سنگین و میزان آهک کمتر از ۱ درصد است. اسیدیته حدود ۷/۸ و هدایت الکتریکی ۲ تا ۳ دسی زیمنس بر متر است. پروفیل شماره ۷ واقع در مختصات ۴۹۷۲۱۹ و ۳۸۳۴۹۶۹ به عنوان شاهد این خاک تشریح و خصوصیات آن به شرح زیر است.

**۰-۲۰ سانتیمتر، A، Ochric.**

رنگ خاک در حالت خشک ۱۰YR۶/۴ در حالت مرطوب ۱۰YR۴/۴ با بافت متوسط (sandyLoam) لومی شنی و ساختمان دانه ای که پایداری آن در حالات خشک، مرطوب و خیس بترتیب نرم (soft)، و شکننده و چسبندگی کم است. قابلیت هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک (EC) برابر ۲,۷ دسی زیمنس بر متر و واکنش (PH) آن ۷/۸ می باشد. فصل مشترک این طبقه با طبقه زیری تدریجی و صاف (GradualSmooth) است.

**۲۰-۸۰ سانتیمتر، Bw.**

رنگ خاک در حالت خشک ۱۰YR۶/۳ و در حالت مرطوب ۱۰YR۴/۳ با بافت (clayLoam) لومی رسی و ساختمان مکعبی گوشه دار متوسط. پایداری خاک در حالت مرطوب شکننده و در حالت خیس دارای چسبندگی است. قابلیت هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک ۳ دسی زیمنس بر متر واکنش آن ۷/۸ می باشد. فصل مشترک این طبقه با طبقه زیری تدریجی و صاف (Gradual Smooth) است.

**+۸۰ سانتیمتر، C.**

رنگ خاک در حالت مرطوب ۱۰YR۴/۳ با بافت (Clay loam) لومی رسی و با ساختمان فشرده پایداری خاک در حالت مرطوب سفت در حالت خشک سخت و در حالت خیس چسبنده است. قابلیت هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک ۲/۵ دسی زیمنس بر متر واکنش آن ۷/۸ می باشد.

**جدول شماره ۲-۵: نتایج آزمایشگاهی نمونه خاکهای پروفیل شماره (۷)**

SAR	ph	هدایت الکتریکی m/ds	گچ me/۱۰۰	%Clay	%Silt	%Sand	آهک %	بافت	عمق (cm)	پروفیل
۰,۵۱	۷,۸	۲,۷	۲۰,۵	۱۹	۲۱	۶۰	۰,۱۵	لومی شنی	۰-۲۰	۷
۰,۷۵	۷,۸	۳	۴۸۱	۳۱	۳۱	۳۸	۰,۱۴	لومی رسی	۲۰-۸۰	۷
۰,۵۸	۷,۸	۲,۵	۳۷۱	۳۲	۲۹	۳۹	۰,۱۰	لومی رسی	+۸۰	۷





تصویر شماره ۲-۱۳: نمایی از پروفیل (۷)



تصویر شماره ۲-۱۴: نمایی از اراضی

**واحد مجزا شده ps6**

با توجه به خصوصیات پروفیل خاکی است با بافت متوسط تا نیمه سنگین و میزان آهک کمتر از ۷ درصد است. اسیدیته حدود ۷/۸ و هدایت الکتریکی ۲ تا ۴ دسی زیمنس بر متر است. پروفیل شماره ۹ عنوان شاهد این خاک تشریح و خصوصیات آن به شرح زیر است.

۰-۲۰ سانتیمتر، A، Ochric:

رنگ خاک در حالت خشک ۱۰YR۶/۴ و در حالت مرطوب ۱۰YR۴/۴ با بافت متوسط (sandyLoam) لومی شنی و ساختمان دانه ای که پایداری آن در حالات خشک، مرطوب و خیس بترتیب نرم (soft) و شکننده و چسبندگی کم است. دارای ریشه های موئین قابلیت هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک (EC) برابر ۲/۶ دسی زیمنس بر متر و واکنش (PH) آن ۷/۹ می باشد. فصل مشترک این طبقه با طبقه زیری تدریجی و صاف (Gradual Smooth) است.

۲۰-۵۰ سانتیمتر، Bw:

رنگ خاک در حالت خشک ۱۰YR۶/۴ و در حالت مرطوب ۱۰YR۴/۴ با بافت (ClayLoam) لومی رسی و ساختمان مکعبی گوشه دار متوسط. پایداری خاک در حالت مرطوب شکننده و در حالت خیس دارای چسبندگی است. قابلیت هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک ۳/۸ دسی زیمنس بر متر واکنش آن ۷/۸ می باشد. فصل مشترک این طبقه با طبقه زیری تدریجی و صاف (Gradual Smooth) است.

۵۰+ سانتیمتر، C:

رنگ خاک در حالت مرطوب ۱۰YR۴/۳ با بافت (Clay loam) لومی رسی و با ساختمان فشرده پایداری خاک در حالت مرطوب سفت در حالت خشک سخت و در حالت خیس چسبنده است. قابلیت هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک ۳/۹ دسی زیمنس بر متر واکنش آن ۷/۹ می باشد.

جدول شماره ۲-۶: نتایج آزمایشگاهی نمونه خاکهای پروفیل شماره (۹)

پروفیل	عمق (cm)	بافت	آهک، %	%Sand	%Silt	%Clay	گچ me/۱۰۰	هدایت الکتریکی m/ds	ph	SAR
۷	۰-۲۰	لومی شنی	۵,۲	۶۳	۲۲	۱۵	۱۸۰	۲,۶	۷,۹	۰,۴۸
۷	۲۰-۵۰	لومی رسی	۲,۹	۳۹	۲۹	۳۲	۳۸۱	۳,۸	۷,۸	۰,۷۳
۷	+۵۰	لومی رسی	۷	۴۱	۲۹	۳۰	۲۵۳	۳,۹	۷,۹	۰,۵۶

تصویر شماره ۲-۱۵ : نمایی از پروفیل (۹)



تصویر شماره ۲-۱۶ : نمایی از اراضی



## واحد مجزا شده psy

با توجه به خصوصیات پروفیل خاکی است با بافت متوسط تانیمه سنگین و میزان آهک کمتر از ۱۷ درصد است. اسیدیته حدود ۷/۹ و هدایت الکتریکی ۳ تا ۱۷ دسی زیمنس بر متر است. پروفیل شماره ۱۵ در موقعیت ۳۸۳۵۶۱۵ و ۴۹۶۳۴۰ عنوان شاهد این خاک تشریح و خصوصیات آن به شرح زیر است.

۰-۲۵ سانتیمتر، A، Ochric.

رنگ خاک در حالت خشک ۱۰YR۶/۴ و در حالت مرطوب ۱۰YR۴/۴ با بافت متوسط (Sandy Loam) لومی شنی و ساختمان دانه ای که پایداری آن در حالات خشک، مرطوب و خیس بترتیب نرم (soft) و شکننده و چسبندگی کم است. دارای ریشه های موئین قابلیت هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک (EC) برابر ۲/۹ دسی زیمنس بر متر و واکنش (PH) آن ۷/۸ می باشد. فصل مشترک این طبقه با طبقه زیری تدریجی و صاف (Gradual Smooth) است.

۲۵-۸۰ سانتیمتر، B:

رنگ خاک در حالت خشک ۱۰YR۶/۴ و در حالت مرطوب ۱۰YR۴/۴ با بافت (Clay Loam) لومی رسی و ساختمان مکعبی گوشه دار متوسط. پایداری خاک در حالت مرطوب سفت و در حالت خیس دارای چسبندگی است. قابلیت هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک ۱۶/۹ دسی زیمنس بر متر واکنش آن ۷/۹ می باشد. فصل مشترک این طبقه با طبقه زیری تدریجی و صاف (Gradual Smooth) است.

۸۰+ سانتیمتر، C:

رنگ خاک در حالت مرطوب ۱۰YR۵/۳ با بافت (clay loam) لومی رسی و با ساختمان فشرده پایداری خاک در حالت مرطوب سفت در حالت خشک سخت و در حالت خیس چسبنده است. قابلیت هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک ۱۶/۱ دسی زیمنس بر متر واکنش آن ۸ می باشد.

جدول شماره ۲-۷: نتایج آزمایشگاهی نمونه خاکهای پروفیل شماره (۱۵)

SAR	Ph	هدایت الکتریکی m/ds	گچ me/۱۰۰	%Clay	%Silt	%Sand	آهک %	بافت	عمق (cm)	پروفیل
۳,۱	۷,۸	۲,۹	۱۶	۱۷	۲۰	۶۵	۰,۵	لومی شنی	۰-۲۵	۱۵
۲۷,۲	۷,۹	۱۶,۹	۱۲۷	۳۵	۲۶	۳۹	۱۶,۸	لومی رسی	۲۵-۸۰	۱۵
۳۰,۱	۸	۱۶,۱	۹۸	۳۴	۲۶	۴۰	۱۶	لومی رسی	+۸۰	۱۵

تصویر شماره ۲-۱۷: نمایی از پروفیل (۱۵)



تصویر شماره ۲-۱۸: نمایی از اراضی



### واحد مجزا شده ps8

با توجه به خصوصیات پروفیل حاکی است با بافت متوسط تانیمه سنگین و میزان آهک آن از ۱۳ تا ۲۲ درصد است. اسیدیته حدود ۷/۸ و هدایت الکتریکی ۲ تا ۶۴ دسی زیمنس بر متر است. پروفیل شماره ۱۳ در موقعیت ۳۸۳۵۲۸۱ و ۴۹۶۵۶۱ به عنوان شاهد این خاک تشریح و خصوصیات آن به شرح زیر است.

۰-۳۰ سانتیمتر، A، Ochric:

رنگ خاک در حالت خشک ۱۰YR۶/۴ و در حالت مرطوب ۱۰YR۴/۴ با بافت متوسط (SandyLoam) لومی شنی و ساختمان دانه ای که پایداری آن در حالات خشک، مرطوب و خیس بترتیب نرم (soft) و شکننده و چسبندگی کم است، دارای ریشه های موئین قابلیت هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک (EC) برابر ۴۵/۸ دسی زیمنس بر متر و واکنش (PH) آن ۷/۹ می باشد. فصل مشترک این طبقه با طبقه زیری تدریجی و صاف (Gradual Smooth) است.

۳۰-۶۰ سانتیمتر، Bsa:

رنگ خاک در حالت خشک ۱۰YR۶/۴ و در حالت مرطوب ۱۰YR۴/۴ با بافت (SandyLoam) لومی شنی و ساختمان مکعبی گوشه دار متوسط. پایداری خاک در حالت مرطوب سفت و در حالت خیس دارای چسبندگی است. قابلیت هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک ۶۳/۵ دسی زیمنس بر متر واکنش آن ۷/۸ می باشد. فصل مشترک این طبقه با طبقه زیری تدریجی و صاف (Gradual Smooth) است.

۶۰+ سانتیمتر، C:

رنگ خاک در حالت مرطوب ۱۰YR۵/۳ با بافت (Clay loam) لومی رسی و با ساختمان فشرده پایداری خاک در حالت مرطوب سفت در حالت خشک سخت و در حالت خیس چسبنده است. قابلیت هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک ۲,۳ دسی زیمنس بر متر واکنش آن ۷/۸ می باشد.

جدول شماره ۲-۸: نتایج آزمایشگاهی نمونه خاکهای پروفیل شماره (۱۳)

SAR	ph	هدایت الکتریکی m/ds	گچ me/۱۰۰	%Clay	%Silt	%Sand	آهک %	بافت	عمق (cm)	پروفیل
۱,۲	۷,۹	۴۵,۸	۱۵	۱۵	۲۵	۶۰	۲۱,۱	لومی شنی	۰-۳۰	۱۳
۱,۴	۷,۸	۶۳,۵	۱۵	۲۰	۲۳	۵۷	۲۳	لومی شنی	۳۰-۶۰	۱۳
۱,۳	۷,۸	۲,۳	۱۹۵	۲۴	۳۰	۴۶	۱۳,۱	لومی رسی	+۶۰	۱۳



تصویر شماره ۲-۱۹: نمایی از پروفیل (۱۳)

## ۲-۲-۳-۳- طبقه بندی و قابلیت اراضی برای آبیاری :

### مبانی و تعاریف:

- طبقه بندی اراضی و تعیین کلاس و تحت کلاس اراضی برای آبیاری بر اساس نشریه شماره ۲۰۵ موسسه تحقیقات خاک و آب

به طور کلی در طبقه بندی اراضی، اراضی در چهار سطح تعیین رده، کلاس (درجه)، تحت کلاس و واحد انجام می شود. این روش ارزیابی برای کشت آبی توسط کارشناسان فائو به رهبری ماهلر و کارشناسان ایرانی در سال ۱۹۵۴ پایه گذاری شد.

### اهداف طبقه بندی :

هدف از این طبقه بندی به منظور آبیاری این است که از اراضی مناسب آبیاری یک ارزیابی مقدماتی به عمل آورده و محدودیت های فعلی و خطرات تخریب و انحطاط آنها را در رابطه با خاک، شوری و سدیمی، ناهمواری و فرسایش و زهکشی نشان دهد.

**فرضیات اساسی سیستم:**

مهمترین فرضیات این سیستم عبارتند از :

۱/ فرض بر این است که کیفیت و کمیت آبیاری عوامل محدود کننده ای نیستند.

۲/ محل و ارتفاع اراضی در رابطه با منابع آب و فاصله تا بازار عوامل تعیین کننده ای در طبقه بندی اراضی محسوب نمی‌شوند.

۳/ فرض بر این است که هیچگونه عملیات اصلاحی و بهبود اراضی که محدودیت های فعلی و کیفیت اراضی را دگرگون سازد، صورت نخواهد گرفت.

۴/ مزارع از نظر مدیریت در سطح نسبتاً مطلوبی برقرار دارند. به عبارتی سطح مدیریت به گونه ای است که زارع از گونه های گیاهی اصلاح شده، کودهای شیمیایی توصیه شده و سموم مناسب استفاده مینمایند و تا حدودی عملیات زراعی را به صورت مکانیکی انجام میدهد.

۵/ این طبقه بندی برای نباتات زراعی یکساله و نباتات صنعتی تحت سیستم آبیاری سطحی طراحی شده است. از این طبقه بندی نمیتوان برای ارزیابی چگونگی مناسب بودن اراضی جهت نباتات زراعی خاص (برنج، چای، سبزیجات و یا درختان میوه) استفاده نمود.

**ساختار طبقه بندی :**

این سیستم طبقه بندی دارای دو سطح کلاس و تحت کلاس اراضی میباشد.

**الف) کلاس های اراضی:**

کلاس I: اراضی قابل کشت :

اراضی بدون خطر، بدون محدودیت های مشهود از لحاظ خصوصیات خاک، شوری یا زهکشی برای زراعت آبی تحت شرایط فعلی. انتظاری که از این اراضی می‌رود این است که تحت شرایط اعمال مدیریت خوب، ظرفیت و استعداد نباتات زراعی متنوعی را که از لحاظ اقلیمی سازگار باشند، با عملکردی بالا و مداوم و با صرف هزینه های معقول داشته باشند. بواسطه فقدان محدودیت های فعلی، این اراضی برای زراعت آبی بسیار مناسب بوده و تحت شرایط معمول آبیاری از نظر درآمد و عایدی از ظرفیت بالایی برخوردارند.

کلاس II: اراضی قابل کشت :

این اراضی دارای خطرات و یا محدودیت های جزئی از لحاظ خصوصیات خاک، شوری خاک، ناهمواری زمین و یا زهکشی برای زراعت آبی در شرایط فعلی میباشند. وسعت دامنه سازگاری این اراضی به



نباتات زراعی متنوع یا کمتر از اراضی کلاس یک است. بنابراین باید انتظارداشت عملکرد محصول به طور محسوس کمتر، و هزینه های اصلاح و آماده سازی زمین برای آبیاری بیشتر از کلاس یک می باشد.

### کلاس III: اراضی قابل کشت

این اراضی دارای خطرات و یا محدودیت های متوسطی از لحاظ خصوصیات خاک، شوری و سدیمی، ناهمواری یا زهکشی برای زراعت آبی تحت شرایط فعلی میباشند. هرچند انتظار آنست که مقدار محصولی که از این اراضی به دست می آید در طی سالها بتواند جبران هزینه های اصلاح اراضی و عملیات اداره مزرعه را بنماید، ولی از زراعت آبی این اراضی بایستی درآمد و عایدی محدودی توقع داشت.

### کلاس IV: اراضی با قابلیت کشت محدود :

این اراضی دارای محدودیت های شدیدی از لحاظ خصوصیات خاک، شوری و سدیمی، ناهمواری و یا زهکشی برای زراعت آبی تحت شرایط فعلی میباشند. به استثنای کشت نباتات زراعی خاص و یا تحت شرایط مدیریت ویژه ای که بتواند از عهده این محدودیت ها برآید. در شرایط معمول مدیریت، کشت و کار اغلب گیاهان زراعی رایج، در این اراضی مقرون به صرفه نیست. مع هذا تحت شرایط خاص، انتظار می رود زراعت آبی در این اراضی سودآور باشد. این شرایط خاص عبارتند از : عملیات زراعی در واحدهایی به ابعاد غیرعادی، آبیاری با منابع ارزان آب، آبیاری روی شیب های تند بعد از تراس بندی و یا روش های خاص آبیاری.

### کلاس V: اراضی با قابلیت کشت نامشخص :

این اراضی دارای خطرات و یا محدودیت های شدیدی از لحاظ خصوصیات خاک، شوری و سدیمی، ناهمواری یا زهکشی برای زراعت آبی تحت شرایط فعلی میباشند. این محدودیت ها را ممکن است بتوان کاهش داد و یا برطرف کرد، به شرط آنکه این امر از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه باشد. مناسب بودن اراضی این کلاس برای آبیاری، موقتاً نامشخص است. در بیشتر موارد این اراضی به عملیات اصلاحی مهمی نیاز دارند.

### کلاس VI: اراضی غیر قابل کشت:

این اراضی دارای خطرات و محدودیت های شدید برای هر نوع زراعت آبی تحت شرایط فعلی بوده و اصلاح آنها از لحاظ فنی و یا اقتصادی فعلاً مقدور نیست.

**ب) تحت کلاس اراضی**

تحت کلاس اراضی، نشان دهنده نوع محدودیت های اراضی است و با اضافه کردن حرفی در کنار کلاس مشخص میشوند. محدودیت های اصلی عبارتند از :

ب) ۱: محدودیت های خاک S

ب) ۲: محدودیت های شوری و سدیمی A

ب) ۳: محدودیت فرسایش و توپوگرافی T

ب) ۴: محدودیت خیزی زمین W

پس از تعیین علامت و کلاس محدودیت برای ۱۸ فاکتور معرفی شده، ۷ فاکتور مربوط به خاک و ۲ فاکتور مربوط به شوری و سدیمی در صورت کسر و ۹ فاکتور مربوط به پستی و بلندی و فرسایش و محدودیت های خیزی زمین در مخرج کسر، فرمول محدودیت به وجود می آید. در مواردی که برای یک فاکتور محدودیتی نباشد و در این حالت فاقد علامت باشد با علامت خط تیره در فرمول نمایش داده میشود.

برخی از اراضی مورد مطالعه در یک منطقه دارای شرایط بحرانی و خاصی میباشند که تحت عنوان اراضی متفرقه شناخته میشوند که انواع آن عبارتند از :

-بستر سنگلاخی و سنگریزه دار رودخانه ای RW

-اراضی مخروبه بر اثر فرسایش آبی E

-باتلاق ها و مرداب ها M

- تپه های شنی فعال D

- کوهها و تپه های سنگی، بیرون زدگی سنگی R

-کوهها و تپه ها با ترکیب پیچیده ای از توزیع خاکها و تپه های دست ساز T

- مناطق مسکونی U

- نهشته های شنی نظیر شن های ساحلی SB

**ب) ۱: محدودیت های خاک S**

بافت سطحی خاک :

جهت بررسی این خصوصیت، بافت لایه سطحی خاک (۲۰-۰ سانتیمتری) مورد ارزیابی قرار میگیرد و بر اساس جدول زیر علامت این محدودیت و حدکثر کلاس اراضی تعیین میشود.

سنگریزه سطحی خاک :

این بخش شامل ذرات بزرگتر از ۲ میلیمتر بوده که بر اساس اندازه در ۴ گروه قرار میگیرند:  
سنگریزه ریز : ذرات بین ۲/۵-۰/۲ سانتیمتر

سنگریزه درشت : ذرات بین ۷/۵-۲/۵ سانتیمتر

قلوه سنگ : ذرات بین ۲۵-۷/۵ سانتیمتر

تخته سنگ : ذرات بزرگتر از ۲۵ سانتیمتر

بسته به مقدار و نوع درصد سنگریزه در عمق ۲۰ سانتیمتری بالایی خاک، علامت و حداکثر کلاس این خصوصیت تعیین میگردد.

سنگریزه عمقی خاک :

درصد سنگریزه حجمی خاک در عمق ۸۰-۲۰ سانتیمتری خاک و یا تا عمق لایه محدود کننده به وسیله جدول زیر ارزیابی شده و کلاس و علامت آن تعیین میشود.

قابلیت آبگذری خاک عمقی :

قابلیت آبگذری خاک در عمق ۲۰ تا ۱۲۰ سانتیمتری یا بالای لایه محدودکننده مورد بررسی قرار میگیرد. به عنوان یک برآورد کلی، میتوان از بافت خاک در لایه های عمقی خاک به عنوان راهنمایی در تعیین کلاس آبگذری خاک استفاده نمود.

عمق خاک و لایه های محدود کننده :

عمق خاک، عمقی است که بر روی لایه ای محدود کننده قرار دارد. وقتی عمق خاک حادث گردد، به وسیله علامتی مشخص میشود که دلالت بر نوع لایه محدود کننده و عمق خاک دارد.

کلاس های عمق خاک به شرح جدول زیر است. اگر عمق خاک کمتر از ۱۰ سانتیمتر باشد، اراضی مورد مطالعه جزء اراضی متفرقه طبقه بندی میشوند.

تعیین کلاس های نهایی عمق خاک، بسته به عمق خاک و نوع لایه محدودکننده طبق جدول زیر صورت میگیرد. این جدول برای خاکهایی با بافت لومی شنی و ریزتر طراحی شده است و اگر بافت خاک در کلاس های درشت تر از این بافت قرار داشته باشد، یک درجه از کلاس های بدست آمده کسر خواهد شد. شدت نفوذپذیری :

شدت نفوذپذیر فقط در مطالعات تفصیلی به کمک روش استوانه های مضاعف اندازه گیری میشود. مطلوب ترین میزان نفوذپذیری برای اراضی مسطح در ایران بین ۲/۵ تا ۴ سانتیمتر در ساعت میباشد. آبیاری اراضی که نفوذپذیری آنها کمتر از ۲ میلیمتر در ساعت باشد، مستلزم شرایط خاصی است. همچنین اراضی با نفوذپذیری بیش از ۷ سانتیمتر در ساعت نیز مناسبی نیستند و مستلزم شرایط خاص آبیاری نظیر آبیاری بارانی هستند. براساس مقدار شدت نفوذ محاسبه شده از اراضی مورد نظر، طبق جدول زیر حداکثر کلاس اراضی این فاکتور تعیین میشود.

### ب) ۲: محدودیت های شوری و سدیمی

#### ب-۲-۱- شوری خاک :

برای برآورد وضعیت شوری خاک از هدایت الکتریکی در عصاره اشباع خاک استفاده میشود. ابتدا پروفیل خاک به سه بخش مساوی ۵۰ سانتیمتری تقسیم میشود. برای هر یک از اعماق ۵۰-، ۱۰۰-، ۱۵۰- سانتیمتری مقدار هدایت الکتریکی اندازه گیری میشود. هنگامی که لایه های محدود کننده در داخل پروفیل خاک موجود باشد، شوری برای اعماق بالای لایه محدود کننده محاسبه میگردد.

#### ب-۲-۲- سدیمی بودن خاک :

کلاس های سدیمی براساس مقدار سدیم تبدلی و اسیدیتته در عمق ۷۵-۰ سانتیمتری از سطح خاک بررسی میشود.

### ب) ۳: محدودیت فرسایش و توپوگرافی T:

این محدودیت توسط ۳ عامل شیب عمومی، شیب جانبی و میکرورلیف تعریف میگردد :

#### ب-۳-۱- شیب عمومی :

مقادیر درصد شیب عمومی منطقه، تعیین کننده علامت این خصوصیت و حداکثر کلاس اراضی میباشد.

ب- ۳-۲- شیب جانبی :

در برخی حالات که اراضی موج و تپه ماهوری هستند، علاوه بر شیب عمومی، شیب جانبی نیز باید مورد ارزیابی قرار گیرد.

سپس برای تعیین نهایی کلاس اراضی برای شیب های کمپلکس از جدول استفاده میشود.  
ب- ۳-۳- میکروریف :

شامل ناهمواریهایی است که در فواصل کمتر از ۱۰۰ متر در سطح اراضی دیده میشود.  
وضعیت فرسایش در حال حاضر :

بسته به نوع و شدت فرسایش آبی یا بادی در حال حاضر در یکی از کلاس های شش گانه قرار میگیرد شدت فرسایش در منطقه در حد کم تا متوسط می باشد. (E۰)

برای فرسایش آبی :

"E"-E۳-E۲-E۱-E۰

برای فرسایش بادی :

(E۱)-(E۲)-(E۳)

وضعیت رسوبگذاری :

بسته به مقدار رسوبگذاری و مساحتی از اراضی منطقه که تحت تأثیر رسوبات حاصل از فرسایش آبی یا بادی قرار دارد با علائم مشخص شده کلاس اراضی برای این محدودیت مشخص میگردد.

الف ( رسوبگذاری ناشی از فرسایش آبی :

- اگر کمتر از ۱۰٪ منطقه بواسطه رسوبگذاری ناشی از فرسایش آبی تحت تأثیر قرار گرفته باشد. d۰

- اگر ۱۰-۴۰٪ منطقه بواسطه رسوبگذاری ناشی از فرسایش آبی تحت تأثیر قرار گرفته باشد. d۱

- اگر ۴۰-۷۵٪ منطقه به واسطه رسوبگذاری ناشی از فرسایش آبی تحت تأثیر قرار گرفته باشد. d۲

- اگر بیش از ۷۵٪ منطقه به واسطه رسوبگذاری ناشی از فرسایش آبی تحت تأثیر قرار گرفته باشد. d۳

ب ( رسوبگذاری ناشی از فرسایش بادی :

- برجستگیهای شنی تثبیت شده پراکنده به فواصل ۱۰ متر و ارتفاع کمتر از ۲۰ سانتیمتر (d۰)

- ارتفاع پشته های متشکل از شن روان تثبیت شده بین ۲۰ تا ۱۰۰ سانتیمتر باشد. (d۱)

- تعداد زیادی پشته های شنی تثبیت نشده با فاصله کمتر از ۱۰ متر و ارتفاع بین ۲۰ تا ۱۰۰ (سانتیمتر d۲)
- تپه های شنی پراکنده با ارتفاعی بیش از ۱ متر و وجود لایه های نازک شن بین تپه ها (d۳)
- تپه های شنی فعال و لایه های شنی با ضخامت بیش از یک متر (اراضی متفرقه) D

### (ب) : محدودیت خیسی زمین

#### عمق سفره آب زیرزمینی :

محدودیت عمق تا سفره آب زیرزمینی و شوری آب زیرزمینی براساس عمق سفره و کیفیت آن علامت این محدودیت و حداکثر کلاس اراضی قابل تشخیص است.

#### هیدرومرفی و لایه های نفوذناپذیر عمقی :

خصوصیات هیدرومرفی در خاک منعکس کننده شرایط زهکشی در خاک میباشد. به عبارتی به عنوان یک معیار مشخص کننده وضعیت زهکشی خاک شناخته میشوند. در صورتی که اطلاعات دقیقی از وضعیت خاک در دسترس باشد به عنوان بهترین معیار تعیین کننده کلاس محسوب میگردد ولی معمولاً در مطالعات خاکشناسی چنین اطلاعاتی در دسترس نیست و از حضور رنگین دانه ها استفاده میشود. خصوصیات هیدرومرفی عبارتند از : خصوصیات مرفولوژیکی خاک که دارای رنگین دانه هایی با کرومای ۲ یا کمتر بوده و ۶۰٪ یا بیشتر زمینه لایه های زیرین خاک واجد یکی یا بیش از عوارض ذیل است :

- ۱) اگر هیو ۵/۲ یا قرمزتر و ولیوی مرطوب بیش از ۵ است، کرومای مرطوب ۲ یا کمتر است.
- ۲) اگر هیو ۵/۲ یا قرمزتر و ولیوی مرطوب ۵ یا کمتر است، کرومای مرطوب ۱ یا کمتر است.
- ۳) اگر هیو زردتر از ۵/۲ است، کرومای مرطوب ۲ یا کمتر است.
- ۴) کرومای مرطوب ۱ یا کمتر و رنگین دانه ها میتوانند وجود داشته یا نداشته باشند. کلاس های مختلف این ویژگی به همراه علائم و حداکثر کلاس اراضی آن در جدول زیر ارائه شده است.

#### خطر آب گرفتگی و غرقاب شدن :

غرقاب شدن عبارتست از زیر آب رفتن سطح خاک که به واسطه صعود موقتی آب تحت الارض یا نفوذپذیری کند خاک ایجاد میگردد. بسته به مدت زمان آب گرفتگی و دوره بسامد آن در طی سالها علامت آن طبق جدول زیر تعریف میشود و در نهایت کلاس اراضی تعیین میگردد.

## خطر سیل گیری :

خطرات ناشی از سیل در مورد اراضی به کار می‌رود که خطر غرقاب شدن بواسطه آبهای جاری وجود دارد. بسته به بسامد سیل در طی سالها، کلاس خطر سیل گیری و حداکثر کلاس اراضی به صورت جدول زیر تعیین می‌شود.

### معایب و کاستی های طبقه بندی ایرانی :

- ۱/ فاکتور های اقلیمی (نظیر درجه حرارت، رطوبت نسبی، ساعات آفتابی و عوامل دیگر) که از عوامل مهم کنترل کننده قابلیت اراضی برای کشت آبی هستند، در این روش نادیده گرفته شده است.
- ۲/ توجهی به ملاحظات اجتماعی و اقتصادی نشده است.
- ۳/ این روش تنها اراضی را برای کشت آبی گیاهان طبقه بندی میکند و در سطوح تفصیلی تر استفاده نظیر نوع محصولات و وارسته آنها توانایی لازم را ندارد.
- ۴/ فاکتورهای جغرافیایی نظیر موقعیت زمین نسبت به جاده و راهها، فاصله تا بازار، موقعیت و قابلیت دسترسی به منابع آبی مناسب لحاظ نشده است.
- ۵/ در مقیاس های مختلف و مناطقی با شرایط گوناگون ؛ فاکتورهای مورد استفاده برای طبقه بندی ثابت هستند و محقق نمیتواند بسته به شرایط آنها را تعدیل نماید.

## جدول شماره ۲-۹: کلاس و تحت کلاس اراضی جهت آبیاری

طبقه بندی اراضی	کلاس	تحت کلاس	پروفیل	واحد خاک
$\frac{P-3S3}{C-bE2w1} VAtS$	V	VTAS	۴	Ps۱
$\frac{P-2A2S3}{E2} VAtS$	V	VTAS	۳	Ps۲
$\frac{S1}{E2} IIIAt$	III	IIIAt	۶	Ps۳
$\frac{S3}{E2-W2} VATW$	V	VAtW	۱۲	Ps۴
$\frac{L-2}{E2} IIItS$	III	IIITS	۷	Ps۵
$\frac{L-2}{E2} IIItS$	III	IIITS	۹	Ps۶
$\frac{P-1A2S3}{E2W2} VAtW$	V	VTAW	۱۵	Ps۷
$\frac{S4}{E2W1} VAtW$	V	VTAW	۱۳	Ps۸

طبقه بندی قابلیت آبیاری :

با استفاده از نقشه های طبقه بندی اراضی و خاک و با در نظر گرفتن کلیه مشخصات خاکها احتیاجات اصلاحی را از قبیل تسطیح، جمع آوری سنگ، زهکشی، شستشوی اراضی و غیره را تعیین می نمایم و سپس درجه و تحت درجه قابلیت آبیاری هر قطعه را بعد از انجام عملیات اصلاحی مشخص می نمایم و نسبت به تهیه نقشه قابلیت آبیاری اقدام می نمایم (آلبوم نقشه ها شماره ۱-۸ و ۱-۹ و ۱-۱۰).

$a_a$	1
	(g)(d)

1: درجه و تحت درجه بعد از عملیات عمرانی

$a_a$ : واحد اراضی

اندیس  $a$ : اجزاء اراضی یا سری یا فاز سری خاک

(g)(d): عملیات لازم برای عمران اراضی



درجات طبقه بندی قابلیت آبیاری :

اراضی مورد مطالعه پس از رفع محدودیت های قابل اجرا ممکن است شامل یکی از درجات زیر شود:

۱- اراضی درجه یک ۱ : این اراضی قابل آبیاری است و بعد از عملیات اصلاحی دارای هیچگونه

محدودیتی از نظر خاک، شوری و قلیائیت، توپوگرافی و زهکشی نیست.

۲- اراضی درجه دو ۲ : این اراضی قابل آبیاری است و دارای کمی محدودیت های غیر قابل اصلاح است.

۳- اراضی درجه سه ۳ : این اراضی قابلیت آبیاری محدود و دارای محدودیتهای غیر قابل اصلاح نسبتاً زیادی است.

۴- اراضی درجه چهار ۴ : این اراضی با قابلیت کشت محدود و اشکالات و محدودیتهای زیاد و غیر قابل اصلاح برای زراعت های آبی و تنه در شرایط خاص و آن هم گیاه خاص قابل استفاده است.

۵- اراضی درجه پنج ۵ : قابلیت آبیاری این اراضی نامشخص و دارای محدودیتهای زیاد می باشد و نیاز به مطالعات بیشتر و امکانات اقتصادی و اصلاحی اراضی دارد.

۶- اراضی درجه شش ۶ : این اراضی برای آبیاری مناسب نمی باشند و عملیات اصلاحی زیادی نیاز دارد که انجام آن اقتصادی نمی باشد.

تحت درجات یا تحت کلاسها :

محدودیت های خاک  $S$  محدودیت های شوری -  $a$  توپوگرافی -  $t$  محدودیتهای زهکشی -  $w$

شرح علائم اصلاحی :

علائم مربوط به تسطیح :

$(g)$  تسطیح مختصر  $g$  تسطیح نسبتاً زیاد متوسط  $G$  تسطیح زیاد  $\underline{G}$  تسطیح خیلی زیاد

علائم مربوط به زهکشی :

$(d)$  زهکشی کم  $d$  زهکشی نسبتاً زیاد متوسط  $D$  زهکشی زیاد  $\underline{D}$  زهکشی خیلی زیاد

علائم مربوط به جمع آوری سنگها :

$(sp)$  احتیاج کمی به جمع آوری سنگها دارد  $SP$  احتیاج نسبتاً زیادی به جمع آوری سنگ دارد

$SP$  احتیاج زیادی به جمع آوری سنگها دارد  $\underline{SP}$  احتیاج خیلی زیادی به جمع آوری سنگها دارد

علائم مربوط به شتسشو یا آب شویی :

(*l*) آبشویی کم *l* آبشویی متوسط *L* آبشویی زیاد  $\underline{L}$  آبشویی خیلی زیاد

### درجات طبقه بندی قابلیت آبیاری :

با توجه به محدودیت های اراضی تنها عمل آبشویی و جمع آوری سنگ و تسطیح کم قابل اجرا با توجه به پستی و بلندی های کوچک موجود در منطقه است.

جدول شماره ۲-۱۰: قابلیت آبیاری

طبقه بندی اراضی	قابلیت آبیاری	عملیات اصلاحی	پروفیل	
$\frac{P-3S3}{C-bE2w1} VAtS$	$\text{۴/DgL}$	تسطیح آبشویی زهکش	۴	Ps۱
$\frac{P-2A2S3}{E2} VAtS$	$\text{۴/DL}$	آبشویی زهکش	۳	Ps۲
$\frac{S1}{E2} IIIAt$	$\text{۲/DL}$	آبشویی زهکش	۶	Ps۳
$\frac{S3}{E2-W2} VATW$	$\text{۴/DL}$	آبشویی زهکش	۱۲	Ps۴
$\frac{L-2}{E2} IIItS$	$\text{۲/(g)}$	کمی تسطیح	۷	Ps۵
$\frac{L-2}{E2} IIItS$	$\text{۲/(g)}$	کمی تسطیح	۹	Ps۶
$\frac{P-1A2S3}{E2W2} VAtW$	$\text{۴/DL}$	آبشویی زهکش	۱۵	Ps۷
$\frac{S4}{E2W1} VAtW$	$\text{۴/DL}$	آبشویی زهکش	۱۳	Ps۸

با توجه نتایج جدول خاک منطقه اکثرا شور و زهکشی نامطلوبی دارد و تنها کاشت درختان مقاوم به

شوری توصیه می شود و لازم است علاوه بر آبشویی زهکش مناسب طراحی و اجرا گردد در غیر اینصورت

بایستی با آبیاری قطره ای آبیاری نمود.

## ۲-۳-۴- ارزیابی خاکها برای اهداف عمرانی

-جاده سازی و خیابان های فرعی در داخل پارک

درجه بندی واحد های اراضی برای این کاربری بر اساس بافت خاک، نشست زمین، عمق تا سنگ سخت کف، شیب، پتانسیل انقباض و انبساط، سیل گیری، پتانسیل یخبندان، درصد سنگریزه های درشت تر از ۳ اینچ در عمق ۰-۴۰ اینچی، شاخص GI و ماندابی شدن صورت می گیرد. مطالعات خاکشناسی به همراه آزمون های مهندسی، خاکهای مناسب برای جاده سازی و مناطقی را که نیاز به خاک ورزی و خاکبرداری دارد را تعیین می کند. تفسیر این مطالعات برای پیش بینی رواناب، رانش زمین، فرسایش کنار جاده ها و... اهمیت دارد و به کاربران در طراحی نهرهای انحرافی و سرپوشیده، پل ها، لوله گذاری و سایر عملیاتی که برای نگهداری جاده ها و نیز بستر آنها انجام می شود، کمک خواهد کرد. جدول نیازهای این کاربری بشرح زیر است:

جدول شماره ۲-۱۱: حدود و شرایط بهینه خصوصیات برای جاده سازی و خیابانهای فرعی (USDA ۱۹۸۳)

ویژگی	درجات محدودیت			خصوصیت
	شدید	متوسط	کم	
فرونشست زمین	۱۲ <	-	-	نشست کل اینچ
سنگ بستر سخت	۲۰ >	۴۰-۲۰	۴۰ <	عمق تا سنگ بستر سخت اینچ
سنگ بستر سست	-	۲۰ >	۲۰ <	عمق تا سنگ بستر سست اینچ
سخت کفه سیمانی	۲۰ >	۴۰-۲۰	۴۰ <	عمق تا سخت کفه های سیمانی اینچ
انقباض و انبساط	زیاد و خیلی زیاد < ۰,۰۶	متوسط	کم (> ۰,۰۳)	پتانسیل انقباض و انبساط (صرب Cole)
مقاومت کم	۸ <	۵-۸	۵ >	شاخص GI در سیستم AASHTO
غرقاب شدن	+	-	-	ماندابی
خیسی زمین	۱ >	۱-۲,۵	۲,۵ <	عمق تا سفره آب زیرزمینی (فوت)
شیب	۱۵ <	۸-۱۵	۸ >	شیب %
غرقاب شدن	گاهی F۲ غالباً F۳	بندرت F۱	ندارد F۰	سیل گیری
یخبندان	زیاد	متوسط	کم	پتانسیل یخبندان
سنگهای درشت	۵۰ <	۵۰-۲۵	۲۵ >	متوسط وزنی ذرات بزرگتر از ۳ اینچ در عمق ۰-۴۰ اینچی

**– ساختمان سازی و شهر سازی**

برای توسعه شهری و ساختمان سازی و مجتمع های مسکونی و تجاری کوچک با توجه به ویژگی های پتانسیل انقباض و انبساط، بافت، عمق تا سنگ بستر و سطح ایستابی، شاخص خمیرایی، فرونشست و استحکام خاک می توان خاکها را مورد تفسیر قرار داد. البته این تفسیر در کنار تفسیر های مهندسی پی و مکانیک خاک بایستی برای خاکبرداری های باحجم زیاد قرار گیرد و به تنهایی کارایی چندانی ندارد. درجدول زیر نیازهای مهم که در ساختمان سازی در نظر باید گرفت آمده است.

جدول شماره ۲-۱۲: حدود و شرایط بهینه خصوصیات برای ساختمان سازی (USDA ۱۹۸۳)

ویژگی	درجات محدودیت			خصوصیت
	شدید	متوسط	کم	
فرونشست زمین	۱۲ <	-	-	نشست کل اینچ
سنگ بستر سخت	۲۰ >	۴۰-۲۰	۴۰ <	عمق تا سنگ بستر سخت اینچ
سنگ بستر سست	-	۲۰ >	۲۰ <	عمق تا سنگ بستر سست اینچ
سخت کفه سیمانی	۲۰ >	۴۰-۲۰	۴۰ <	عمق تا سخت کفه های سیمانی اینچ
انقباض و انبساط	زیاد	متوسط	کم	پتانسیل انقباض و انبساط
انقباض و انبساط	۰,۰۶ <	۰,۰۶-۰,۰۳	(۰,۰۳ >)	صرب Cole
غرقاب شدن	+	-	-	ماندابی
خیزی زمین	۱,۵ >	۱,۵-۲,۵	۲,۵ <	عمق تا سفره آب زیرزمینی (فوت)
شیب	۱۵ <	۸-۱۵	۸ >	شیب %
غرقاب شدن	بندرت ۴۱ گاهی ۴۲ غالباً ۴۳	-	ندارد F0	سیل گیری
سنگهای درشت	۵۰ <	۵۰-۲۵	۲۵ >	متوسط وزنی ذرات بزرگتر از ۳ اینچ در عمق ۰-۴۰ اینچی

لا

البته بایستی در قالب طرحهای آمایش سرزمین بادر نظر گرفتن اولویت های استفاده، نرخ جمعیت، در نظر گرفتن مسایل زیست محیطی و سلامت انسان، حفظ منابع طبیعی، امکان ایجاد تسهیلات جانبی نظیر جاده سازی، فضای سبز، چمن کاری، محوطه سازی، لوله کشی (آب-گاز-فاضلاب و...)، برق و دهها مسائل اقتصادی و اجتماعی دیگر صورت می گیرد که طرح آنها در مطالعات خاکشناسی و ارزیابی اراضی نمی گنجد.

## ۲-۲-۳-۵- ارزیابی خاکها برای استفاده های تفریحی و تفرجگاهی

این نواحی شامل اراضی است که برای تفریح و تفرج استفاده می شوند و طیف وسیعی از استفاده ها نظیر مکانهای مناسب برای پیک نیک، اردوگاه ها و زمین های بازی را در بر می گیرد. این نواحی باید برای پارک اتومبیل، نصب چادر ها و استقرار شیب مناسب بوده و دارای جاده های پایدار و واجد خصوصیات مناسب برای احداث سرویسهای به دشتی باشد. شیب میزان سنگریزه، عمق خاک تا سخت کفه های سیمانی، خطر سیل گیری و ماندابی شدن مهمترین ملاحظاتی هستند که باید در احداث این تاسیسات مورد توجه قرار گیرد.

جدول شماره ۲-۱۳: حدود و شرایط بهینه خصوصیات برای محوطه سازی (USDA ۱۹۸۳)

ویژگی	درجات محدودیت			خصوصیت
	شدید	متوسط	کم	
سدیم زیاد	۱۳<	۴-۱۳	۴>	نسبت جذب سدیم SAR
املاح زیاد	۱۶<	۸-۱۶	۸>	شوری ds/m-Ec
اسیدیته زیاد	۴>	۴-۵	۵-۸,۵	اسیدیته خاک pH در عمق ۴۰-۱۰ اینچ
اسیدیته زیاد	-	۴>	-	اسیدیته خاک pH در عمق بیش
خشکی	۰,۰۵>	۰,۰۵-۰,۱	۰,۱<	ظرفیت آب قابل استفاده اینچ/اینچ
خطر فرسایش	-	۰,۳۵<	۰,۳۵>	فرسایش پذیری خاک (K)
رس زیاد	C,SiC,SC	SCL,CL,SiCL	-	بافت خاک
شن زیاد	cS,S,fS,vfS	LcS,LS,LfS,LvFS	-	بافت خاک
سنگریزه زیاد	۵۰<	۲۵-۵۰	۲۵>	درصد وزنی ذرات ۱۰-۳ اینچ
سنگ زیاد	۱۵<	۵-۱۵	۵>	درصد وزنی ذرات بیش از ۱۰ اینچ
ضخامت کم	۲۰>	۲۰-۴۰	۴۰<	ضخامت لایه (اینچ)
حاصلخیزی کم	۰,۵>	۰,۵-۱	۱<	درصد مواد آلی
حاصلخیزی کم	۰,۱۶>	۰,۱۶-۰,۲۴	۰,۲۴<	نسبت CEC به درصد رس
آهک زیاد	۴۰<	۱۵-۴۰	۱۵>	درصد کربنات کلسیم

منطقه مورد مطالعه برای پارک اردوگاه وپیک نیک دارای محدودیت متوسط تا زیاد بافت خاک سنگین، فرسایش پذیری خاک (K) بالا، درصد مواد آلی کم، درصد کربنات کلسیم بالا است که هر یک به نوبه خود در احداث پارک اردوگاه وپیک نیک محدودیت خاص خود را اعمال می کند.

جدول شماره ۲-۱۴: حدود و شرایط بهینه خصوصیات برای احداث اردوگاه و تفرجگاه (USDA ۱۹۸۳)

ویژگی	درجات محدودیت			خصوصیت
	شدید	متوسط	کم	
سدیم زیاد	۱۳<	-	-	نسبت جذب سدیم SAR
املاح زیاد	۸<	۴-۸	۴>	شوری ds/m-Ec
اسیدیته زیاد	۳,۵>	-	-	اسیدیته خاک pH
هوموس زیاد	PT	---	---	دانه بندی خاک
ماندابی شدن	+	-	-	ماندابی
شیب	۱۵<	۸-۱۵	۸>	درصد شیب
خیلی رسی	C,SiC,SC	-	-	بافت لایه سطحی خاک
خیلی رسی	-	C,SiC,SC	-	بافت افق سطحی برای تحت رده های وگروهها و تحت گروههای Oxi,Arid,Xer,Ust,Tor و رده اکسی سول
شن زیاد	cS,S,fS	LcS,vfS	LS,LfS	بافت لایه سطحی خاک
غبار آلودگی	-	SiL,Si,L,vfSL	-	بافت برای تحت گروههای Arid,Xer, Tor,
غرقاب شدن	F۱,F۲,F۳	-	ندارد F۰	سیل گیری
خیسی زمین	۱,۵>	۱,۵-۲,۵	۲,۵<	عمق تا سفره آب زیر زمینی (فوت)
سنگریزه زیاد	۵و۴و۳	۲	۱	کلاس سنگریزه
سنگهای ریز	۵۰<	۲۵-۵۰	۲۵>	درصدوزنی ذرات ۲ میلیمتر تا ۳ اینچ در لایه سطحی
آبگذری کم	۰,۰۶>	۰,۰۶-۰,۰۶	۰,۰۶<	آبگذری در عمق ۴۰-۱۰ اینچ (inch/hr)
آبگذری کم	-	۰,۰۶>	۰,۰۶≤	آبگذری در عمق ۴۰-۱۰ اینچ (inch/hr) برای تحت رده ها و گروهها و تحت گروههای Arid,Xer,Ust,Tor,
سنگ بستر	۲۰>	-	-	عمق تا سنگ بستر (اینچ)
سخت کفه	۲۰>	-	-	عمق تا سخت کفه سیمانی شده (اینچ)

**۲-۲-۳-۶- نتیجه گیری**

نتایج این بخش بر اساس نتایج آزمایشگاهی مندرج در جداول (۱-۲) الی (۸-۲) می باشد.

**PH خاک :**

یکی از عواملی که در حاصلخیزی خاک بسیار موثر است PH خاک می باشد که مطلوب ترین آن در محدوده ۶/۶ تا ۷/۵ است. زیرا بیش از مقدار مذکور سبب کاهش جذب برخی از عناصر مانند آهن، منگنز، روی، فسفر می گردد که برای رشد درختان تاثیر منفی دارد. همچنین پائین بودن سبب زیاد شدن آهن، منگنز، آلومینیوم می گردد.

محدوده PH نمونه های خاک مورد آزمایش ۷/۷ تا ۸/۳ بوده که عمدتاً بین ۷/۷ و ۷/۹ است و این مقدار برای احداث فضای سبز نسبتاً زیاد است که می بایست در هنگام کاشت نهال با افزودن کود حیوانی پوسیده و خاک، نسبت به اصلاح خاک اقدام نمود.

**- وضعیت خاک از نظر دانه بندی و ساختمان :**

ایده آل ترین خاک برای احداث فضای سبز با بافت لومی شنی sandy loamy clay با ۵۵ تا ۵۸ درصد شن ریز و ۲۳ تا ۲۷ درصد لای و ۱۷ تا ۲۰ درصد رس می باشد. زیرا این نوع خاک دارای نفوذپذیری، تهویه و چسبندگی کافی برای ریشه ها می باشد. اما ۲۰ نمونه از خاکهای مورد آزمایش در عمق های پائین دارای بافت سنگین لومی رسی و با چسبندگی نسبتاً زیاد و قابلیت نفوذپذیری کم و قدرت نگهداری آب نسبتاً بالا می باشد در مجموع نتایج آزمایشات نشان می دهد با افزایش عمق خاک از درصد شن آن کاسته شده و میزان درصد رس افزایش می یابد. بنابراین هنگام گودبرداری باید توجه زیادی به عمق گود برداری و افزودن کود حیوانی پوسیده و خاک زراعی بشود.

**- وضعیت خاک از نظر آهک :**

مناسب ترین مقدار آهک در خاک بین ۱۰ تا ۱۵ درصد است زیرا در صورت زیاد تر بودن آن اکثر گیاهان قادر به جذب فسفر و ریز مغذیها نمی باشند و در هنگام رشد دچار مشکل می شوند.

اما میزان آهک در خاکهای مورد آزمایش بین ۰/۰۷ تا ۲۲/۷٪ بوده که عمدتاً کمتر از ۲۰٪ می باشد، که محدودیت زیادی ایجاد نمی نماید. باید توجه داشت در عرصه هائی که دارای آهک بیشتر است، حتماً از کود حیوانی پوسیده و گوگرد باید استفاده شود.

### وضعیت نمونه های خاک از نظر شوری :

آستانه پذیرش و تحمل شوری خاک برداری گیاهان مختلف متفاوت می باشد که بهترین آن ۲ دسی زیمنس بر متر مربع می باشد. شوری زیاد خاک باعث جذب عناصر سمی نظیر کلر و سدیم شده که در نهایت منجر به زردی و سوختگی در برگ گیاهان می گردد. میزان شوری عرصه مورد طرح بین ۲/۴ تا ۸۲/۴ دسی زیمنس برمتر مربع می باشد و باید دقت نمود اولاً در هنگام کاشت نسبت به اصلاح خاک، از طریق آبشویی اقدام نمود. ثانیاً در انتخاب گونه دقت نظر شود.

### وضعیت خاکها از نظر میزان مواد آلی خاک :

متناسب بودن مواد آلی خاک، رابطه مستقیم با رویش گیاهان دارد که مقدار آن می بایست بین ۱ تا ۲ درصد باشد. اما میزان مواد آلی نمونه خاکهای مورد آزمایش کمتر از ۰/۲ درصد بوده، بخصوص میزان آن در عمق های پائین تر بسیار کمتر است. بنابراین در هنگام کاشت نهال الزاماً می بایست از کود حیوانی پوسیده استفاده گردد.

### وضعیت مواد غذایی در خاک :

چنانچه خاک از نظر مواد آلی و گوگرد به قدر کافی تامین باشد، نیازی به اضافه نمودن کود شیمیائی نمی باشد. چنانچه کود حیوانی و مواد آلی پوسیده در دسترس نباشد، می توان مقدار ۲۰۰ گرم اوره در هر متر مربع اضافه نمود.

### وضعیت پتاس و فسفر قابل جذب در خاک :

در خاکهای آهکی، فسفر و پتاس معمولاً بدلیل تثبیت و غیر فعال شدن، قابل جذب گیاهان نمی باشد. بلحاظ غیر متحرک بودن، عمدتاً در سطح خاک باقی می ماند. لذا در خاکهایی که فسفر آنها کمتر از ۱۰ میلی گرم در کیلوگرم باشد، به جای مصرف کود شیمیائی می توان ۱۰ کیلو گرم کود حیوانی در هر متر مربع استفاده نمود.

همچنین میزان پتاس در هر کیلو گرم خاک می بایست ۳۰۰ تا ۳۵۰ میلی گرم باشد، لیکن خاک منطقه دارای ۱۵۰ تا ۲۵۰ میلی گرم پتاس در هر کیلو گرم خاک می باشد. لذا برای تامین کمبود پتاس می توان کود حیوانی به مقدار ۱۰ کیلو گرم در هر متر مربع استفاده نمود.



**وضعیت عناصر ریز مغذی :**

عناصر ریز مغذی در رشد و نمو گیاهان بسیار موثر است. بنابراین فقدان و یا زیادی هر یک از آنها می تواند در رویش گیاهان تاثیر بسزا داشته باشد. لذا با عنایت به نتایج آزمایش خاک، به شرح ذیل مورد تجزیه و تحلیل قرار می گیرد.

الف - آهن قابل جذب :

بالا بودن PH خاک و زیاد بودن بی کربنات در آب آبیاری، همچنین سنگینی بافت خاک ناچیز بودن مواد آلی خاک و نیز عدم انجام تهویه خاک، از جمله عوامل مهم کمبود آن در خاک محسوب می شوند. از طرفی استفاده از کود آهن دار در خاکهایی که دارای PH بالا هستند و نیز وجود آهک در خاک، منجر به ایجاد ترکیبات غیر قابل حل آهن می شود که خاکهای عرصه نیاز به مصرف کود آهن و یا جایگزین آن نظیر کود حیوانی دارد.

ب - وضعیت خاکها از نظر میزان جذب سدیم S.A.R:

میزان نسبت جذب سدیم یا (S.A.R) در خاک، بیانگر تنش سمیت سدیم نسبت به عناصر مفید مانند کلسیم و منیزیم است. لذا برای گیاهان حساس و حتی نیمه حساس به شوری عدد ۷ را در نظر گرفته اند. بنابراین نمونه هایی که نسبت جذب سدیم آنها بیش از عدد ۷ است از کاشت گونه های حساس و نیمه حساس پرهیز شده و طبق نقشه چینش گیاهان، گونه های معرفی شده اند که نسبت به شوری مقاومت بیشتری دارند. ضمناً حد نرمال عناصر ریز مغذی به طور میانگین برای گیاهان عبارت است از:

$$B = 2 \text{ ppm} \text{ و } Mn = 12 \text{ ppm}, Cu = 2 \text{ ppm}, Zn = 3 \text{ ppm} , Fe = 15 \text{ ppm}$$

**توصیه و پیشنهادات در واحدهای مجزاشده**

- ۱- تهیه و تأمین آب با کمیت و کیفیت مناسب،
- ۲- مطالعات مقدماتی مرتبط با زهکشی و اصلاح اراضی،
- ۳- تسطیح، ایجاد شبکه های آبیاری،
- ۴- اعمال مدیریت با هدف حفظ حاصلخیزی خاک
- ۵- جلوگیری از خطرات ناشی از سیل با احداث سیل بندها،
- ۶- جمع آوری و خارج نمودن سنگریزه های درشت و قلوه سنگها از طبقه سطحی خاک،

- ۷- استفاده از کودهای آلی اعم از حیوانی یا سبز در جهت افزایش کیفیت خاکها از نظر فیزیکی و شیمیایی
- ۸- انتخاب درختان جنگلی با توجه به خصوصیات خاکها و شرایط آب و هوایی
- ۹- احداث راههای دسترسی اصلی و فرعی در جهت تحرک ماشین آلات

## ۲-۲-۴- هوا و اقلیم شناسی

آگاهی از هوا و اقلیم هر منطقه، جهت انجام برنامه ریزی، بخصوص در بخش کشاورزی و منابع طبیعی بسیار مهم و حائز اهمیت است. زیرا سرشت اکولوژیکی گیاهان متأثر از اقلیم منطقه است. به ویژه میزان و پراکنش بارندگی، همچنین دمای منطقه در تصمیم گیری و انتخاب گونه های مختلف گیاهی بسیار مهم و تعیین کننده است.

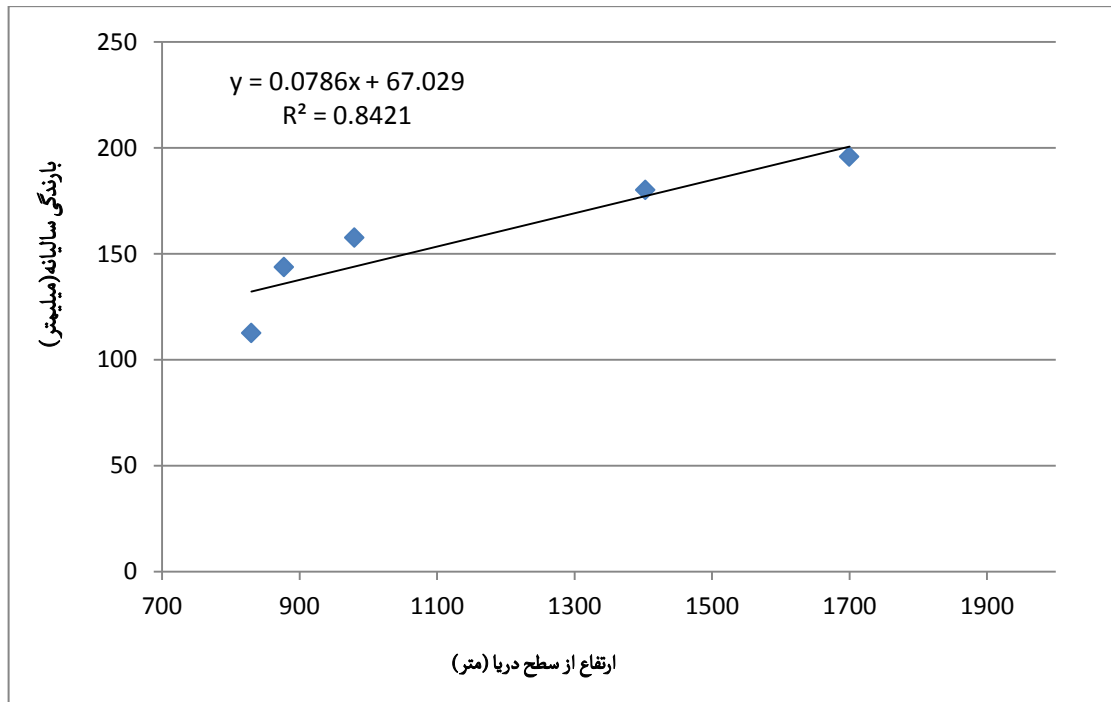
این بخش گزارش بر اساس اطلاعات اخذ شده از ایستگاههای سازمان هواشناسی و شرکت سهامی آب منطقه ای قم تهیه گردیده است.

## ۲-۲-۴-۱- بارندگی

برای تصمیم گیری و انتخاب نوع گونه های مناسب گیاهی در یک منطقه اطلاع از میزان بارش بسیار حائز اهمیت است. به منظور بررسی بارندگی منطقه و ترسیم نقشه همباران آن، از روابط همبستگی میان ایستگاه های نزدیک منطقه استفاده شده است. با توجه به رابطه مستقیم بین بارندگی و ارتفاع یک منطقه لازم است ابتدا تعدادی ایستگاه با دوره آماری مطلوب و نزدیک به منطقه مورد نظر شناسایی گردد و سپس با بررسی گرادیان بارندگی بین میانگین بارندگی سالانه و ارتفاع ایستگاهها همبستگی مطلوبی را ایجاد نمود. برای یافتن این رابطه از ایستگاههای قم، سالاریه، کهک، وشنوه، نانگرد و دودهک استفاده شده است. ارتفاع و میزان بارش سالانه هر یک از این ایستگاه ها در جدول زیر آمده است.

جدول شماره ۲-۱۵: ارتفاع و میزان بارش سالانه در هریک از ایستگاههای استان قم

ردیف	نام ایستگاه	ارتفاع (متر)	بارندگی (میلیمتر)
۱	قم	۸۷۷,۴	۱۴۳,۸
۲	کهک	۱۴۰۳,۲	۱۸۰,۲
۳	سالاریه قم	۹۸۰	۱۵۷,۶
۴	راهگرد	۱۷۰۰	۱۹۵,۹
۵	کوه سفید قم	۸۳۰	۱۱۲,۶



نمودار شماره ۱-۲: نمودار گرادیان بارندگی ایستگاههای قم

با قرار دادن ارتفاع ایستگاه سینوپتیک قم به عنوان ایستگاه شاخص در رابطه بدست آمده، مقدار  $P_s$  محاسبه می شود. در نهایت معادله گرادیان سالانه بارندگی منطقه به شرح ذیل می باشد.

$$P = 0.0786 H + 67.029 + P_s$$

$$P = 0.0786 H + 74.836$$

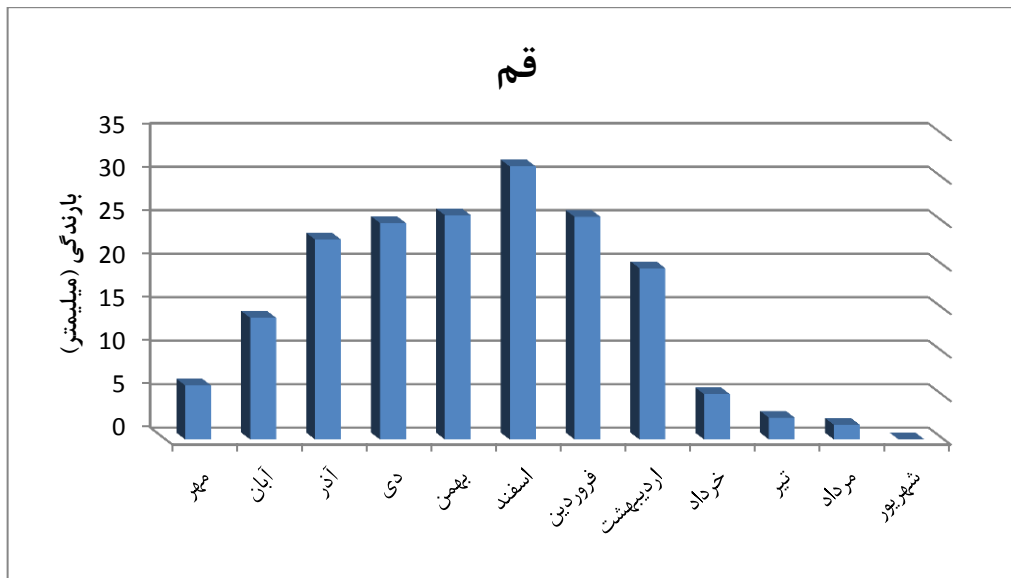
با داشتن رابطه فوق و قرار دادن ارتفاع متوسط منطقه (۹۳۷ متر)، میانگین بارندگی سالانه بر حسب میلیمتر بدست خواهد آمد. بر این اساس بارندگی سالانه منطقه در حدود ۱۴۸/۵ میلیمتر و حجم بارش که از حاصلضرب مساحت منطقه (۳۳۶ هکتار) در میزان بارندگی سالانه محاسبه می شود، برابر ۴۹۸۹۶۰ مترمکعب خواهد بود.

## ۲-۲-۴-۲- بارندگی ماهانه و فصلی

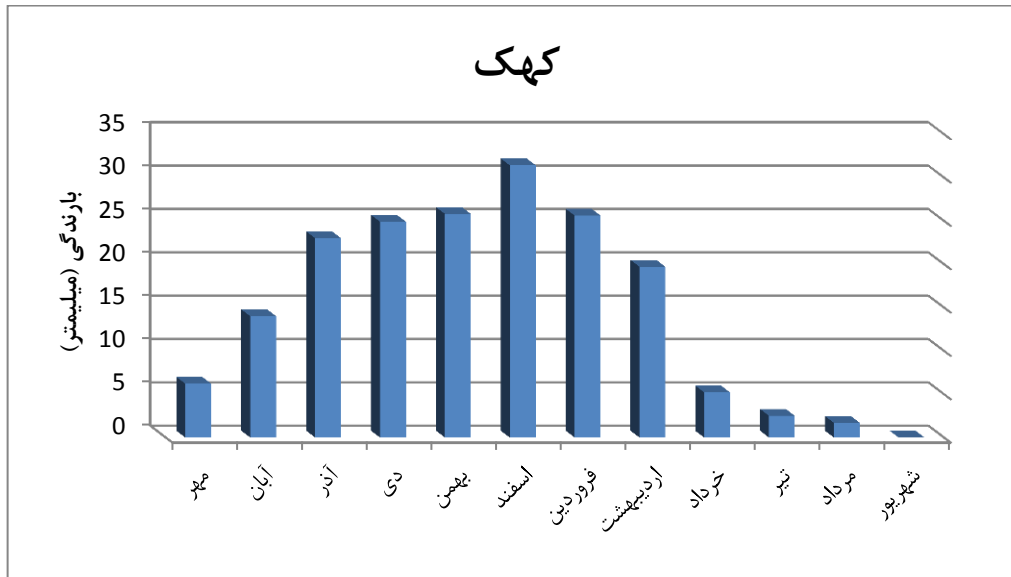
در جدول زیر مقادیر بارندگی ماهانه و فصلی ایستگاههای منطقه آورده شده است.

جدول شماره ۲-۱۶: مقادیر بارندگی ماهانه ایستگاههای منتخب منطقه

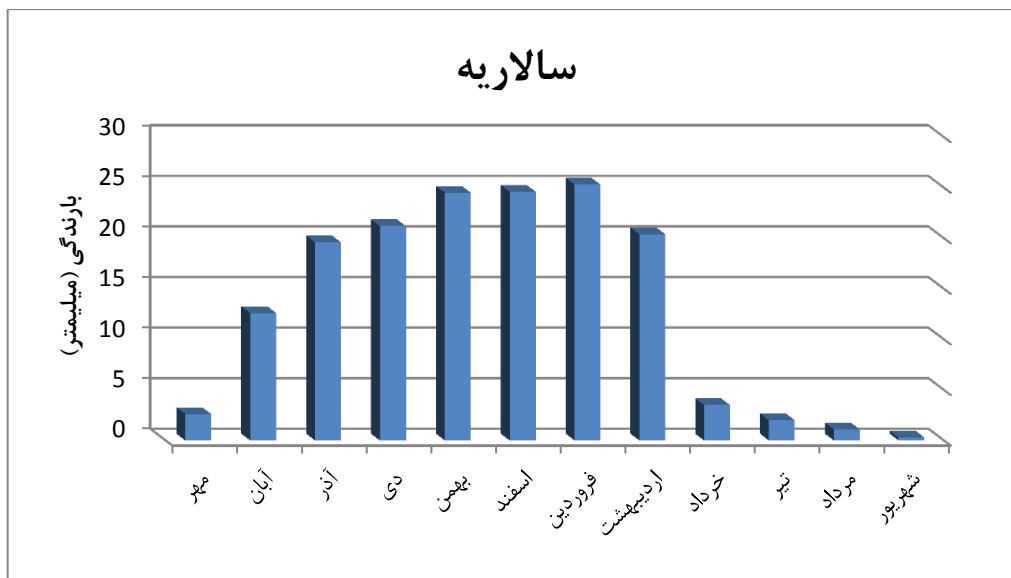
سالانه	شهریور	مرداد	تیر	خرداد	اردیبهشت	فروردین	اسفند	بهمن	دی	آذر	آبان	مهر	ماه ایستگاه
۱۴۳,۸	۰,۳	۰,۵	۱,۵	۱,۴	۱۳,۳	۲۱,۰	۲۷,۴	۲۴,۲	۲۳,۱	۱۵,۱	۹,۶	۶,۵	قم
۱۸۰,۲	۰,۰	۱,۷	۲,۵	۵,۲	۱۹,۷	۲۵,۶	۳۱,۴	۲۵,۸	۲۴,۹	۲۳,۰	۱۴,۰	۶,۲	کهنک
۲۶۴,۵	۰,۶	۰,۶	۱,۸	۸,۹	۳۰,۷	۳۸,۲	۴۵,۳	۴۷,۲	۳۸,۰	۲۶,۲	۱۹,۳	۷,۸	وشنوه
۱۷۷,۸	۰,۵	۰,۷	۱,۱	۴,۴	۲۳,۳	۲۵,۳	۲۹,۴	۲۵,۴	۲۴,۳	۲۲,۱	۱۶,۹	۴,۲	دودهک
۱۵۷,۶	۰,۳	۱,۱	۲,۰	۳,۵	۲۰,۴	۲۵,۳	۲۴,۶	۲۴,۵	۲۱,۲	۱۹,۶	۱۲,۶	۲,۶	سالاریه
۱۱۲,۶	۰,۴	۰,۶	۰,۹	۱,۹	۱۱,۷	۱۳,۹	۲۰,۷	۱۸,۵	۱۴,۵	۱۷,۰	۹,۵	۲,۹	کوه سفید قم
۱۹۵,۹	۰,۶	۱,۳	۱,۶	۲۳,۴	۳۰,۶	۳۵,۹	۲۴,۰	۳۳,۲	۲۰,۱	۱۶,۰	۸,۳	۰,۹	راهگرد



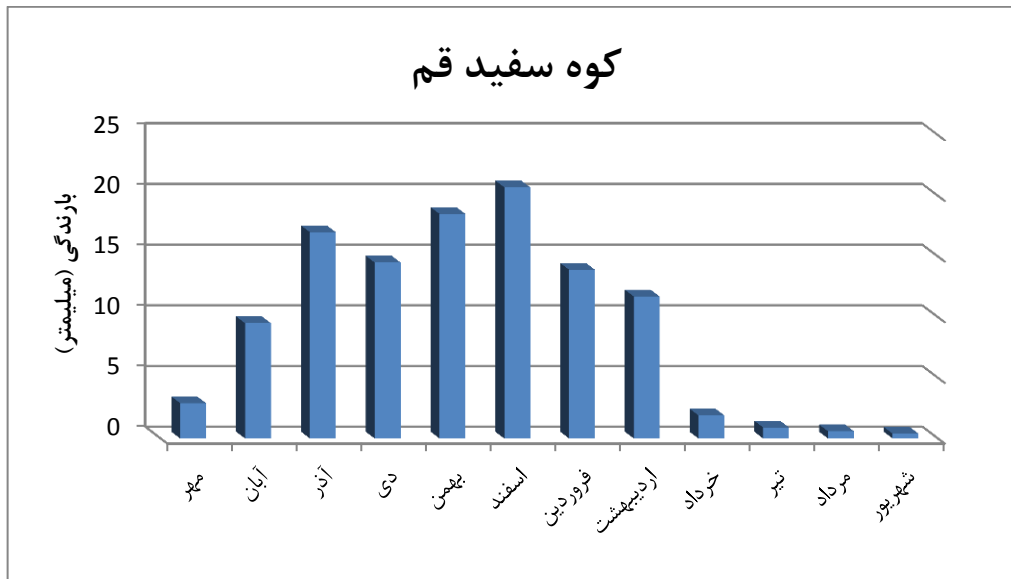
نمودار شماره ۲-۲: نمودار مقادیر بارندگی ماهانه ایستگاه قم



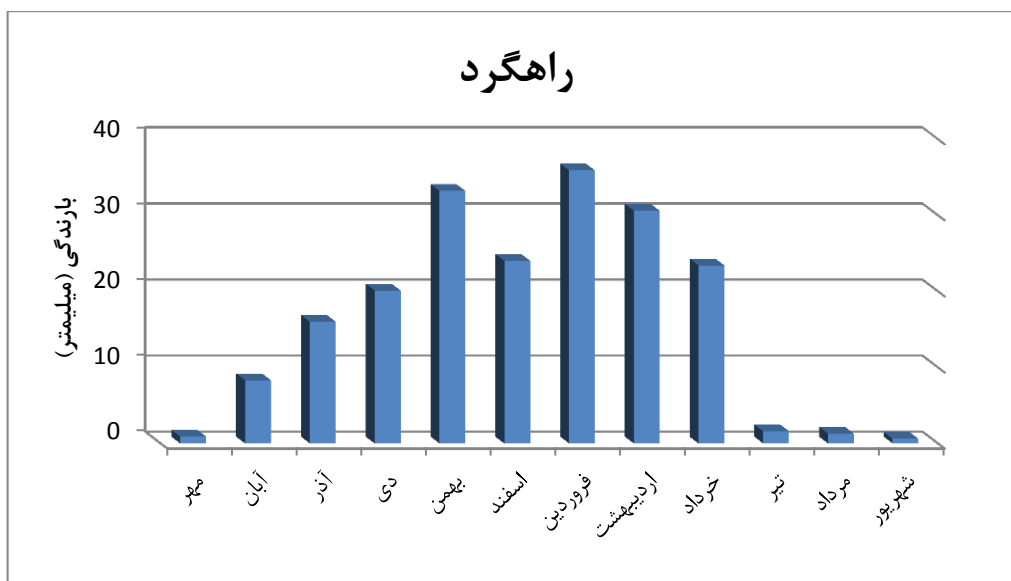
نمودار شماره ۲-۳: نمودار مقادیر بارندگی ماهانه ایستگاه کهک



نمودار شماره ۲-۴: نمودار مقادیر بارندگی ماهانه ایستگاه سالاریه



نمودار شماره ۲-۵: نمودار مقادیر بارندگی ماهانه ایستگاه کوه سفید قم



نمودار شماره ۲-۶: نمودار مقادیر بارندگی ماهانه ایستگاه راهگرد

برای محاسبه بارندگی ماهانه و فصلی در منطقه طرح، از مقادیر بارش ایستگاه قم به عنوان ایستگاه شاخص استفاده و مقادیر بدست آمده در جدول زیر ارائه گردیده است.

سالانه	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	ماه/فصل
	پاییز			زمستان			بهار			تابستان			موقعیت
۱۴۸,۵	۶,۵	۹,۶	۱۵,۱	۲۳,۱	۲۴,۲	۲۷,۴	۲۱	۱۳,۳	۱,۴	۱,۵	۰,۵	۰,۳	بارندگی ماهانه منطقه طرح
	۳۱,۲			۷۴,۷			۳۵,۷			۲,۳			بارندگی فصلی منطقه طرح

## ۲-۲-۴-۳- نقشه همبارش منطقه طرح

بر طبق شرح خدمات مربوط به مطالعات هواشناسی پارک جنگلی ثامن الائمه (ع) می بایست نقشه همبارش منطقه تهیه گردد اما بدلیل کوچکی منطقه نسبت به تغییرات آب و هوایی و نبود ایستگاه اندازه‌گیری در منطقه، صرف نظر گردید.

## ۲-۲-۴-۴- دما

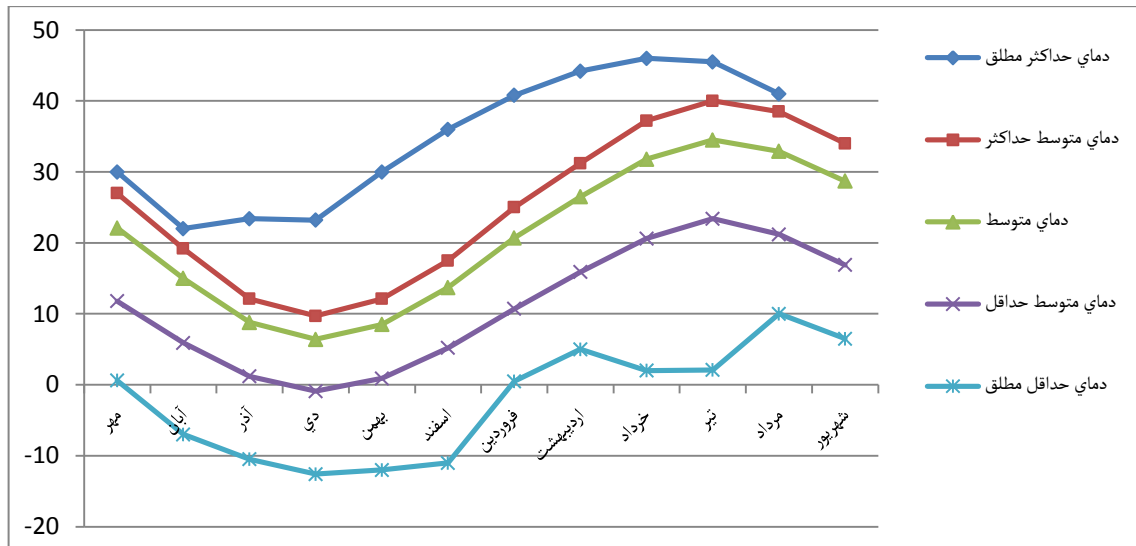
در این طرح برای انتخاب گونه های مناسب کاشت در منطقه اطلاع از میزان تغییرات دمایی و داشتن شاخص های حرارتی منطقه شامل میانگین دما، میانگین حداکثر و حداقل و همچنین حداقل و حداکثر مطلق دما ضروری می باشد.

لذا با توجه به نزدیکی ایستگاه سینوپتیک قم به منطقه مورد نظر از مقادیر دمایی این ایستگاه جهت بررسی های لازم در منطقه طرح استفاده شده است. در جدول زیر پارامترهای دمایی ایستگاه مذکور آمده است.

جدول شماره ۲-۱۷: شاخص های حرارتی مربوط به دمای ایستگاه سینوپتیک قم (سانتیگراد)

نام ایستگاه	پارامترها	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
قم	دمای حداکثر مطلق	۳۶٫۶	۳۰	۲۲	۲۳٫۴	۲۳٫۲	۳۰	۳۶	۴۰٫۸	۴۴٫۲	۴۶	۴۵٫۵	۴۱	۴۶
	دمای متوسط حداکثر	۲۷	۱۹٫۲	۱۲٫۱	۹٫۷	۱۲٫۱	۱۷٫۵	۲۵	۳۱٫۲	۳۷٫۲	۴۰	۳۸٫۵	۳۴	۲۵٫۳
	دمای متوسط	۲۲٫۱	۱۵	۸٫۸	۶٫۴	۸٫۵	۱۳٫۷	۲۰٫۷	۲۶٫۵	۳۱٫۸	۳۴٫۵	۳۲٫۹	۲۸٫۷	۲۰٫۸
	دمای متوسط حداقل	۱۱٫۸	۵٫۹	۱٫۲	-۰٫۹	۰٫۹	۵٫۲	۱۰٫۷	۱۵٫۹	۲۰٫۶	۲۳٫۴	۲۱٫۲	۱۶٫۹	۱۱٫۱
	دمای حداقل مطلق	۰٫۶	-۷	-۱۰٫۵	-۱۲٫۶	-۱۲	-۱۱	۰٫۵	۵	۲	۲٫۱	۱۰	۶٫۵	-۱۲٫۶

• براساس اطلاعات سازمان هواشناسی کشور



نمودار شماره ۲-۷: نمودار رژیم دمایی در ایستگاه سینوپتیک قم

شاخصهای تعیین دما شامل میانگین دمای سالیانه  $20/8$  درجه سانتیگراد، حداکثر دمای مطلق  $34/9$  درجه سانتیگراد، حداقل دمای مطلق  $12/6$ - درجه سانتیگراد، متوسط دمای حداکثر  $25/3$  درجه سانتیگراد، متوسط دمای حداقل  $11/1$  درجه سانتیگراد که مربوط به یک دوره ۳۰ ساله و از سال ۱۳۵۳ لغایت ۱۳۸۲ می باشد. با توجه به داده های جدول بالا دمای حداقل مطلق محدودیتهائی را در کاشت برخی از گونه ها نظیر اکالیپتوس، گز شاهی به وجود آورده است که اینگونه ها با توجه به سایر شاخص های محدودیت، نظیر عناصر شیمیائی موجود در خاک قابلیت کاشت در منطقه را دارد، لیکن در مقابل سرمای زیاد مقاومت لازم را ندارند.

## ۲-۲-۴-۵- دوره های یخبندان

از دیدگاه اقلیم شناسی و مطالعات میکروکلیمایی، یخبندان پدیده ای حاصل از مبادلات انرژی می باشد. یخبندان به معنی پایین تر رفتن دمای حداقل روزانه از صفر درجه سانتیگراد می باشد. این پارامتر تاثیر زیادی در انتخاب گونه و رویش گیاهان دارد و از طریق آمار منتشره سازمان هواشناسی قابل دسترسی و تحلیل می باشد. جدول زیر تعداد روزهای یخبندان در ایستگاه سینوپتیک قم را نشان می دهد.

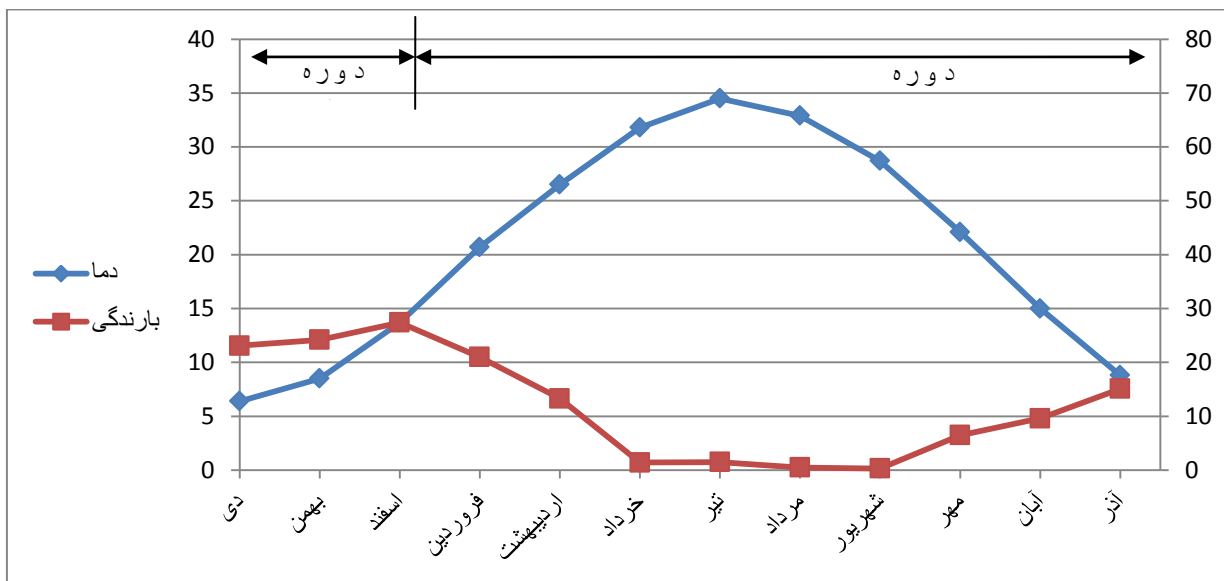
جدول شماره ۲-۱۸: تعداد روزهای یخبندان ماهانه و سالانه ایستگاه سینوپتیک قم

مجموع سالانه	آذر	آبان	مهر	شهریور	مرداد	تیر	خرداد	اردیبهشت	فروردین	اسفند	بهمن	دی
۶۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۳/۸	۱۴/۶	۲۱/۹	۱۵/۴	۴/۳	۰



## ۲-۲-۴-۶-منحنی آمبروترمیک

منحنی آمبروترمیک نموداری است که در آن تغییرات ماهانه دمای هوا نسبت به تغییرات ماهانه بارندگی در طول سال مورد مقایسه قرار می‌گیرد. در این روش تغییرات ماهانه متوسط دما و بارندگی در یک دستگاه محور مختصات قائم طوری رسم می‌شوند که محور افقی به ماه‌های سال محور عمودی سمت چپ به متوسط دمای ماهانه T بر حسب درجه سانتی‌گراد و محور عمودی سمت راست به بارندگی ماهانه P بر حسب میلی‌متر اختصاص می‌یابد. با این روش به سادگی می‌توان موقعیت آب و هوایی یک منطقه را مشخص نمود. نمودار زیر منحنی‌های آمبروترمیک ایستگاه سینوپتیک قم نشان می‌دهد.



نمودار شماره ۲-۱۰: نمودار آمبروترمیک در ایستگاه سینوپتیک قم

با توجه به نمودار مذکور مشاهده می‌شود که دوران مرطوب در محدوده پارک جنگلی ثامن الائمه (ع) از ابتدای دی ماه لغایت اواخر بهمن می‌باشد که متاسفانه مصادف با فصل خواب گیاهان است و دوره خشکی از ابتدای اسفند تا آذرماه می‌باشد.

## ۲-۲-۴-۷-رطوبت نسبی

آمار رطوبت نسبی معمولاً در ساعتهای ۶/۵ و ۱۲/۵ و ۱۸/۵ به وقت گرینویچ اندازه گیری می‌شود. معمولاً در اغلب موارد رطوبت نسبی در ساعت ۶/۵ بیش از مقادیر اندازه گیری شده در ساعتهای دیگر می‌باشد. همچنین در ساعت ۱۲/۵ نیز معمولاً کمترین مقادیر نم نسبی مشاهده می‌گردد. لذا جداول ارائه شده بر اساس مقادیر محاسبه شده در ساعت ۶/۵ و ۱۲/۵ به عنوان حداکثر و حداقل رطوبت نسبی می‌باشد.

جهت تعیین متوسط رطوبت نسبی ماهانه از آمار ایستگاه سینوپتیک قم استفاده شده است. در جدول زیر میانگین رطوبت نسبی ماهانه و میانگین رطوبت نسبی در ساعات مختلف ارائه شده است. بررسی این مقادیر نشان می دهد که بیشترین میزان رطوبت نسبی در دیماه و کمترین آن در تیر ماه است.

جدول شماره ۲-۱۹: مقادیر رطوبت نسبی در ایستگاه هواشناسی سینوپتیک قم (درصد)

ماه شاخص	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
حداقل	۲۵/۹	۳۵/۱	۴۷/۵	۵۰/۷	۴۶/۳	۳۷/۵	۲۷/۷	۲۲/۲	۱۶	۱۵/۳	۱۶/۸	۱۸/۹	۳۰
میانگین	۳۷/۹	۴۹/۳	۶۰/۸	۶۳/۱	۶۰/۲	۵۲/۶	۴۲/۷	۳۵/۱	۲۵/۵	۲۵/۳	۲۶/۲	۲۹/۱	۴۲/۳
حداکثر	۴۹/۸	۶۳/۵	۷۴	۷۵/۴	۷۴/۱	۶۷/۷	۵۷/۷	۴۸	۳۵	۳۵/۳	۳۵/۶	۳۹/۴	۵۴/۶

## ۲-۲-۴-۸- تبخیر و تعرق

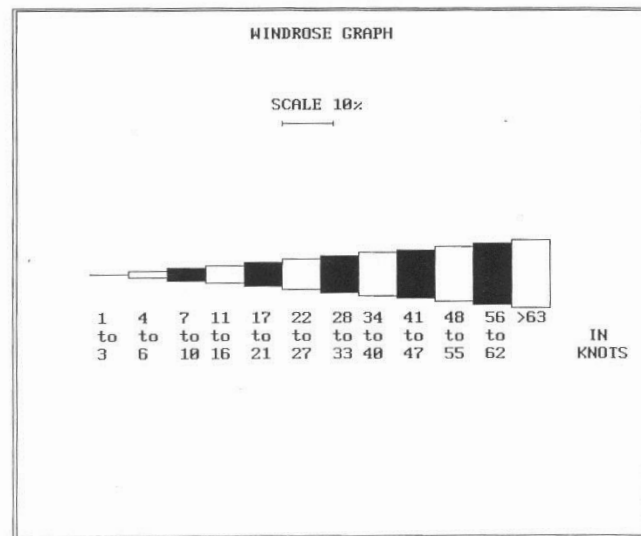
تبخیر و تعرق که از داده های قرائت شده از تشتک تبخیر ایستگاه سینوپتیک شهر قم استخراج گردیده و در جدول زیر آمده است.

جدول شماره ۲-۲۰: مقادیر تبخیر از تشتک ایستگاه سینوپتیک شهر قم (m.m)

مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۲۱۰/۲	۹۸/۸	۲۰/۸	۳۳/۱	۸۳/۱	۱۸۰/۹	۲۲۹/۴	۳۴۵/۵	۴۵۳	۴۹۶	۴۴۸	۳۳۹/۷	۲۹۳۸/۶

## ۲-۲-۴-۹- باد

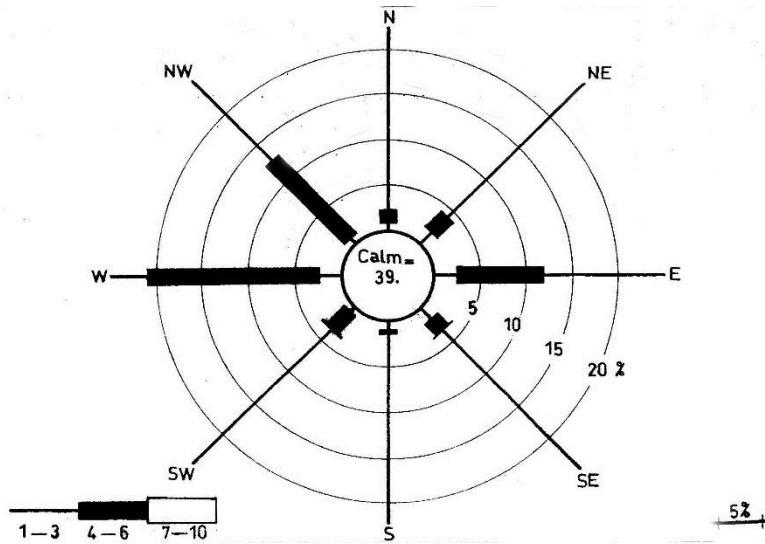
یکی از شاخصه هایی که در مطالعات هواشناسی مورد توجه قرار می گیرد گلبادهای ایستگاه سینوپتیک منطقه طرح می باشد. در این منطقه نزدیکترین ایستگاه دارای آمار مطلوب، ایستگاه سینوپتیک قم می باشد که گلبادهای ماهانه و سالانه آن طی شکلهای شماره ۶ تا ۱۰ ارائه گردیده است.



تصویر شماره ۲-۲۰: راهنمای استفاده از نمودارهای گلباد

جدول شماره ۲-۲۱: توزیع فراوانی سرعت و جهت باد در بهار ایستگاه سینوپتیک قم

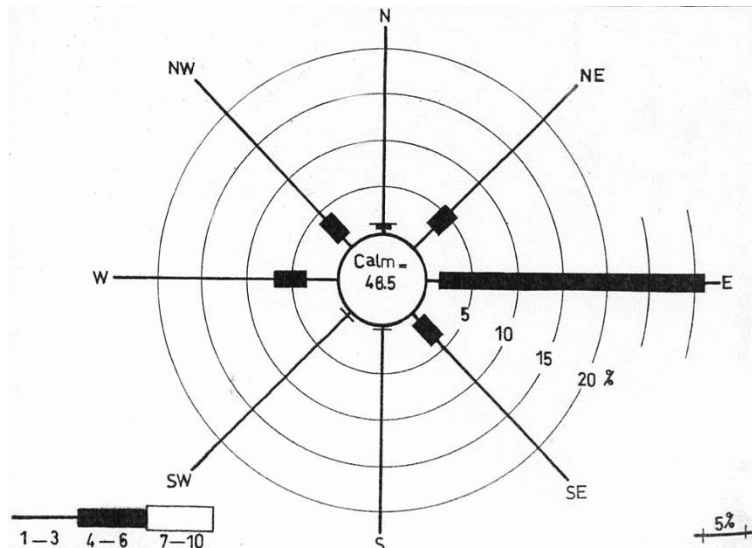
مجموع	NW	W	SW	S	SE	E	NE	N	جهت سرعت باد
۳۹/۲									باد آرام
۱۰/۳	۰/۵	۲/۳	۰/۵	۰/۹	۱/۴	۲/۳	۱/۶	۰/۸	۱-۳
۵۰/۲	۱۲/۹	۱۸/۸	۲/۶	۰/۵	۱/۸	۹/۶	۲/۶	۱/۴	۴-۷
۰/۳	۰	۰	۰/۲	۰	۰/۱	۰	۰	۰	۷-۱۰
									۱۱-۱۶
									۱۷-۲۱
۱۰۰	۱۳/۴	۲۱/۱	۳/۳	۱/۴	۳/۳	۱۱/۹	۴/۲	۲/۲	مجموع



تصویر شماره ۲-۲۱: نمودار گلاباد بهار ایستگاه سینوپتیک قم

جدول شماره ۲-۲۲: توزیع فراوانی سرعت و جهت باد در تابستان ایستگاه سینوپتیک قم

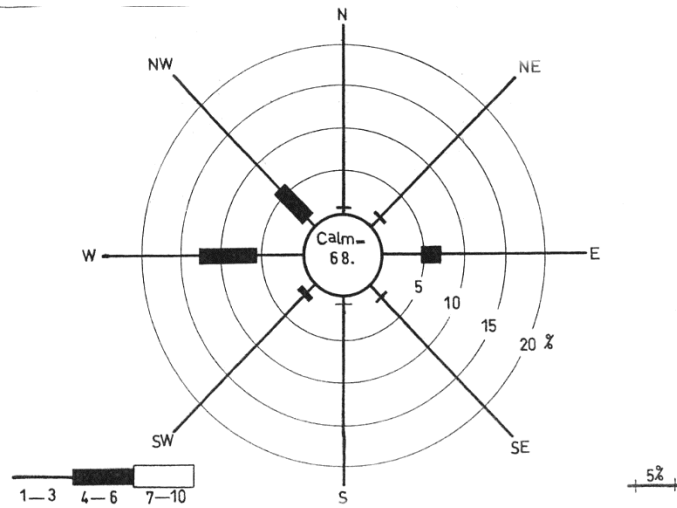
مجموع	NW	W	SW	S	SE	E	NE	N	جهت سرعت باد
۴۶/۵									باد آرام
۱۰/۴	۱/۱	۳/۵	۰/۵	۰/۳	۰/۸	۱/۲	۲/۶	۰/۴	۱-۳
۴۳	۲/۶	۳/۶	۰/۳	۰/۲	۳/۱	۲۹/۹	۳	۰/۳	۴-۷
۰/۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۱	۷-۱۰
									۱۱-۱۶
									۱۷-۲۱
۱۰۰	۳/۷	۷/۱	۰/۸	۰/۵	۳/۹	۳۱/۱	۵/۶	۰/۸	مجموع



تصویر شماره ۲-۲۲: نمودار گلباد تابستان ایستگاه سینوپتیک قم

جدول شماره ۲-۲۳: توزیع فراوانی سرعت و جهت باد در پاییز ایستگاه سینوپتیک قم

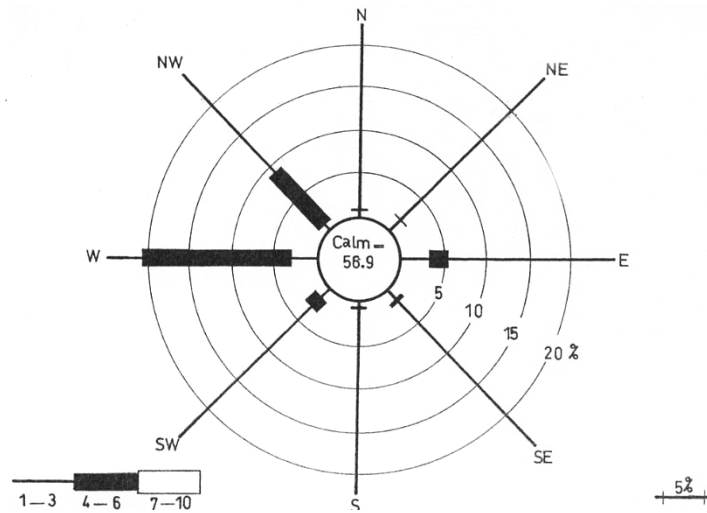
مجموع	NW	W	SW	S	SE	E	NE	N	جهت سرعت باد
۶۸									باد آرام
۱۶/۴	۱/۱	۵/۵	۱/۱	۰/۶	۱/۶	۴/۹	۱/۲	۰/۵	۱-۳
۱۵/۶	۵	۶/۷	۰/۸	۰/۱	۰/۳	۲	۰/۴	۰/۲	۴-۷
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۷-۱۰
									۱۱-۱۶
									۱۷-۲۱
۱۰۰	۶/۱	۱۲/۲	۱/۹	۰/۷	۱/۹	۶/۸	۱/۷	۰/۷	مجموع



تصویر شماره ۲-۲۳: نمودار گلباد پاییز ایستگاه سینوپتیک قم

جدول شماره ۲-۲۴: توزیع فراوانی سرعت و جهت باد در زمستان ایستگاه سینوپتیک قم

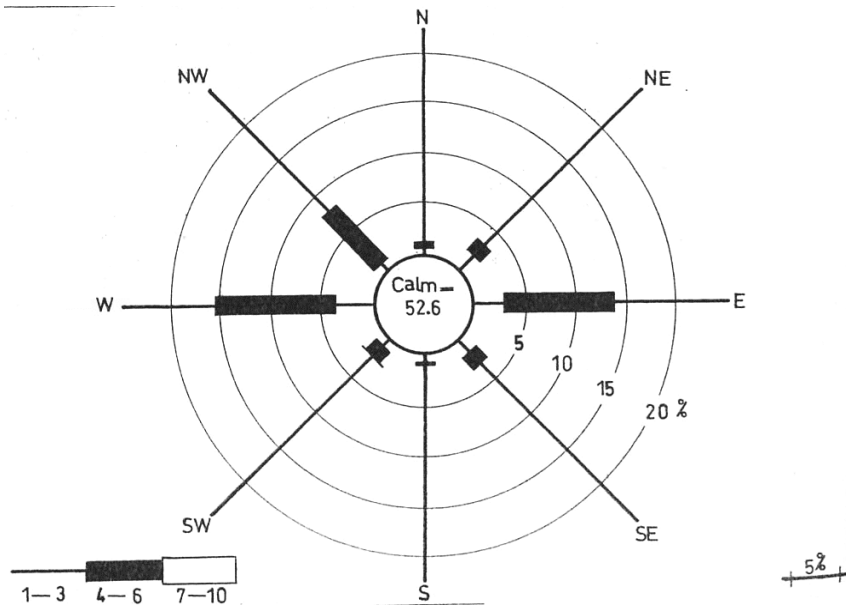
مجموع	NW	W	SW	S	SE	E	NE	N	جهت سرعت باد
۵۶/۹									باد آرام
۱۱/۸	۰/۶	۳	۱/۳	۰/۵	۱/۲	۳/۱	۱/۵	۰/۶	۱-۳
۳۱/۳	۸/۵	۱۷/۷	۱/۶	۰/۲	۰/۶	۲/۲	۰/۲	۰/۳	۴-۷
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۷-۱۰
									۱۱-۱۶
									۱۷-۲۱
۱۰۰	۹/۱	۲۰/۷	۲/۹	۰/۷	۱/۸	۵/۳	۱/۷	۰/۹	مجموع



تصویر شماره ۲-۲۴: نمودار گلباد زمستان ایستگاه سینوپتیک قم

جدول شماره ۲-۲۵: توزیع فراوانی سرعت و جهت باد سالانه ایستگاه سینوپتیک قم

مجموع	NW	W	SW	S	SE	E	NE	N	جهت سرعت باد
۵۲/۶									باد آرام
۱۲/۳	۰/۸	۳/۶	۰/۸	۰/۶	۱/۳	۲/۹	۱/۷	۰/۶	۱-۳
۳۵	۷/۲	۱۱/۵	۱/۳	۰/۲	۱/۵	۱۱/۱	۱/۶	۰/۶	۴-۷
۰/۱	۰	۰	۰/۱	۰	۰	۰	۰	۰	۷-۱۰
									۱۱-۱۶
									۱۷-۲۱
۱۰۰	۸	۱۵/۱	۲/۲	۰/۸	۲/۸	۱۴	۳/۳	۱/۲	مجموع



تصویر شماره ۲-۲۵: نمودار گلباد سالانه ایستگاه سینوپتیک قم

با توجه به سرعت و جهت باد سالانه ایستگاه قم و گلباد ترسیم شده آن، در حدود ۵۲/۶ درصد باد منطقه از نوع باد آرام، ۱۲/۳ درصد دارای سرعت ۱-۳ نات (۱/۸۵۲ تا ۵/۵۵۶ کیلومتر در ساعت)، ۳۵ درصد دارای سرعت ۴-۷ نات (۷/۴۰۸ تا ۱۲/۹۶۴ کیلومتر در ساعت) است. از طرفی جهت غالب باد با توجه به ایستگاه سینوپتیک قم، غربی و شرقی است و بادهای جنوبی کمترین فراوانی را دارند.

## ۲-۲-۵- بررسی منابع آب منطقه

با توجه به بررسی های به عمل آمده، محدوده مورد نظر فاقد منابع آبی زیرزمینی شامل قنات، چشمه و یا چاه می باشد. همچنین کلیه آبهای جاری رودخانه قمرود که در بالادست منطقه قرار گرفته نیز، برای آبیاری اراضی کشاورزی موجود استفاده می شود. لذا برای تامین آب مورد نیاز درختکاری محدوده پارک، پساب تصفیه خانه جامع به میزان ۵۵ لیتر در ثانیه بوسیله لوله پلی اتیلن، به اراضی مورد نظر منتقل و برای مصارف کشاورزی به کار می رود.

همچنین یک مخزن بتنی سرپوشیده به حجم ۷۵۰ مترمکعب نیز برای ذخیره آب شهری، جهت تامین مصارف آب شرب محدوده پارک در نظر گرفته شده است.



هر چند پساب تحویل گرفته شده از تصفیه خانه برای مصارف کشاورزی می باشد، اما لازم است از نظر کنترل کیفیت آزمایشات لازم انجام شده و پارامترهای بهداشتی آن در حد استاندارد باشد. بر این اساس آزمایشات انجام شده توسط شرکت آب و فاضلاب استان قم، ضمیمه گزارش شده است.

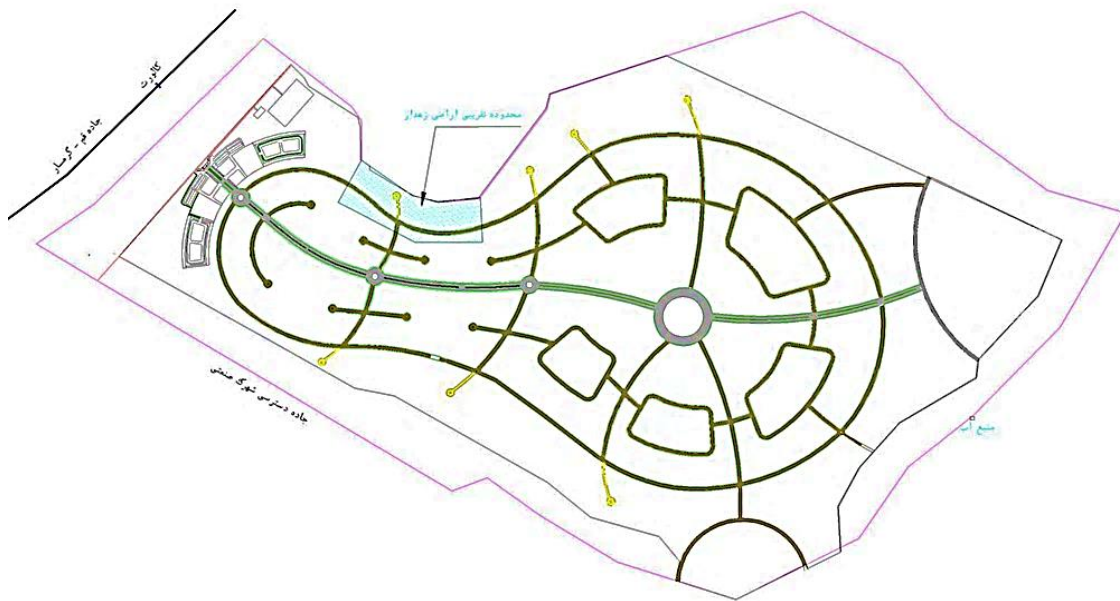
منبع تامین آب اراضی طرح، ۵۵ لیتر در ثانیه از پساب فاضلاب شهری می باشد. آب پساب وارد استخر موجود در اراضی شده و سپس به مصرف می رسد. مشخصات شیمیایی آب بر اساس نتایج تجزیه نمونه های ماهانه از خروجی پساب تصفیه خانه جامع قم به شرح جدول شماره ۲۷ است.

جدول شماره ۲-۲۶: آنالیز شیمیایی آب تصفیه خانه جامع قم

آزمایش	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد
PH	۸,۱	۸	۷,۹۵	۷,۹	۷,۸۲	۷,۸۸	۷,۹
COD	۹۴	۱۵۸	۱۴۰	۱۰۸	۶۰	۵۵	۶۵
TS	۳۶۰۰	۳۶۸۰	۳۸۹۰	۲۳۵۰	۲۰۲۰	۲۰۴۰	۲۶۳۰
TSS	۷۰	۹۰	۹۷	۶۸	۴۰	۲۶	۴۴
BOD <sub>۵</sub>	۶۵	۹۲	۹۰	۶۰	۳۷	۲۶	۳۱
VSS	۵۵	۶۶	۷۵	۵۳	۳۲	۲۰	۳۲
نیترات	۳۷,۵۵	۳۱,۷	۳۸,۶	۲۲,۷	۱۶,۸	۲۰,۳	۲۷,۶
نیتريت	۳,۱	۲,۹	۳,۲	۲,۵	۲	۲,۴	۲,۹
EC	-	۵۳۰۰	-	-	۳۱۰۰	-	۴۰۹۰
کلراید	-	۹۸۰	-	-	۷۷۰	-	۸۷۰
منیزیم	-	۱۵۶,۱	-	-	۱۲۵,۲	-	۱۴۱,۱
کلسیم	-	۸۲,۴	-	-	۷۸,۴	-	۸۰,۵

منبع: شرکت سهامی آب منطقه ای قم سال ۸۹ - ۹۰

لازم به ذکر است در قسمتی از محدوده طرح شاهد زه آب شور هستیم که پیشنهاد می گردد ابتدا آزمایش پمپاژ برای تخمین مقدار آبدهی انجام و در صورت خروج آب با دبی قابل توجه، جهت احداث دریاچه مصنوعی مورد استفاده قرار گیرد. در تصویر زیر موقعیت اراضی زهدار نمایش داده شده است.



تصویر شماره ۲-۲۶: موقعیت تقریبی اراضی زهدار

جدول شماره ۲-۲۷: نتایج تجزیه شیمیایی نمونه آب اراضی طرح (خروجی پساب تصفیه خانه طرح جامع)

شرح	بهمن ۸۹	اسفند ۸۹	فروردین ۹۰	اردیبهشت ۹۰	خرداد ۹۰	تیر ۹۰	مرداد ۹۰	شهریور ۹۰	مهر ۹۰
اسیدیته (PH)	۸,۱	۸	۷,۹۵	۷,۹	۷,۸۲	۷,۸۸	۷,۹	۷,۹۴	۸,۱
هدایت الکتریکی (EC)	-	۵۳۰۰	-	-	۳۱۰۰	-	۴۰۹۰	۴۵۰۰	۳۸۰۰
کلر (Cl)	-	۹۸۰	-	-	۷۷۰	-	۸۷۰	۹۵۰	۸۹۰
کلسیم (Ca)	-	۸۲,۴	-	-	۷۸,۴	-	۸۰,۵	۸۱,۲	۸۰,۱
منیزیم (Mg)	-	۱۵۶,۱	-	-	۱۲۵,۲	-	۱۴۱,۱	۱۴۸,۲	۱۴۱,۳
سدیم (Na)	-	-	-	-	-	-	-	۷۵۰	۶۷۰
کل املاح محلول (TS)	۳۶۰۰	۳۶۸۰	۳۸۹۰	۲۳۵۰	۲۰۲۰	۲۰۴۰	۲۶۳۰	۲۸۹۰	۲۸۴۰
S.A.R	-	-	-	-	-	-	-	۱۴,۴	۱۳,۱

بر اساس طبقه‌بندی آزمایشگاه شوری آمریکا، این آب در گروه آب‌های با شوری خیلی زیاد و قلیائیت زیاد بوده و در کلاس (C<sup>۴</sup> S<sup>۳</sup>) قرار دارد.

بر اساس طبقه‌بندی سازمان خواروبار جهانی (FAO) تفسیر نتایج کیفی آب به شرح زیر است:

- میزان شوری از نظر تأثیر بر جذب آب توسط گیاه دارای محدودیت جدی می‌باشد.

- میزان شوری و قلیائیت از نظر تأثیر بر نفوذ آب به خاک دارای هیچ محدودیتی نمی باشد.
- با توجه به نتایج آزمایش تجزیه خاک و آب، آب آبیاری به تشکیل رسوبات کربناتی تمایل داشته و چنانچه شرایط فراهم شود (تغییرات فشار و PH و افزایش دما) این رسوبات تشکیل شده و باعث گرفتگی قطره چکانها خواهد شد. بنابراین باید در انتخاب نوع وسیله خروجی و تمهیدات لازم برای اسیدشوئی دقت نمود.

### - الگوی کشت و نیاز آبی

اراضی جنگل جدیدالاحداث قرار است به کشت درخت مثمر و غیر مثمر با فاصله ۳×۳ متر اختصاص یابد. به منظور برآورد نیازآبی این محصولات، از نتایج طرح تعیین نیازآبی محصولات کشاورزی استان قم استفاده شده است.

### - نیاز آبی روزانه، ماهانه و سالانه گیاهان و برنامه آبیاری

از آنجا که در روشهای آبیاری موضعی تمام سطح زمین خیس نمی شود، تبخیر نیز از تمام سطح صورت نمی گیرد. بنابراین نیاز آبی روزانه گیاه عمدتاً به میزان تعرق از قسمتهای هوایی که در معرض تابش نور خورشید قرار دارند محدود می باشد. به همین جهت در آبیاری موضعی درصد سطح سایه انداز که نماینده سطحی است که تعرق از آن صورت می گیرد، در محاسبات نیاز آبی گیاه دخالت داده می شود.

بهترین راه برای تعیین درصد سایه انداز، اندازه گیری مساحت سایه تاج گیاه بر روی زمین هنگام ظهر می باشد. درصد سطح سایه انداز گیاه در سالهای اولیه رشد کم بوده و به تدریج با مسن تر شدن درخت زیاد می شود. بنابراین برای طراحی سیستم حداکثر درصد سطح سایه انداز (درخت بالغ) در نظر گرفته می شود.

با توجه به موارد فوق حداکثر نیاز آبی روزانه گیاه از رابطه زیر که توسط FAO پیشنهاد شده محاسبه

می گردد:

$$T_r = [P_s + 0.15 * (1 - P_s)] * ET_c$$

$T_r$  = حداکثر نیاز آبی روزانه گیاه (mm/day).

$ET_c$  = حداکثر تبخیر و تعرق روزانه گیاه (mm/day).

$P_s$  = حداکثر درصد سطح سایه انداز (./).

بر این اساس مقادیر نیاز آبی الگوی کشت به شرح جداول زیر بدست می آید.

جدول شماره ۲-۲۸: محاسبه پارامترهای طراحی - آبیاری موضعی پارک جنگلی ثامن الائمه (ع)

ردیف	نوع	شرح پارامتر	واحد	مقدار	توضیحات
۱	ردیف	نوع درختان	اصله	مشمرو غیر مشمرو	plant
۲		فاصله ردیف درختان	m	۳	Sr
۳		فاصله درختان روی ردیف	m	۳	Sp
۴		حداکثر تبخیر و تعرق روزانه گیاه (تیرماه)	mm/day	۴,۰	Etc
۵		حداکثر سطح سایه انداز درخت	%	۵۰	Ps
۶		حداکثر تعرق روزانه گیاه (تیرماه)	mm/day	۲,۳	$Tr = Etc * [Ps + 0,15 (1-Ps)]$
۷	شکل	ظرفیت ذخیره آب در خاک	mm/m	۱۹۰	AW
۸		عمق موثر توسعه ریشه گیاه	m	۱,۷	Z
۹		درصد تخلیه مجاز رطوبت خاک	%	۵۰	MAD
۱۰		برآورد درصد سطح خیس خوردگی	%	۳۶	Pw
۱۱	گسیلنده	نوع گسیلنده	-	قطره چکان خود تنظیم و خود شوینده	
۱۲		دبی متوسط کارکرد	lit/hr	۸	Qa
۱۳		فشار متوسط کارکرد	m	۱۰-۴۰	Pa
۱۴		تعداد گسیلنده برای هر درخت	عدد	۲	ne
۱۵		آرایش لترالها		خطی یک ردیفه	
۱۶		فاصله گسیلنده	m	۱	S"e
۱۷	سیستم آبیاری	حداکثر عمق آب آبیاری	mm	۵۸,۳	$Ix = Aw * Z * MAD * Pw$
۱۸		حداکثر دور آبیاری	day	۲۵,۴	Fx
۱۹		دور آبیاری طراحی	day	۴	F
۲۰		نیاز خالص آبیاری (برای هر دور)	mm	۹,۲	$In = F * Tr$
۲۱		راندمان آبیاری	%	۹۵	Ea
۲۲		نیاز ناخالص آبیاری (برای هر دور)	mm	۹,۷	$Ig = In / Ea$
۲۳		حجم ناخالص آبیاری (برای هر دور)	lit	۸۷,۲	$V = Ig * Sp * Sr$
۲۴		مدت آبیاری	hr	۵,۴	$t = V / q$
۲۵		مدت آبیاری پیشنهادی	hr	۵,۵	t
۲۶		حداکثر ساعات آبیاری در یک شبانه روز	hr	۲۲	T
۲۷		حداکثر تعداد نوبت آبیاری در هر دور	نوبت	۱۳,۱	$N = (F * T) / t$
۲۸		تعداد نوبت آبیاری انتخاب شده	نوبت	۱۳	
		هیدرومُدول متوسط آبیاری	l/s/he	۰,۳۷	$Hm = (Ig * ۲,۷۸) / (N * t)$

جدول شماره ۲-۲۹: برنامه ریزی آبیاری برای سالهای مختلف - طرح آبیاری موضعی پارک ثامن الائمه (ع)

ردیف	شرح پارامتر	واحد	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان
	متوسط تبخیر و تعرق روزانه گیاه	mm/day	۲,۳	۲,۸	۳,۱۰	۴,۰	۳,۷	۳,۵	۲,۰	۱,۰
برنامه آبیاری سال اول	متوسط سطح سایه انداز درخت	%	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰
	متوسط تعرق روزانه گیاه	mm/day	۰,۵	۰,۷	۰,۷	۰,۹	۰,۹	۰,۸	۰,۵	۰,۲
	دور آبیاری	day	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴
	حجم ناخالص آبیاری	lit	۲۰	۲۵	۲۸	۳۶	۳۳	۳۱	۱۸	۹
	مدت آبیاری	hr	۱,۳	۱,۶	۱,۷	۲,۲	۲,۱	۱,۹	۱,۱	۰,۶
برنامه آبیاری سال دوم	متوسط سطح سایه انداز درخت	%	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵
	متوسط تعرق روزانه گیاه	mm/day	۰,۶	۰,۸	۰,۹	۱,۱	۱,۰	۱,۰	۰,۶	۰,۳
	دور آبیاری	day	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴
	حجم ناخالص آبیاری	lit	۲۴	۲۹	۳۳	۴۲	۳۹	۳۷	۲۱	۱۱
	مدت آبیاری	hr	۱,۵	۱,۸	۲,۰	۲,۶	۲,۴	۲,۳	۱,۳	۰,۷
برنامه آبیاری سال سوم	متوسط سطح سایه انداز درخت	%	۳۵	۳۵	۳۵	۳۵	۳۵	۳۵	۳۵	۳۵
	متوسط تعرق روزانه گیاه	mm/day	۱,۰	۱,۳	۱,۴	۱,۸	۱,۷	۱,۶	۰,۹	۰,۴
	دور آبیاری	day	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴
	حجم ناخالص آبیاری	lit	۳۹	۴۷	۵۳	۶۸	۶۳	۵۹	۳۴	۱۷
	مدت آبیاری	hr	۲,۴	۳,۰	۳,۳	۴,۲	۳,۹	۳,۷	۲,۱	۱,۱
برنامه آبیاری سال چهارم	متوسط سطح سایه انداز درخت	%	۴۵	۴۵	۴۵	۴۵	۴۵	۴۵	۴۵	۴۵
	متوسط تعرق روزانه گیاه	mm/day	۱,۲	۱,۵	۱,۷	۲,۱	۲,۰	۱,۹	۱,۱	۰,۵
	دور آبیاری	day	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴
	حجم ناخالص آبیاری	lit	۴۶	۵۷	۶۳	۸۱	۷۵	۷۱	۴۰	۲۰
	مدت آبیاری	hr	۲,۹	۳,۵	۳,۹	۵,۰	۴,۷	۴,۴	۲,۵	۱,۳
برنامه آبیاری سال پنجم	متوسط سطح سایه انداز درخت	%	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰
	متوسط تعرق روزانه گیاه	mm/day	۱,۳	۱,۶	۱,۸	۲,۳	۲,۱	۲,۰	۱,۲	۰,۶
	دور آبیاری	day	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴
	حجم ناخالص آبیاری	lit	۵۰	۶۱	۶۸	۸۷	۸۱	۷۶	۴۴	۲۲
	مدت آبیاری	hr	۳,۱	۳,۸	۴,۲	۵,۴	۵,۰	۴,۸	۲,۷	۱,۴

لازم به توضیح است که در سیستم آبیاری قطره ای، بلحاظ یکنواختی سیستم، ناگزیر به رعایت میانگین مصرف آب برای درختان می باشیم. زیرا عملاً امکان رعایت تامین آب بر اساس مقدار برای هر یک از گونه ها میسر نمی باشد. از طرفی چون نیاز آبی گیاهان فاقد اختلاف معنی دار می باشد، بنابراین مشکلی ایجاد نمی نماید.

جهت محاسبه تعداد گیاهان در محاسبات نیاز ناخالص آبیاری کل پارک از مجموع تعداد گیاهان فضای جنگلکاری و زراعت چوب (جدول شماره ۳-۲) و درصدی از گیاهان مربوط به فضای تزئینی و گل محمدی (جدول شماره ۳-۳) استفاده گردیده است. لازم به ذکر است از آنجایی که نیاز آبی گیاهان مربوط به فضای تزئینی پارک متفاوت از نیاز آبی فضای جنگل کاری پارک می باشد لذا جهت برآورد نیاز آبی فضای تزئینی طبق نظر طراح ۶۴ درصد کل گیاهان تزئینی مبنای محاسبات قرار گرفت.

نیاز آبی ماهیانه و سالیانه برای کل پارک به شرح جداول زیر است:

جدول شماره ۲-۳: نیاز ناخالص آبیاری سالانه پارک ثامن الائمه (ع)

نیاز ناخالص آبیاری برای کل پارک (هزار متر مکعب در سال)	تعداد گیاه	مجموع نیاز ناخالص آبیاری برای هر درخت در طول سال پنجم (لیتر)
۸۴۸/۸۷	۲۲۵۴۰۵	۳۷۶۶

جدول شماره ۲-۳: نیاز ناخالص آبیاری ماهانه پارک ثامن الائمه (ع)

فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	
۸۷,۵	۱۰۶,۶	۱۱۸,۰	۱۵۲,۳	۱۴۰,۸	۱۳۳,۲	۷۳,۷	۳۶,۸	نیاز ناخالص ماهیانه (هزار متر مکعب)
۳۲,۶۹	۳۹,۷۹	۴۴,۰۶	۵۶,۸۵	۵۲,۵۸	۴۹,۷۴	۲۷,۵۱	۱۳,۷۵	دبی مورد نیاز (لیتر بر ثانیه)

### - بررسی سطح پیژومتری و میزان آب استحصالی جهت آبیاری مناطق جنگلکاری

با توجه به عدم وجود آب زیرزمینی مناسب در محدوده طرح و تأمین آب آبیاری از تصفیه خانه فاضلاب شهری، این بخش از شرح خدمات قابل انجام نیست.

# فصل سوم

## پوشش گیاهی و زراعت چوب

### ۳- تشریح پوشش گیاهی :

پوشش گیاهی موجود در داخل محدوده طرح، به دلیل خشکسالیهای اخیر و استفاده بی رویه در سنوات ماضی توسط افراد محلی، بسیار محدود می باشد و عمدتاً به صورت گیاهان یک ساله و تعداد محدودی از گونه های بوته ای چند ساله در آن دیده می شود. این منطقه فاقد گونه های درختی است. آنچه که مشهود است گیاهان موجود نسبتاً به طور یکنواخت در سطح منطقه پراکنش داشته و تیپ مشخصی در آن دیده نمی شود.

### ۳-۱- لیست فلورستیک گیاهان موجود منطقه :

بر اساس مطالعات پایه و تطبیق آن با عرصه مورد طرح، گیاهان ذیل مورد شناسائی قرار گرفته است.

جدول شماره ۳-۱: لیست فلورستیک گیاهان منطقه طرح

ردیف	نام علمی گونه	نام خانواده	نام فارسی
۱	Artemisia herbaalba	Compositae	درمنه
۲	Echinops Sp	Compositae	شکر تیغال
۳	Launea Spinosa	Compositae	چرخک
۴	Eryngium Sp	Umbeliferae	زول
۵	Aellenia glausa	Chenopodiaceae	_____
۶	Salsola Sp	Chenopodiaceae	شور
۷	Anabasis aphylla	Chenopodiaceae	شپشو
۸	Noea macronata	Chenopodiaceae	خارگونی
۹	Pteropyrom olivery	Polygonaceae	پرند
۱۰	Alhagi camelarum	Legaminosae	خارشتر
۱۱	Prosopis stephaniana	Legaminosae	جفجفه
۱۲	Tamarix Sp	Tamaricaceae	گز
۱۳	Stipagrostis plumose	Gramineae	سبد
۱۴	Aeluropus repens	Gramineae	_____
۱۵	Reseda lutea	Rosedaceae	ورث
۱۶	Peganum harmala	Zygophyllaceae	اسفند
۱۷	Acantholimon Sp	Plumbuginaceae	کلاه میر حسین



### ۲-۳- بررسی و تشریح اکولوژیک گونه های مناسب جنگلکاری، زراعت چوب و فضای سبز

با توجه به گستره وسیع پارک جنگلی ثامن و همچنین تنوع کاربری ها که در فصول گذشته به آن پرداخته شد، پوشش گیاهی این پارک به سه گروه فضای سبز جنگلی، فضای سبز تزئینی و فضای سبز حاشیه رفوژها (جنگلی و تزئینی) تقسیم میگردد.

#### ۱-۲-۳- پوشش فضای سبز جنگلی و زراعت چوب

این نوع از پوشش گیاهی بیشترین سطح پوشش از فضای سبز پارک جنگلی ثامن در بر میگیرد و در واقع با توجه به رویکرد اصلی پارک جنگلی ثامن در حوزه منابع طبیعی مبنی بر گسترش سطوح جنگلی استان قم، بیشترین حساسیت را در انتخاب گونه ها را می طلبیده است.

برای جنگل کاری و زراعت چوب در مناطق خشک و نیمه خشک، باید از گونه های مقاوم به خشکی که تحمل شرایط سخت محیطی را دارند، استفاده کرد. گونه های انتخاب شده عبارتند از:



پده هیبرید صنوبر



اکالیپتوس

اکالیپتوس، پده هیبرید صنوبر که قبل از استفاده از این درختان، می بایست کلیه شرایط آنها مطالعه و پس از انطباق با شرایط بومگانی منطقه و اصول کاشت، به کار گرفته شوند.

طراحی کاشت در زون های استفاده غیر متمرکز با زون هایی که دارای جذابیت به لحاظ کمپینگ بوده اند تا حد زیادی متفاوت بوده است.

۳-۲-۱-۱- پده یا بیده *Populus euphratica*

درخت پده، بومی شرق و آسیای مرکزی و جنوب غربی است. در نقاط مختلف کشور ما و در کنار نهرها و رودخانه ها دیده می شود. در برابر خشکی محیط و قلیایی بودن خاک نیز بردبار است و از این رو، در مناطق خشک نیز رشد می کند. با آب و هوای کویری کاملاً سازگار است. دارای هر دو نوع ریشه عمودی و افقی است. ریشه عمودی برای تأمین نیاز آبی گیاه و ریشه های افقی برای مقابله با بادهای سهمگین و جلوگیری از ریشه کن شدن آن که ریشه های عمودی تا عمق ۱۰-۱۵ متر در زمین نفوذ کرده و از ریشه های افقی آن ساقه های هوایی خارج می شود یعنی تولید پاجوش می کند. گاهی هر درخت پده قدرت تولید حدود ۲۰۰ عدد پاجوش را دارد. در مناطقی که سطح آب زیرزمینی ۳-۱۲ متر است، می توان از آن برای تثبیت ماسه ها استفاده کرد. از این گیاه در تثبیت اراضی ماسه ای و کویری پست استفاده می کنند. چوب پده، کمی سرخ رنگ، فشرده، سخت و مقاوم است و در نجاری به مصارف مختلف می رسد. علاوه بر خوش خوراکی برگ، شاخه های جوان و نرم آن نیز به عنوان علوفه برای دام استفاده می شود. چوب درخت و شاتون های آن نیز خاصیت دارویی دارند.

### ۳-۲-۱-۲- اوکالیپتوس Eucalyptus



اوکالیپتوس ها درختانی هستند بزرگ که در رویشگاه اصلی خود تا بیش از ۱۰۰ متر ارتفاع و قطر تنه آنها تا بیش از ۱۲۰ سانتی متر می رسد. جزء درختان چوب ده و در عین حال برای ایجاد پوشش گیاهی در مناطق گرم و خشک و بیابانی مناسب هستند.

انواع اوکالیپتوس در مناطق جنوبی ایران - خوزستان، بوشهر، فارس، سیستان و بلوچستان، هرمزگان و هم در استانهای مرکزی و شمال ایران مانند کرمان، یزد، کردستان، اصفهان، تهران، ساوه، قزوین و حتی در مازندران، گیلان و گرگان کاشته شده و تاکنون همه آنها با وجود داشتن سرشت مختلف و تفاوتی با هم در سرعت رشد، اندازه و بردباری، سالم و خوب و موفق باقی مانده اند. برخی از آنها نسبت به سرما حساس و برخی دیگر نسبت به سرما هم زیاد حساس نیستند. این درختان در مقابل شرایط نامساعد محیط زیست بسیار مقاوم بوده نمونه های آن در اکثر استانهای حاشیه کویر با موفقیت کاشته شده است.

### ۳-۲-۲- فضای سبز تزئینی

در کنار فضاهای سبز جنگلی ثامن بعنوان پوشش گیاهی شاخص و غالب مناطق دیگری تحت عنوان فضای سبز تزئینی طراحی شده که عمدتاً از لحاظ طراحی و پوشش گیاهی به پارک های شهری شبیه می باشد.

این فضاهای سبز تزئینی به لحاظ انتخاب انتخاب گونه های گیاهی تا حد زیادی با فضاهای جنگلی متفاوت بوده.

### ۳-۲-۳- فضای سبز حاشیه ها و رفوژها



پارک جنگلی ثامن به لحاظ وسعت دارای مسیر های طولانی و متفاوت جهت دسترسی به قسمتهای مختلف خود میباشد لذا توجه به فضای سبز رفوژهای طراحی شده در کنار این مسیر ها می تواند به هرچه زیبا تر شدن این مسیرها کمک شایانی نماید لذا انتخاب گونه های مناسب جهت این رفوژه ها از اهمیت خاصی برخوردار می باشد. با توجه به اصلی و فرعی بودن مسیرها، میزان تردد و همچنین کاربری هایی که در مجاورت این رفوژه ها می باشد، نسبت به گونه های آن اقدام گردیده است.

در مورد دسترسی های درجه ۱ یا بلوار اصلی پارک با عرض ۳ متر در رفوژه های کنار مسیرها و حاشیه آن گل محمدی استفاده گردیده است.

در رفوژ وسط بلوار اصلی با توجه به مدنظر بودن ارزش زیبایی شناختی از گل محمدی بهره گرفته شده تا با توجه به تنوع و گلدهی در فصول مختلف این رفوژ به عنوان معبر اصلی پارک، فضای سبز زیبا و دل انگیزی را برای بازدیدکنندگان ایجاد نماید.

جدول شماره ۳-۲: تعداد گیاهان مورد نیاز جهت فضای سبز رفوژها

رفوژ جانبی پارکینگ ها	رفوژ جانبی خیابان فرعی	رفوژ وسط خیابان اصلی	رفوژ جانبی خیابان اصلی	نام گونه
۳۵۰۰	۴۰۰۰	۵۱۰۰۰	۴۷۰۰۰	گل محمدی

# فصل چهارم

طراحی پارک جنگلی ثامن الائمه

## ۴- طراحی پارک جنگلی ثامن الائمه (ع)

### مقدمه

وجود منابع عظیم و باارزش از جمله جنگل ها در اکثر نقاط جهان مشتاقان در این کشورها را ترغیب نموده تا دولت‌ها این میراث جالب توجه و عجیب را برای لذت عموم مردم حفظ نموده، امکان بقاء آنها را برای استفاده نسل‌های بعد نیز فراهم سازند. جنگل ها بعلاوه اینک مناطق وسیعی از اراضی سرزمین را اشغال می کنند و عرضه کننده یک رشته از عوامل جالب توجه نظیر سکوت و خلوت، پناهگاه مقدار زیادی حیات وحش و گیاهان و دیگر عوامل طبیعی جالب توجه علاقمندان به تفریح هستند، زمینه بکارگیری بیشتر از آن بغیر از آنچه تحت عنوان پارک‌های جنگلی مورد استفاده قرار می گیرند، دارد. این سیستم که امکان بهره برداری‌های دیگر از فرآورده های جنگلی را ضمن بهره برداری تفریحی ممکن می سازد به سیستم جنگل یا پارک‌های جنگلی معروف گردیده اند.

اختصاص جنگل به منظور ایجاد پارک‌های جنگلی دستکاشت مطلوب به انتخاب صحیح آن دارد و در صورتی که تحت مدیریت مناسبی قرار گیرد، موقعیت آن در جلب مکرر و مداوم توریست ها دور از انتظار نیست. اصولاً بازدیدکنندگان ضمن بازدید از پارک‌ها انتظار دارند مسائل متفاوتی را تجربه کرده و پدیده هایی را ببینند که در منطقه یا کشور خود نمی توانند به آن دست یابند، به همین دلیل باید کلیه امکانات و عوامل ویژه محلی بعنوان عوامل اصلی جذب توریسم به گونه ای با یکدیگر تلفیق یابند که محیط زیست ضمن حفظ کیفیت خود مستمراً فرصت های لازم را جهت استفاده گردشگران فراهم نمایند.

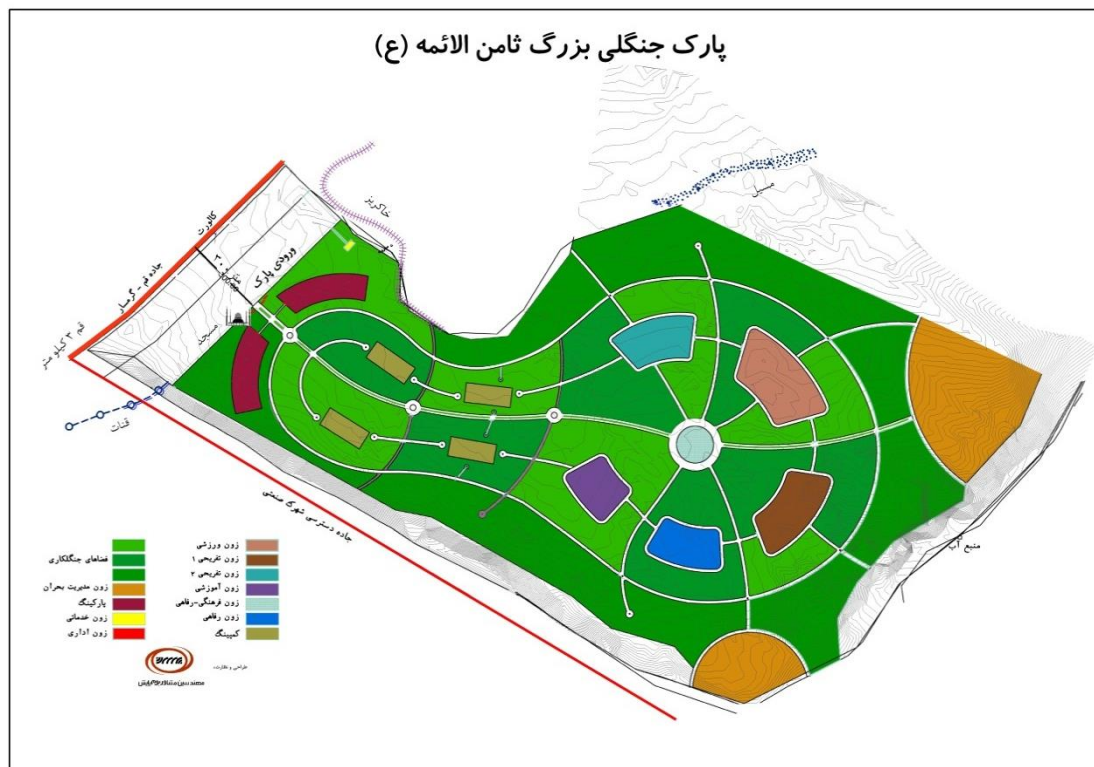
در این راستا طرح احداث پارک جنگلی ثامن با توجه به تأکید خاص بر رویکرد توسعه فضای سبز و بویژه فضای سبز جنگلی در استان قم از اهداف ذکر شده فوق مشتق نمی باشد. در همین راستا سعی گردیده که در طراحی این پروژه که می توان آن را در زمره پروژه های ملی و بویژه در راستای پروژه های بزرگ زیست محیطی و منابع طبیعی از آن یاد گردد رویکرد فراتری در نظر گرفته شده و با توجه به نیازهای آتی استان قم از آن بعنوان یک طرح چند منظوره یاد کرد.

در طراحی این پروژه سعی گردیده که علاوه بر رویکردهای زیست محیطی و منابع طبیعی، بر سایر شاخص های مورد نیاز مناطق تفریحی و تفریحی تأکید گردد که ضمن رفع نیازهای استان، پروژه از لحاظ حصول به اهداف اصلی یعنی جلب مخاطب در کوتاهترین زمان ممکن خواسته متولیان امر را برآورده سازد.

#### ۴-۱- جانمایی و هدف گذاری پروژه پارک جنگلی ثامن الائمه

با توجه به رویکرد چندمنظوره پارک جنگلی ثامن و نگاه بلند مدت طرح به عنوان یک پروژه ملی و در عین حال کارآمد برای استان قم سعی گردیده تادر طراحی و جانمایی کاربریهای در نظر گرفته شده به نحوی عمل گردد تا ضمن برآورده شده اهداف اکولوژیک طرح اعم از توسعه سرانه های فضاهای جنگلی و فضای سبز و همچنین رویکردهای زیست محیطی طرح بعنوان هدف اصلی، بر سایر نیازهای مخاطبین این گونه پارک های جنگلی نیز تأکید گردد.

براین اساس آنچه به عنوان رویکرد آتی پروژه در احداث سایر کاربریها لحاظ گردید، دورنمایی آینده گرانه به نیازهای جامعه شهری استان قم و مسافرینی است که می توانند ضمن بهره گیری از فضای سبز جنگلی این پارک، از آن به عنوان یک محل مناسب برای پر کردن اوقات فراغت خود بهره گیرند.



تصویر شماره ۴-۱: نمایی از پلان پارک جنگلی بزرگ ثامن الائمه (ع) همراه با کاربری ها



#### ۴-۱-۱- فضای سبز جنگلی و زراعت چوب

با توجه به هویت اصلی پروژه به عنوان یک پارک جنگلی سعی گردیده تا عمده اهداف و کاربری های طرح با تکیه بر شاخص جنگلی بودن این فضاها طراحی گردد.



عرصه های جنگلی پارک جنگلی ثامن با برخورداری از مساحتی قریب به ۲۵۱ هکتار، بزرگترین بخش این پروژه چند منظوره را به خود اختصاص می دهند در طراحی این فضاهای جنگلی سعی گردیده با مطالعه و انتخاب گونه های سازگار با شرایط اقلیمی و اکولوژیک منطقه حداکثر تلاش ممکن در توسعه تنوع زیستی و رسیدن به هدف زراعت چوب صورت پذیرد. این عرصه جنگلی با برخورداری از حدود واریته از انواع درختان جنگلی شاخص مناطق خشک و نیمه خشک و همچنین پد هیبرید صنوبر و اکالیپتوس در نوع خود از کاملترین نمونه های موجود در کشور خواهد بود. بدیهی است در انتخاب گونه ها علاوه سازگاری اکولوژیک این درختان با منطقه سعی گردید تا سایر نیازهای این پروژه به عنوان یک پروژه تفریحی تفرجی اعم از ارزش زیبای شناختی، تفریحی، تفرجی لحاظ گردیده و علاوه بر آن نقش اصلی خود در تغییر اقلیم منطقه از لحاظ اکولوژیک را تأمین نماید، امید است در آینده و با توجه به زمان نسب طولانی اجرای طرح همگام که روشن شدن نتایج بخش تحقیقات در عرصه در فازهای آتی بر تنوع پوشش گیاهی این عرصه افزوده شده و ضمن معرفی گیاهان جدید این مجموعه به مجموعه ای منحصر به فرد در استان بدل گردد.

#### ۴-۱-۲- فضای سبز تزئینی و گل محمدی

پارک های جنگلی با توجه به شاخص اصلی خود یعنی توسعه فضای جنگلی عمدتاً از لحاظ گستردگی تنوع پوشش گیاهی، ارزشهای زیبا شناختی و امکانات رفاهی در خود غالباً تمامی نیازهای مخاطبین علاقه مند به تفریح و تفرج متمرکز را برآورده نمی سازند.



لذا قصد بر آن بوده در طراحی پروژه پارک جنگلی ثامن ضمن تخصیص فضاهای خاص تحت عنوان فضاهای سبز تزئینی و کاشت گل محمدی ضمن بکارگیری گونه های متنوع تنوع تری از گونه های تزئینی و بویژه گونه های همیشه سبز ضمن تأمین فضاهای سبز زیبا و مفرح تر در محدودهای کوچکتر امکان تمرکز کلیه امکانات رفاهی مورد نیاز علاقه مندان به تفریح و تفرج و بویژه کمپینگ فراهم گردد این فضای سبز تزئینی در پارک جنگلی ثامن با برخورداری از مساحتی حدود ۶۸۵۷۷ مترمربع و جای دادن امکاناتی نظیر آلاچیق و سکوهای نشیمن سرویس های بهداشتی، محل های خاص شستشو و پخت و پز، رستوران و بوفه، نمازخانه، زمین های بازی و ..... مخاطبین خود را جهن مراجعت مجدد و استفاده متوالی از این فضاها ترغیب نمایند.

#### ۴-۱-۳- زون مدیریت بحران

با توجه به اینکه وقوع بلایای طبیعی نظیر سیل، زلزله، آتش سوزی و ... و عواقب آن در زندگی امری بلاجنب و غیرقابل پیش بینی می باشد و همچنین گستردگی میزان خسارات و بویژه خطرات و پیامدها بیش از حادثه غیرقابل پیش بینی می باشد، پیش بینی و طراحی فضایی جهت اسکان آسب دیدگان این بلا یا قبل و پس از حوادث اجتماعی از رویکردهای مهم مدیریت شهری به شمار می آید لذا با توجه به فضای گسترده پارک جنگلی ثامن در قسمتهایی از طرح با وسعت ۲۶۵۲۸۱ مترمربع جهت اسکان و رسیدگی به آسب دیدگان این بلایای طبیعی پیش بینی گشته است این فضاها شامل فضای اسکان چادر و کمپ های موقت و دائمی و همچنین امکانات بهداشتی نظیر دوش و سرویس های بهداشتی، فضاهای پشتیبانی نظیر آشپزخانه و خدمات درمانی و امکاناتی از دست می گردد.

#### ۴-۱-۴- زون تحقیقاتی

هدف از قرارگیری این زون در مجموعه پارک جنگلی ثامن تحقیقات در راستای توسعه هر چه بهتر و علمی گر فضاهای جنگلی بویژه انتخاب در معرفی گونه های جدید به منطقه در آینده نزدیک می باشد.

زون تحقیقاتی مجموعه با تخصیص مساحتی بالغ بر ۱۲۰۰۰ مترمربع در صورت مدیریت صحیح می تواند ضمن توسعه تنوع زیستی از لحاظ گونه های درختی و سایر انواع پوشش گیاهی نقش عمده ای را در تأمین نیازهای علمی جامعه دانشگاهی به عنوان یک کارگاه تأمین نماید. بدیهی است ساخت مجموعه پوشش گیاهی و تکمیل بخش مطالعاتی این مجموعه در آینده می تواند ضمن پاسخگویی به نیازهای طرح پروژه پارک جنگلی ثامن اهداف آموزش دانشگاههای مرتبط را نیز تأمین نماید.

## ۴-۱-۵-زون موتور کراس



از جمله فعالیتهای ورزشی که می تواند بخشی از اوقات فراغت شهروندان را تأمین نماید فعالیتهای ورزشی است و سعت وسیع پارک جنگلی ثامن و همچنین طیف وسیع مخاطبین ورزش در هر کشوری سبب گشته تا در طراحی این پارک منطقه خاص جهت این گونه فعالیت ها و متناسب با سلايق گوناگون تخصیص یابد.

با توجه به وسعت فضای مورد نظر حدود ۶۴۷۴۷ مترمربع و تنوع فعالیتهای ورزشی در نظر گرفته شده در آینده این فضا می تواند نظر طیف وسیعی از علاقه مندان به ورزش موتور کراس را در گروههای سنی مختلف تأمین نماید.

## ۴-۱-۶-زون سوارکاری



با توجه به اینکه تنوع فعالیتهای تفریحی یک مجموع توریستی می تواند از جاذبه های مهم جهت جذب مخاطب به این مجموعه باشد و همچنین با نظر به اینکه گروههای مختلف سنی با توجه به تنوع سلیق و روحیات و همچنین نیازهای جسمی نیازمند انواع مختلفی از فعالیتهای تفریحی می باشند سعی گردیده در برنامه توسعه آتی پروژه به گروههای پرجاذبه ای از تفریحات و سرگرمیها پرداخته شود بنابر همین خواسته زون سوارکاری مجموعه پارک جنگلی ثامن با مساحتی حدود ۴۶۲۴۲ مترمربع جهت توسعه فعالیتهای تفریحی در نظر گرفته شده است که با توجه به مخاطبین گسترده این نوع فعالیتهای در گروههای مختلف سنی ضمن جذب طیف وسیعی از شهروندان از دور و نزدیک می تواند در ایجاد منافع اقتصادی مجموعه موثر واقع گردد.

#### ۴-۱-۷-زون تفریحی

با توجه به اینکه استقرار فعالیت‌های مختلف تفریحی به لحاظ بهداشتی، نوع مراقبت و بویژه تفاوت در طیف مخاطبین در یک فضا کارآمد و علمی نمی باشد سعی زون تفریحی با مساحت ۳۹۷۰۵ مترمربع جهت ساخت و راه اندازی مجموعه باغ وحش، باغ پرندگان، آکواریوم و یا حتی فضایی برای تکثیر برخی گونه های حیات وحش نظیر کبک، بلدرچین، قرقاول و شترمرغ لحاظ گردد که علاوه بر جاذبه های تفریحی، تفرجی می تواند به عنوان بخشی سودآور در مجموعه از لحاظ اقتصادی منظور گردد.

#### ۴-۱-۸-زون آموزشی

امروزه کمبود فضاهای آموزشی و بویژه نبود برخی فضاهای خاص آموزشی گروه خاصی از مردم و بویژه دانشجویان و دانش آموزان را از داشتن چنین امکانی محروم ساخته است. در این راستا با توجه به اهمیت نسل کودک، نوجوان و جوان در آتیه کشور و همچنین به هم رسانی بخش آموزش تئوری در مدارس و دانشگاه ها با بخشی علمی و کاربردی سعی بر آن بوده با تخصیص فضای بالغ بر ۳۵۳۵۶ مترمربع در غالب زون آموزشی حتی الامکان نیازهای استان قم در حد قابل قبول با ترکیبی نو و یکپارچه فراهم گردد از جمله فعالیت‌های قابل برنامه ریزی و احداث در این مجموعه می توان به فعالیت‌های نظیر موزه حیات وحش و تاکید روی موزه حشرات، زمین شناسی، موزه گیاه شناسی، موزه مردم شناسی و میراث فرهنگی، موزه آثار باستانی، رصدخانه، آزمایشگاه و کارگاه های آموزشی اشاره نمود.

#### ۴-۱-۹-زون رفاهی

با توجه به گستردگی فعالیت‌ها، تنوع مخاطبین و همچنین موقعیت جغرافیایی پروژه به دلی قرارگیری در مسیر جاده گرمسار و مسیرهای مجاور با استان لازم می نمود تا فضایی جهت رفاه و اسکان مخاطبینی که قصد استفاده طولانی از مجموعه را دارند فراهم گردد. بدیهی است در آینده و با توجه به فضای جنگلی گسترده و همچنین انواع مختلف سرگرمی و تفریحات موجود در عرصه پارک جنگلی ثامن این مجموعه می تواند به عنوان محلی برای استراحت و اسکان مسافرینی تلقی گردد که قصد استفاده چند روزه از یک مجموعه تفریحی چند منظوره را دارند بدین منظور زون رفاهی مجموعه پارک جنگلی ثامن با وسعت ۳۰۸۹۳ مترمربع امکان استقرار مسافرین و مخاطبین با امکان استقرار طولانی تر و با امکانات مرفه تر را فراهم نماید. بدیهی است این مجموعه با قرارگیری انواع رستوران، کافی شاپ و سالن بازیهای کامپیوتری، و غیره می تواند در تأمین هر چه بهتر نظر مراجعین موثر واقع گردد.

## ۴-۱-۱۰- زون اقامتی (زائرسرا) و خانه های ابر خشت



نظر به قرارگیری این مجموع در مسیر شهر زیارتی قم گروه وسیعی از مخاطبین این مجموع مسافری خواهد بوده که جهت زیارت اماکن متبرکه به این شهر سفر خواهند کرد و جهت اسکان و رفع خستگی نیازمند محلی جهت استقرار می باشند. در مبادی ورودی طرح و با توجه به زمان اقامت کمتر این گروه مسافری که بعضاً شاید متمایل به استفاد از سایر امکانات این مجموعه نباشند زون اقامتی یا زائرسرا و خانه های ابر خشت (نام نوعی مصالح مشابه با خشت معمولی است که از منابع طبیعی و بومی تولید می شود؛ مصالحی ارزان، با قابلیت های حرارتی مناسب و مقاوم در برابر بلایای طبیعی)، به تعداد ۱۴۰ سوئیت در مبادی ورودی طراحی گردید.

این زون با مساحت تقریبی ۳ هکتار ضمن سهولت دسترسی و نزدیکی به مبادی ورودی علاوه بر دسترسی به انواع خدمات مورد نیاز اعم از فروشگاه، رستوران، مسجد و غیره در فضایی کاملاً جداگانه در غالب سوئیت های کوچک مسکونی اقداماتی نظیر سرویس بهداشتی، حمام، آشپزخانه و غیره را برای استفاده راحت زائرین محترم فراهم خواهد نمود. بدیهی است این زائرسراها در آینده می توانند به عنوان مکانی مناسب جهت و خود کفایی اقتصادی پارک جنگلی ثامن و مدیریت پارک به مسئولان امر کمک لازم را بنمایند و در معرفی پارک جنگلی ثامن به سایر هم میهنان موثر واقع شوند.

## ۴-۱-۱۱-زون مذهبی



این زون با مساحتی حدود ۴۴۳ مترمربع به موقعیت قرارگیری مساجد، نمازخانه باز می گردد با توجه به تعداد مخاطبین اعم از مخاطبین گذری و همچنین مخاطبین مستقر با قصد یک یا چند روزه در قسمت های مختلفی از پارک جنگلی ثامن امکانات وضو و نمازخانه تعبیه گردیده با مراجعین یا طی کمترین مسافت و سختی امکان استفاده از این مراکز مذهبی را داشته باشند نمازخانه ها در سه گروه مسجد اصلی، نمازخانه های درب ورودی و نمازخانه های مستقر در پارک های مجموعه طراحی گردیده و لحاظ تعداد و نزدیکی به راحتی تکافوی نیازهای مجموعه را خواهد نمود.

## ۴-۱-۱۲-زون تجاری

زون تجاری مجموعه تجاری پارک ثامن در مبادی ورودی طرح جمعیت رفع نیازهای کلیه مخاطبین اعم از مسافرین گذری و مسافرینی که قصد اقامت دارند تعبیه گشته است. این زون با مساحتی حدود ۴۹۰۰ مترمربع شامل واحد تجاری در مشاغل متنوع و مورد نیاز مراجعین می گردد و می تواند شامل انواع سوغاتی، صنایع دستی، فروشگاه خوار و بار، اغذیه فروشی، فروشگاه پروتئینی و..... گردد. این فروشگاه ضمن تأمین نیاز مراجعین گذری، نیازهای زائرسرا را نیز بصورت کامل مرتفع می نمایند. علاوه بر این فروشگاه ها جهت رفاه مراجعین در پارک های تزئینی نیز فروشگاههایی جهت عرضه اغذیه و خواروبار و سایر نیازهای مخاطبین در نظر گرفته شده است.



#### ۴-۱-۱۳- زون اداری

با توجه به گستردگی فضای مجموعه پارک جنگلی ثامن و همچنین گستردگی فعالیتهای متمرکز در آن ایجاد یک مرکز اداری جهت استقرار پرسنل اداری مدیریت مجموعه در آن غیراجتناب می نمود به همین واسطه فضای اداری مجموعه در ساختار ساختمان سردرب ورودی و با فضایی به مساحت ۶۳۷ مترمربع جهت استقرار کارمندان مجموعه در نظر گرفته شده تا ضمن سهولت دسترسی و نظارت بر مجموعه مدیریت این مرکز با اشراف بیشتر و در خود مجموعه بصورت مستقر انجام پذیرد علاوه بر این مجموعه استقرار ساختمان انتظامی و همچنین ساختمان مراقبت های پزشکی و اورژانسی را نیز باید به این مجموعه اضافه نمود که فضای این دو نیز در ساختمان سردرب ورودی با رعایت بهترین دسترسی، نظارت و با ابعاد متناسب طراحی و امکان سرویس دهی انتظامی از لحاظ امنیتی و سرویس دهی پزشکی را بصورت مستقر و غیر مستقر فراهم نموده است.

#### ۴-۱-۱۴- زون خدماتی

نظر به گسترده بودن فضای پارک جنگلی ثامن و همچنین نیاز مستمر به نیروی انسانی در مراحل احداث و بویژه نگهداری و همچنین فاصله این پارک با شهر قم، ایجاد محل اسکان و انبارهای ویژه تجهیزات خدمات از جمله تجهیزات وسایل احداث و نگهداری در این مجموعه امری غیر قابل اجتناب می نماید. لذا زون خدماتی پارک جنگلی ثامن با مساحتی حدود ۸۰۰ مترمربع امکان اسکان پرسنل کارگری و همچنین تجهیزات مورد نیاز در خود را فراهم نموده است.

#### ۴-۲- فضاهای پارک خودرو (پارکینگ)

از جمله ضروری ترین امکانات مورد نیاز در مناطق تفریحی- تفرجی پارکینگ می باشد. عدم وجود فضاهای خاص پارک خودرو در این مناطق ضمن ایجاد بی نظمی در حرکت و توقف خودرو ها موجبات نارضایتی در مخاطبین این فضاها را فراهم آورده است. وجود پارکینگ از عوامل تاثیر گذار در انتخاب یک منطقه تفریحی- تفرجی جهت سپری کردن اوقات فراغت از سوی مخاطبین به شمار می رود. به همین لحاظ با توجه به گستردگی فضای پارک ثامن و پیش بینی توسعه و افزایش تراکم تراکم بازدید کنندگان در آینده سعی شده تا متناسب با نیازهای این فضاها در نسبت به پیش بینی و طراحی پارکینگ ها با ظرفیت مناسب اقدام گردد.

#### ۴-۲-۱- پارکینگ مخصوص فضاهای تفریحی - تفرجی

با توجه به پیش بینی عمده تراکم بازدید کنندگان در فضاهای تفریحی-تفرجی تزئینی در زونهای  $P_1, P_2, P_3, P_4, P_5, P_6, P_7$  سعی گشته تا پارکینگ هایی با حداکثر ظرفیت در نزدیکی این زونها طراحی شود تا ضمن ایجاد سهولت دسترسی به مناطق یاد شده، رفاه حال مخاطبین را به جهت تامین فضای خودروهایشان فراهم آورد.

#### ۴-۲-۲- پارکینگ مخصوص فضاهای زون رفاهی و زائر سرا و خانه های ابر خشت

با توجه به مجاورت پارک جنگلی ثامن با آزاد راه سمنان و قرار گیری این پارک در مسیر زائرین شهر قم و همچنین استقرار امکانات مورد نیاز مسافری عبوری از این بزرگراه نظیر نمازخانه، رستوران، فروشگاه و... حضور تعداد کثیری از مراجعه کنندگان در طول ایام روز در این پارک بدیهی می نماید. به همین لحاظ فضای کافی جهت توقف خودرو در مبادی ورودی طرح و در نزدیکی امکانات رفاهی پیش بینی شده است تا ضمن فراهم آوردن رفاه حال مراجعین از ایجاد ترافیک و مزاحمت برای سایر مراجعه کنندگان به زون های دیگر پارک ممانعت به عمل آید. در این بین برآورد ظرفیت این پارکینگها، حجم ورودی مخاطبین و زائرینی را که قصد اقامت در زائر سراهای پارک جنگلی ثامن دارند نیز مد نظر قرار گرفته است.

#### ۴-۲-۳- ظرفیت پارکینگ ها

جدول شماره ۴-۱: ظرفیت پارکینگ های پارک جنگلی ثامن

فضاهای رفاهی و زائر سرا		فضاهای تفریحی - تفرجی								
N	M	H	G	F	E	D	C	B	A	زون قرارگیری
۲۳۰	۲۳۰	۹۰	۱۴۲	۱۳۴	۱۱۷	۹۸	۸۱	۱۹۷	۹۸	ظرفیت

#### ۴-۲-۳- درب ورودی

مبادی ورودی هر طرح از شاخص ترین نقاط آن طرح جهت جذب مخاطب به واسطه جاذبه های معماری و هویت آن طرح بشمار می آید. به همین لحاظ سعی گشته تا در طراحی درب ورودی مجموعه پارک جنگلی ثامن، از سازه ای درحوزه ی آن مجموعه استفاده گردد.

سازه درب ورودی مجموعه ثامن که در دو طبقه طراحی شده که نه تنها به واسطه زیبایی که بهره گرفته از مصالح معماری اسلامی و سنتی ایرانی یعنی آجر و سفال و همچنین هویت طبیعی پارک یعنی سنگ های لاشه طبیعی است در بحث کاربری نیز در نوع خود منحصر به فرد است و بخش عمده ای از نیازهای پارک را در زمینه های گوناگون مرتفع می سازد.

پیش بینی نیازهای مجموعه نظیر سرویس های بهداشتی و نمازخانه، مقرانتظامی، مقر نگهبانی، محل فوریت‌های پزشکی، در طبقه اول و همچنین فضای استقرار خدمات اداری و همچنین سالن هرباریوم مرکزی پارک از جمله نکاتی است که در طراحی سازه به آن توجه شده است. وجود فضای سبز درمبادی ورودی و همچنین پالم های ورودی در کنار درب های ماشین رو عریض و مرتفع و همچنین نفررو مستقل به جذابیت این سازه افزوده است. دیوار های جانبی ورودی نیز از اهمیت مصالح و طراحی دارای تجانس با سردرب ورودی بوده و در کنار هم دارای هویت و نمای خاص برای مخاطبین است که در هنگام عبور از آزاد راه سمنان شاهد این پروژه عظیم و با ارزش ملی خواهند بود.

## منابع:

- ۱- شاه بیگی، باقر، ۱۳۸۹، "طرح اجرایی پارک جنگلی دستکاشت ثامن الائمه (ع) منطقه حصار سرخ"، اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان قم
- ۲- کریمی، حسین، ۱۳۷۸، "جنگلکاری و نهالستانهای جنگلی"، نشریه علوم و فنون

- ۳- جزیره ای، محمد حسین، ۱۳۸۰، "جنگلکاری در خشک بوم"، انتشارات دانشگاه تهران
- ۴- مصدق، احمد، ۱۳۹۰، "جنگلکاری و نهالستانهای جنگلی"، انتشارات دانشگاه تهران
- ۵- Adam, P. ۱۹۹۰. Saltmarsh ecology. Cambridge University press, ۴۶۱ pp.
- ۶- احمدی، حسن، ۱۳۷۴، "ژئومورفولوژی کاربردی"، انتشارات دانشگاه تهران
- ۷- جعفرپور، ابراهیم، ۱۳۷۶، "اقلیم شناسی"، انتشارات دانشگاه تهران
- ۸- خواجه الدین، سیدجمال ۱۳۷۵ الف، "استفاده از داده های ماهواره Landsat ۵ M S S در بررسی جوامع گیاهی و تعیین اراضی شور منطقه جازموریان"، انتشارات موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع
- ۹- خواجه الدین، سیدجمال ۱۳۷۵ ب، "روش جمع آوری داده های میدانی برای تفسیر داده های ماهواره ای"، انتشارات موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع
- ۱۰- رضایی، عبدالمجید، ۲۳۷۴، "مفاهیم آمار و احتمالات"، نشر مشهد
- ۱۱- عزیزاده، امین، موسوی، فرهاد، کمالی، غلامعلی، موسوی بایگانی، محمد، ۱۳۷۴، "هوا و اقلیم شناسی"، انتشارات فردوسی مشهد
- ۱۲- مهندسین مشاور زرنقش، ۱۳۶۹ "مطالعات حوزه آبخیز رودخانه قره سو- گزارش مطزاعات ارزیابی منابع و قابلیت اراضی"، اداره کل گرگان و گنبد
- ۱۳- مهندسین مشاور نشتاک، ۱۳۶۹ "مطالعات حوزه آبخیز رودخانه قره سو- گزارش مطزاعات ارزیابی منابع و قابلیت اراضی"، اداره کل گرگان و گنبد

موسسات

شماره: ۶۶

## سازمان جنگلها و مراتع کشور

شناسنامه مرتع

اداره کل منابع طبیعی: اراک

نام مرتع: حصا سرخ

تاریخ: ۱۳۸۹/۱۱/۱۶

اطلاعات مربوط به دامدار و دام: حصا سرخ

ردیف	نام	نام خانوادگی	شماره شناسنامه	نام پدر	تعداد دام موجود (بر حسب واحد دامی)					ملاحظات
					گوسفند	بز	گاو	سایر دام	جمع	
۱	رضا	کلدر	۲۶۲	حسین	۱۸۰	۱۲۰	-	-	۳۰۰	۱۶۲
۲	امجد	ضمیده	۱۷۲۲	حسین	۱۱۰	۴۰	-	-	۱۵۰	۶۱
۳	محمد	کلدر	۸۰۰۶۳	ملازم	۸۵	۱۱۵	-	-	۲۰۰	۸۱
۴	حسن	کلدر و سردار (ن)	۳۴۲۰	فدا حسین	۸۰	۱۷۰	-	-	۲۵۰	۱۰۱
۵	اسمعیل	زهرایی	۴۹۰۲۴	هادی	۴	۲۰	-	-	۲۰	۲۴
۶	سید حسن	اولیادزاده	۳۶۱	مصطفی	۲۰	۲۰	-	-	۵۰	۲۰
۷	ابوالفضل	کلدر (به نمایندگی)	۴۸۷۰	علی اکبر	۵۰۰	۲۰	-	-	۵۲۰	۷۱۱
-	-	از هرات سرحد کلدر (به نمایندگی)	-	-	-	-	-	-	-	-
۸	ناصر	کلدر (به نمایندگی)	۴۸۵۷	محمد	۹۰	۱۰	-	-	۱۰۰	۴۱
-	-	از درات سرحد محمد (دلس)	-	-	-	-	-	-	-	-
۹	ابوالفضل	کلدر	۱۰۰۲۱۷	محمد	۱۱۰	۴۰	-	-	۱۵۰	۶۱
۱۰	ملازم	بیب محمد	۶۵۱۶۲	حسن	-	۲۰	-	-	۲۰	۲۴
۱۱	حسن	زهرایی	۵۰۶	محمد	۱۵	۱۸	-	-	۳۰	۱۴
۱۲	محمد	فقار بی	۲۲۳	علی	۲۰	۳۰	-	-	۵۰	۲۰
۱۳	کبری	کلدر	۴۴۴	احمد	۱۵	۱۰	-	-	۲۵	۱۱
								۲۰۴۵	۸۲۰	

الف. نام منبع و مساحت منبع: .....  
 ب: موقعیت منبع: ده ..... دهستان قهرورد ..... بخش مهریز .....  
 شهر قم ..... شهرستان قم ..... استان قم .....  
 ج: حدود ارضه:

شمال: مراتع قهرورد سارا، سیمین آباد  
 جنوب: ازلق، شاش، خرمی، استهامر، شوار، اد، ایش، به نظر مستقیم تا لنگار کوه (از اول سنگ به منا هنده کوه شرق)  
 شرق: خطا مستقیم از تپه مقابل قهرورد به لوق شاش خرمی (شماره امدان بر سبیله هایست بصیرت منبع)  
 غرب: از لنگار کوه کشیده به رودخانه قهرورد

د: کروکی منبع

ه: مساحت منبع ۵۰۰۰ هکتار  
 و: نوع منبع  زمستانی  تابستانی  میان بند  
 ز: وضعیت اکولوژیکی: ارتفاع <sup>۸۵۰ متر</sup> بارندگی سالانه ۱۵۵mm حداقل و حداکثر میزان درجه حرارت <sup>۱۰ تا ۳۰</sup>  
 ح: گونه های غالب گیاهی موجود <sup>در منطقه</sup> در منطقه  
 ت: منابع شرب دام <sup>چ</sup>

### ۲- اندازه گیریهای لازم در منبع:

الف: روش تعیین ظرفیت تقریبی  
 ب: ظرفیت بر حسب واحد دامی در هکتار ۱۶۶ واحد دامی در هکتار  
 ج: تعیین فصل و مدت مناسب جرای دام زمستان و بهار ۱۵۰ روز  
 د: تعیین تعداد دام مجاز برای جرای ۸۲۰ واحد دامی  
 ه: تاریخ ورود خروج دام در منبع اردیبهشت تا شهریور  
 و: روش بهره برداری سمیت شرب استراحت  
 ز: پیشنهاد تأمین کمبود علوفه در صورت وجود دام اضافی

### ۳- این شناسنامه در سه نسخه تنظیم و حکم واحد را دارد

نام سرپرست هیئت تخصصی اعزامی به منبع

امضاء: حسین محمدی  
 مهر: ۱۳۹۰/۰۵/۰۵



مهر و امضاء اولیاد

نماینده دامداران و با معتمد محل  
 امضاء: ...  
 مهر: ...

