

طراحی محیط‌زیستی پارک کوهستانی با تاکید بر توسعه گردشگری طبیعت (نمونه موردی: پارک کوهستانی گلاب‌دره منطقه یک تهران)

سید علی جوزی^{۱*}، محیا بهزادی^۲

۱ دانشیار گروه محیط‌زیست، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال
۲ کارشناس ارشد مهندسی طراحی محیط‌زیست، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۰۷/۲۵؛ تاریخ تصویب: ۱۳۹۴/۰۴/۱)

چکیده

در این پژوهش تلاش شد تا تمامی عوامل اکولوژیکی، اجتماعی و محیط‌زیستی و عوامل موثر در گردشگری برای ایجاد یک فضای تفرجی، با توجه به ویژگی‌های محیط کوهستانی در نظر گرفته شود. محیط کوهستانی دارای ویژگی‌های اکولوژیکی خاص است و این ویژگی‌ها سبب در نظرگیری اصول و قواعد آن محیط می‌شود. بدون در نظر گرفتن این عوامل و فضاهای مناسب تفرج در منطقه مطالعاتی، امکان استفاده پایدار و طولانی‌مدت از طبیعت را نمی‌دهد و سبب می‌شود در کوتاه‌مدت بدون وجود برنامه‌ریزی مناسب محیط کوهستان به فضای آلوده تحت تهاجمات شهری تبدیل شود. از این‌رو، تحقیق پیش روی سعی در برقراری تعادل و حفاظت محیط طبیعی و استفاده بهینه به منظور تفرج و گردشگری پایدار دارد تا نه تنها پایداری طرح تفرجی بلکه کلیه ارزش‌های محیط‌زیستی گلاب دره در نظر گرفته شود. رویکرد یکپارچه در سیستم مدیریت محیط‌زیست، در جستجوی یافتن روش‌های مقابله با مشکلات موجود در برنامه‌ریزی‌های مدیریت محیط‌زیستی (همانند مشکلات مربوط به هماهنگی) می‌باشد و نیز تضمین‌کننده آن می‌باشد که مدیریت محیط‌زیستی در روند اجرایی خود منافع اقتصادی و اجتماعی فراوانی را نیز به بار آورد. نتیجه این مطالعه نشان داد که ساماندهی سیلاب‌ها و امحای بهداشتی پسماندها در دره گلاب دره از مهم‌ترین اقدام‌هایی است که می‌تواند در جهت رفع نازیبایی‌ها و بهبود محیط این دره در جهت توسعه هر چه بیشتر کاربری توریسم موثر باشد.

کلید واژه‌ها: پارک کوهستانی، طراحی منظر، گردشگری بر پایه طبیعت‌گردی، منطقه گلاب دره

سرآغاز

ارتفاعات شمالی البرز از جمله گلاب‌دره به دلیل نزدیکی به شهر تهران، وجود آب و هوای به نسبت مرطوب و وجود باغات باقی‌مانده امکان توسعه توریسم را با تلفیق چند فعالیت گوناگون در یک محل مانند کوه نوردی، خورگشت، ایجاد اردوگاه و غیره بوجود می‌آورد.

به طور کلی فشار گردشگری، احداث مسیر در کوهستان، گسترش شهر به سمت کوهستان به دلیل فشار استفاده‌های مردمی، همچنین فرسودگی حاصل از فشار روزافزون بهره‌برداری و آسیب‌پذیری اکولوژیکی و حادثه‌خیزی آن و عدم شناخت عناصر فضاهای ارزشمند کوهستان یا به عبارتی روحیه کوهستان، فقدان درک درست از توپوگرافی محل که مانع درک درست برای طراحی می‌باشد، از دلایل مهمی است که ساماندهی و طراحی محیط‌های کوهستانی را می‌طلبد.

بررسی توانایی‌ها و امکانات این منطقه برای توسعه صحیح گردشگری و استفاده کوهنوردی آن و نیز جلوگیری از تخریب محیط‌زیست ضرورت دارد. زیرا، توجه به حفاظت و ایجاد امکانات و تسهیلات مورد نیاز مردم در منطقه می‌تواند جاذب تعداد زیادی گردشگر از نقاط مختلف شهر باشد که این تحولات بیشتر با ارتقاء ارزش‌های محیط‌زیستی و به دنبال آن ارزش‌های اقتصادی و اجتماعی را به همراه خواهد داشت (بحرینی و کریمی، ۱۳۸۵).

مواد و روش‌ها

• منطقه مورد مطالعه

گلاب‌دره در ناحیه ۳ منطقه یک شهرداری تهران با مساحت ۲۱ هکتار واقع شده است. در گذشته این محل پر از گل‌های خوشبو و درختان سیب گلاب خودرو بوده است، به همین دلیل آن را گلاب‌دره نامیدند. این دره از سمت غرب با امام‌زاده قاسم و از شرق با دره دربند همسایه است. در حال حاضر، این دره یکی از نقاط دیدنی و تفریحی شهر تهران به حساب می‌آید، که می‌پس از گذر از آن به اردوگاه کلکچال منتهی شد. بر فراز این تپه دو محله‌ی گلاب‌دره (در باختر) و باغ شاطر (در خاور) جای گرفته‌اند. شیب کلی منطقه از شمال به جنوب است. در جهت شرق به غرب نیز دارای شیب تندی می‌باشد. اختلاف ارتفاع شمال و جنوب حدود ۲۰۰ متر است و وجود همین عامل مهمترین ویژگی

شکل‌گیری بافت این منطقه است که در نقاطی ارتباط دو بخش به پلکان زیادی نیاز خواهد داشت (کریمی هومونلو، ۱۳۸۶).

روش انجام پژوهش

ابتدا به بررسی ضعف‌ها، قوت‌ها، فرصت‌ها و تهدیدهای سایت گلاب‌دره پرداخته شده است. در جهت جستجوی روش‌های مقابله با مشکلات موجود در برنامه‌ریزی‌های مدیریت محیط‌زیستی و نیز تضمین آن که مدیریت محیط‌زیستی منطقه گلاب‌دره در روند اجرایی خود منافع اقتصادی و اجتماعی فراوانی را به بار آورد، ماتریس ارزیابی عوامل درونی و بیرونی با استفاده از روش SWOT تهیه شده است که در زیر آورده شده است (شکل ۱).

• ضعف‌ها موانعی هستند که در رابطه با اهداف طراحی محیط به صورت بالقوه و یا بالفعل بر محیط اثر می‌گذارند که از عمده‌ترین ضعف‌های سایت می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

کوهستانی بودن فضا و شیب تند زمین، غیر قابل نفوذ بودن خاک، صعب‌العبور بودن مسیرهای دسترسی، ساخت‌وساز بی‌ضابطه در حریم رودخانه که فراتر از خط تراز ارتفاعی می‌باشد، فقدان سیستم مکانیزه اصولی و منظم جمع‌آوری زباله، دفع غیر اصولی پساب توسط واحدهای خدماتی و منازل مسکونی، کمبود فضای کافی برای پارک اتومبیل و عدم وجود آب شهری در منطقه

• قوت‌های سایت دست‌طراحان را در طراحی باز می‌گذارند که عبارتند از:

نزدیکی به شهر تهران، برخورداری از هوای پاک، دارا بودن منابع آب سطحی، برخورداری از پوشش گیاهی و چشمه آب طبیعی، شرایط ویژه توپوگرافی، امکان گذراندن اوقات فراغت، موقعیت تاریخی منطقه و وجود روستای پس‌قلعه و اماکن تاریخی.

ماتریس ارزیابی عوامل بیرونی یکی از روش‌های مورد استفاده به منظور سازماندهی عوامل خارجی در قالب عوامل فرصت‌ها و تهدیدهاست.

• از مهم‌ترین فرصت‌های کوهستان گلاب‌دره می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

دستورکار ۲۱ و توسعه پایدار نواحی کوهستانی، قوانین و مقررات مدیریت‌پسماند و آیین‌نامه‌های آن، قانون حفاظت و بهسازی محیط‌زیست و آیین‌نامه‌های آن، وجود سازمان‌های بین‌المللی محیط‌زیست فعال در زمینه اکوسیستم‌های کوهستانی، تشکیل کمیته فرعی کوهستان در سازمان محیط‌زیست.

• مواردی که کوهستان گلاب‌دره را تهدید می‌کنند به قرار زیر می‌باشند:

عدم وجود متولی واحد محیط‌زیستی، عدم وجود قوانین و مقررات لازم، به ویژه در بحث زیباسازی، عدم وجود نظارت مستمر نهادها بر فعالیت واحدهای خدماتی، کم اهمیت شدن جرایم به دلیل تعدد آنها، عدم شناخت کافی مسوولان نسبت به اهمیت مسایل محیط‌زیستی نواحی کوهستانی، عدم تعیین ظرفیت برد محیط برای هر منطقه، ضعف در ارائه خدمات رفاهی در مناطق مورد نظر، ضعف در برقراری امنیت در مناطق مورد نظر، ضعف در امداد رسانی و ارائه خدمات پزشکی در مناطق مورد نظر.

الف) ماتریس ارزیابی عوامل درونی یا داخلی (IFE):

این ماتریس (جدول ۱) ابزاری به منظور ارزیابی نقاط قوت و ضعف مناطق مورد مطالعه می‌باشد. مراحل تهیه ماتریس IFE عبارتند از:

۱. نقاط قوت و ضعف موجود مشخص می‌شود.
۲. به هر عامل یک ضریب وزنی بین صفر (بی‌اهمیت) تا یک (بسیار مهم) اختصاص می‌یابد. در این تحقیق از نرمالیزه کردن استفاده گردیده است، به این صورت که جمع ضرایب وزنی اختصاص داده شده، مساوی یک می‌شود.

۳. وضع موجود هر عامل را با امتیازی بین ۱ و ۵ با توجه به معیارهای زیر تعیین نموده که به آن «امتیاز وضع موجود» گفته می‌شود:

بسیار خوب = ۵، بالاتر از متوسط = ۴، متوسط = ۳، پایین‌تر از متوسط = ۲، ضعیف = ۱.

منظور از وضع موجود، نحوه مدیریت نقاط ضعف و قوت در سازمان می‌باشد اگر مدیریت سازمان در پی کاستن نقاط ضعف باشد، امتیاز بالایی در خصوص نقطه ضعف به خود اختصاص می‌دهد و بر عکس اگر نقاط قوت به خوبی مدیریت نشود، امتیاز پایینی دریافت می‌کند.

از حاصل ضرب امتیاز وضع موجود در وزن نرمالیزه هر عامل، امتیاز وزن‌دار آن محاسبه می‌شود.

ب) ماتریس ارزیابی عوامل بیرونی یا خارجی (EFE):

ماتریس (EFE) (جدول ۲) یکی از روش‌های مورد استفاده به منظور سازماندهی عوامل خارجی در قالب عوامل فرصت‌ها و تهدیدها می‌باشد. مراحل تهیه ماتریس EFE عبارتند از:

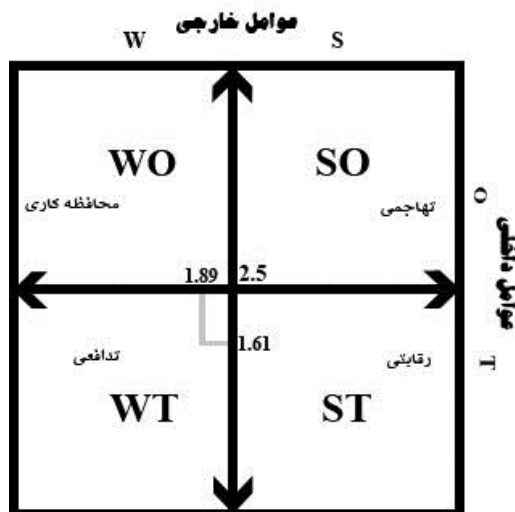
۱. تهدیدها و فرصت‌های موجود شناسایی می‌شوند.
۲. به هر عامل یک ضریب وزنی اختصاص می‌یابد، جمع

ضرایب وزنی اختصاص داده شده مساوی یک می‌شود.
۳. وضع موجود هر عامل، با امتیازی بین ۱ تا ۵ تعیین می‌شود.
بسیار مرغوب = ۵، بالاتر از متوسط = ۴، متوسط = ۳، پایین‌تر از متوسط = ۲، ضعیف = ۱.

امتیازهای مذکور بر اساس عکس‌العمل مدیریت در مقابل تهدیدها و فرصت‌های بدون سازمانی تعیین می‌شود.
امتیاز وزن‌دار هر عامل، از حاصل ضرب امتیاز وضع موجود در وزن نرمالیزه آن محاسبه می‌شود.

جمع امتیاز وزن‌دار که عددی بین ۱ و ۵ خواهد بود، محاسبه می‌شود. این امتیاز نشان‌دهنده نحوه عکس‌العمل مدیریت به عوامل و نیروهای بالقوه بیرونی می‌باشد (محرم‌نژاد، ۱۳۸۵).

همانطور که از جداول IFE, EFE پیداست، امتیازهای کسب شده در بخش عوامل استراتژیک درونی و هم بیرونی، در منطقه کمتر از ۳ (متوسط) می‌باشند. این امر، بیان‌گر آن است که مدیریت محیط‌زیستی با رویکرد جذب توریسم در گلاب‌دره از لحاظ عوامل خارجی به مانند: عوامل داخلی، دچار ضعف می‌باشد. که جهت کاهش آثار سوء تهدیدها و کم‌رنگ‌ساختن ضعف‌ها، در بخش نتیجه‌گیری اشاره‌ای به راه‌کارهای مدیریتی مطلوب خواهد شد.



شکل (۱): مکان‌یابی وضعیت مدیریت محیط‌زیستی پارک کوهستانی گلاب‌دره در نمودار SWOT

یافته‌ها

به منظور طراحی پایدار پارک کوهستانی گلاب‌دره، براساس

شده است. با توجه به نقشه زون‌بندی و کاربری‌هایی که در هر زون استقرار می‌یابد، مستریلان* پارک کوهستانی گلاب‌دره، جهت نمایش محل و مقیاس کاربری‌ها و نیز چگونگی دسترسی به آن‌ها در نقشه‌های (۱ تا ۵) ارائه شده است (داویدی، ۱۳۸۶).

ضعف‌های موجود در سایت نقشه محدودیت‌ها و براساس قوت‌های موجود نقشه امکانات گلاب‌دره ایجاد شده است. از هم‌پوشانی این دو، نقشه آنالیز سایت استخراج شده و در نهایت برای دستیابی به پلان کلیات، نقشه زون‌بندی گلاب‌دره تهیه

جدول (۱): ماتریس عوامل درونی (IFE)-

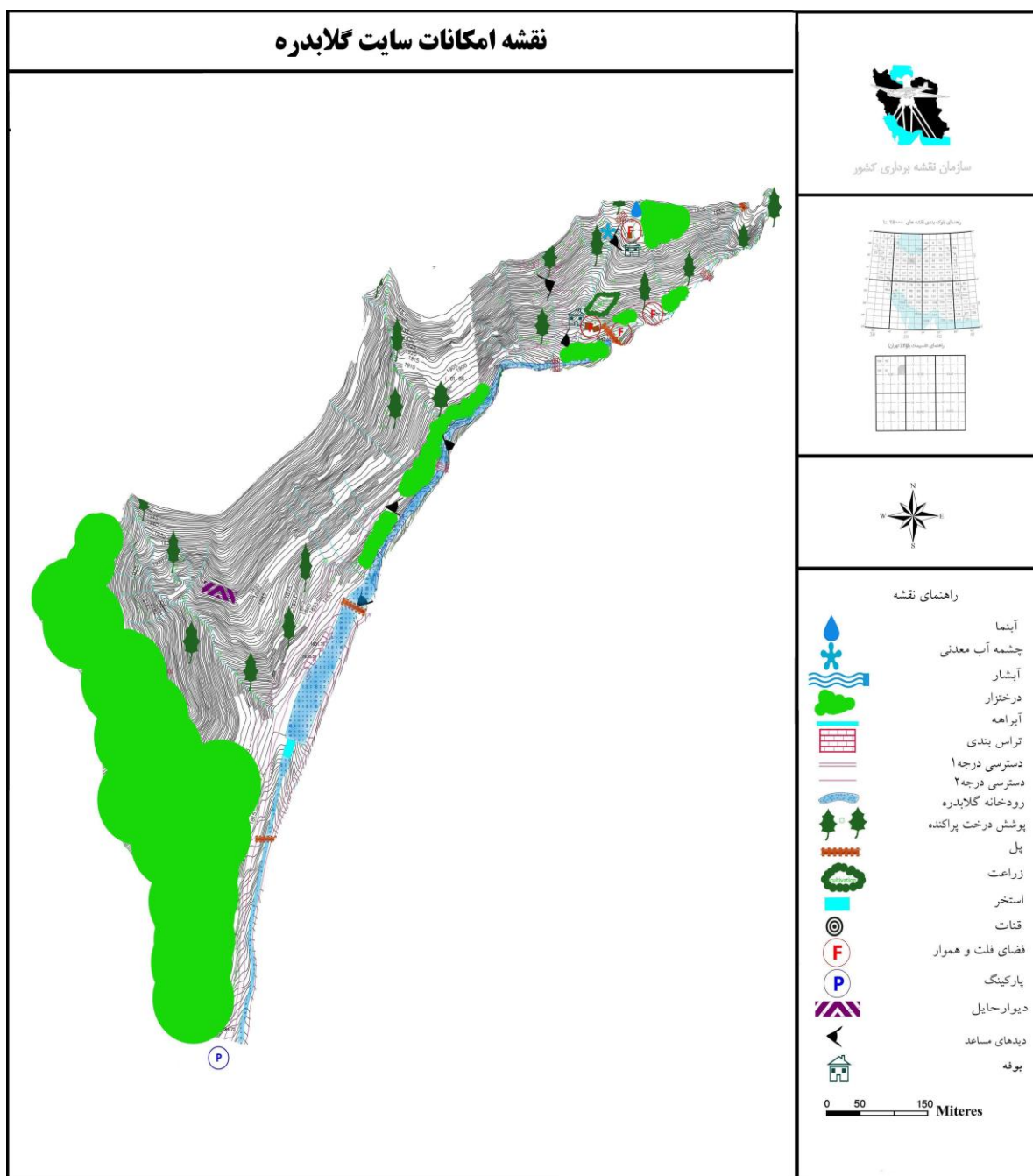
مدیریت محیط‌زیستی منطقه کوهستانی گلاب‌دره با رویکرد جذب توریسم

عوامل استراتژیک داخلی	وزن	امتیاز وضع موجود	امتیاز وزن‌دار
S1- نزدیکی به شهر تهران	۰/۰۵	۲	۰/۱
S2- دسترسی آسان	۰/۰۴	۲	۰/۰۸
S3- برخورداری از هوای پاک	۰/۰۶	۲	۰/۱۲
S4- برخورداری از زمین سیمای مناسب	۰/۰۳	۱	۰/۰۳
S5- دارا بودن منابع آب سطحی	۰/۰۳	۱	۰/۰۳
S6- وجود چشمه‌های آب طبیعی	۰/۰۴	۳	۰/۱۲
S7- برخورداری از پوشش گیاهی طبیعی	۰/۰۴	۱	۰/۰۴
S8- تنوع گیاهی مناسب	۰/۰۴	۱	۰/۰۴
S9- شرایط ویژه توپوگرافی	۰/۰۳	۱	۰/۰۳
S10- وجود راه‌های مختلف دسترسی و صعود	۰/۰۳	۲	۰/۰۶
S11- موقعیت تاریخی منطقه	۰/۰۴	۲	۰/۰۸
S12- وجود روستای پس قلعه و اماکن تاریخی	۰/۰۴	۲	۰/۰۸
ضعف‌ها	۰/۰۵	۱	۰/۰۵
W1- ساخت‌وساز در حریم و بستر رودخانه	۰/۰۵	۲	۰/۱
W2- ساخت‌وساز فراتر از خط تراز ارتفاعی	۰/۰۳	۱	۰/۰۳
W3- ساخت‌وساز بی‌رویه و بی‌ضابطه در منطقه	۰/۰۵	۱	۰/۰۵
W4- عدم وجود امکانات تفکیک زباله در منطقه	۰/۰۶	۱	۰/۰۶
W5- دفع غیر اصولی پساب توسط واحدهای خدماتی و منازل مسکونی	۰/۰۵	۱	۰/۰۵
W6- آلودگی آب رودخانه	۰/۰۶	۱	۰/۰۶
W7- غیر قابل نفوذ بودن خاک و سنگلاخی بودن بستر	۰/۰۸	۱	۰/۰۸
W8- خاک فقیر، کم‌عمق و در حال فرسایش	۰/۰۷	۱	۰/۰۷
W9- صعب‌العبور بودن مسیرهای دسترسی	۰/۰۳	۲	۰/۰۳
W10- کمبود سرویس‌های بهداشتی عمومی	۱/۳۹		
جمع	۱		

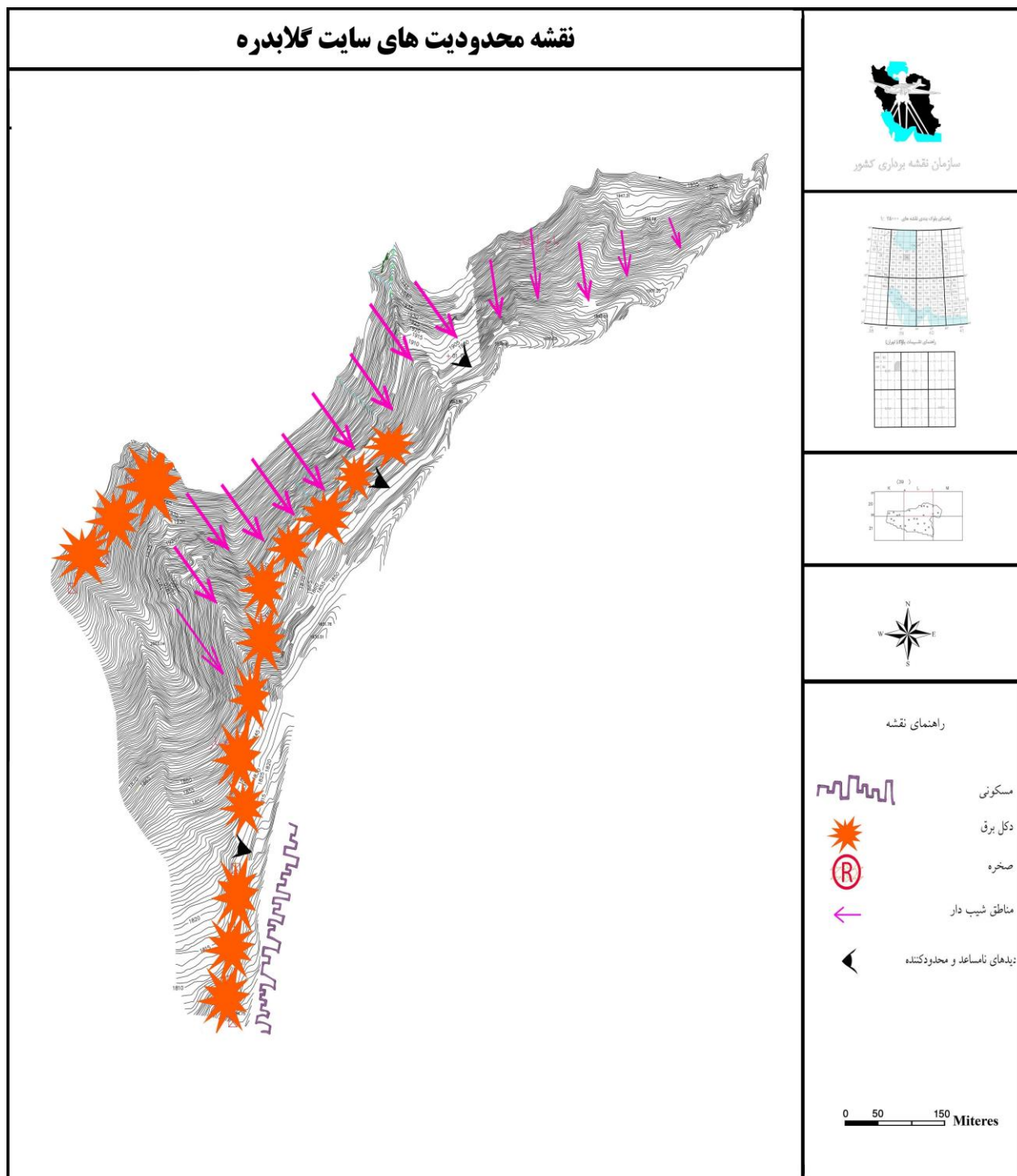
جدول (۲): ماتریس عوامل بیرونی (EFE) -

مدیریت محیط‌زیستی منطقه کوهستانی گلاب‌دره با رویکرد جذب توریست

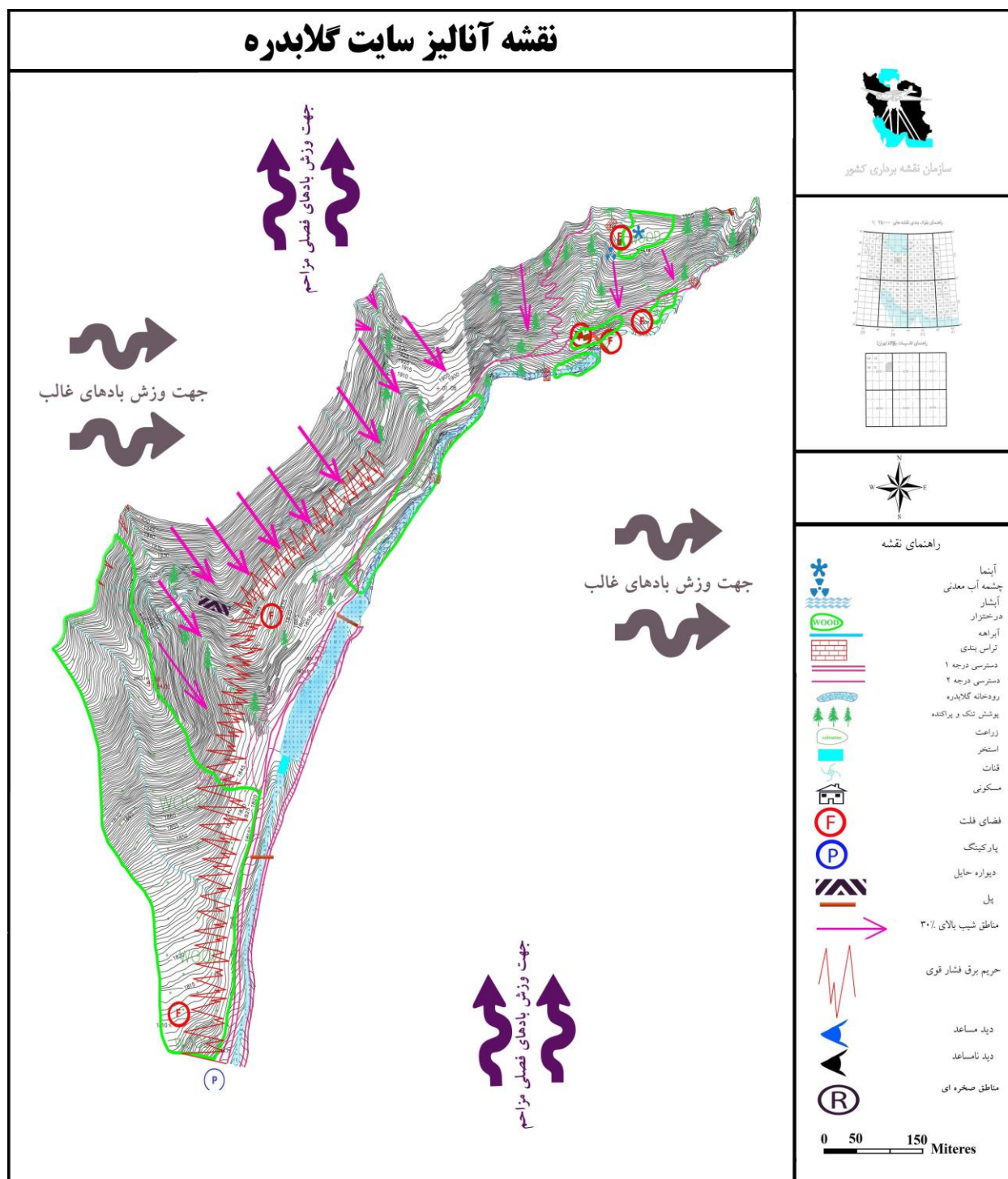
امتیاز وزن‌دار	امتیاز وضع موجود	وزن	عوامل استراتژیک خارجی
۰/۱۶	۲	۰/۰۸	فرصت‌ها O1- دستورکار ۲۱ و توسعه پایدار نواحی کوهستانی
۰/۰۸	۲	۰/۰۴	O2- قوانین و مقررات مدیریت پسماند و آیین‌نامه‌های آن
۰/۱	۲	۰/۰۵	O3- قانون حفاظت و بهسازی محیط‌زیست و آیین‌نامه‌های آن
۰/۰۶	۱	۰/۰۶	O4- وجود سازمان‌های بین‌المللی محیط‌زیست فعال در زمینه اکوسیستم‌های کوهستانی
۰/۰۵	۱	۰/۰۵	O5- وجود فدراسیون‌های ورزش‌های همگانی، اسکی و کوهنوردی
۰/۱۲	۳	۰/۰۴	O6- وجود نیروهای داوطلب مردمی و گروه‌های کوهنوردی
۰/۰۳	۱	۰/۰۳	O7- تشکیل کمیته فرعی کوهستان در سازمان حفاظت محیط‌زیست
۰/۰۶	۱	۰/۰۶	تهدیدها T1- عدم وجود متولی واحد محیط‌زیستی
۰/۰۷	۱	۰/۰۷	T2- عدم وجود قوانین و مقررات لازم، به خصوص در بحث زیباسازی
۰/۱۶	۲	۰/۰۸	T3- ضعف مدیریت‌ها
۰/۱۴	۲	۰/۰۷	T4- در اولویت نبودن مسایل مربوط با مناطق مورد مطالعه در مقایسه با سایر مناطق
۰/۱۸	۳	۰/۰۶	T5- کمبود بودجه
۰/۰۳	۱	۰/۰۳	T6- عدم تدوین طرح جامع برای مناطق مورد نظر
۰/۰۶	۱	۰/۰۶	T7- عدم تعیین ظرفیت برد محیط برای هر منطقه
۰/۰۸	۲	۰/۰۴	T8- ضعف در آرایه خدمات رفاهی در مناطق موردنظر
۰/۱	۲	۰/۰۵	T9- ضعف در برقراری امنیت در مناطق مورد نظر
۰/۰۶	۲	۰/۰۳	T10- ضعف در امدادسانی و آرایه خدمات پزشکی در مناطق موردنظر
۰/۰۴	۱	۰/۰۴	T11- عدم استقبال گردشگران خارجی از مناطق موردنظر
۰/۱۲	۲	۰/۰۶	T12- عدم وجود آمار و اطلاعات کافی از مناطق مورد نظر
۱/۷		۱	جمع



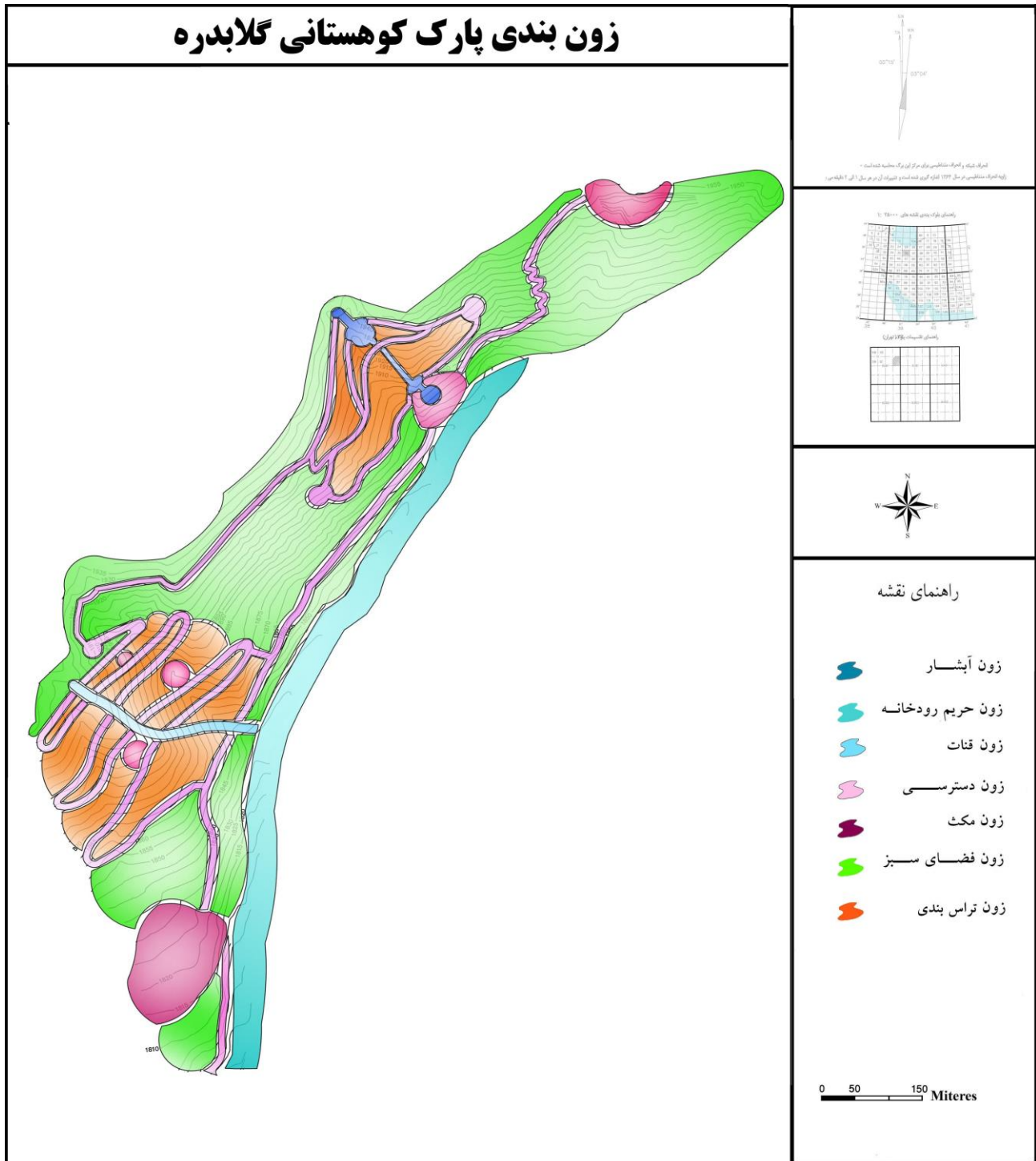
نقشه (۱): امکانات سایت گلابدره

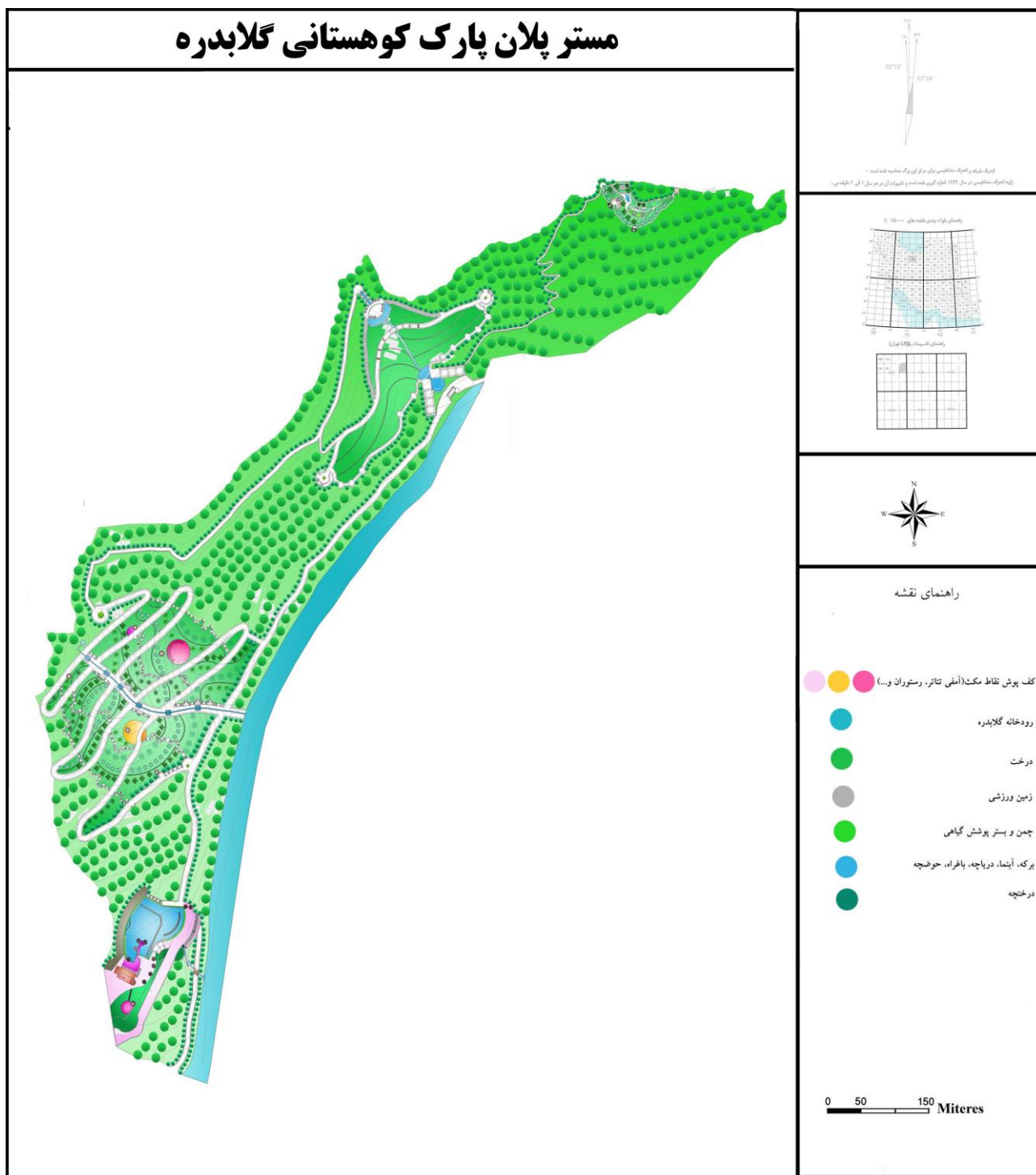


نقشه (۲): محدودیت‌های سایت گلابدره



نقشه (۳): آنالیز سایت گلابدره





نقشه (۵): مستر پلان پارک کوهستانی گلابدره

بحث و نتیجه‌گیری

تاکید بر هدف جذب توریسم ارایه می‌شود که به قرار زیر می‌باشد:

۱. حفظ ظواهر طبیعت و زیباسازی آن: از مصادیق حفظ زیبایی‌های طبیعی محیط کوهستان، زیباسازی ابنیه و

پس از بررسی ضعف‌های سایت گلابدره به منظور یافتن روش‌های مقابله با مشکلات موجود، الگوی محیط‌زیستی مطلوب و کاربردی برای طراحی پارک کوهستانی گلابدره با

تأسیسات موجود در این گونه مناطق به گونه‌ای هماهنگ با محیط کوهستان می‌باشد.

۲. محدودیت در بحث تفرج: تفرج بی‌رویه در مناطق کوهستانی از جمله گلاب‌دره، سبب برجای‌گذاشتن آثار سوء بر محیط طبیعی و به ویژه خاک فقیر این مناطق می‌شود. بنابراین، وجود ضوابطی در خصوص محدودسازی دسترسی افراد به این مناطق، با توجه به ظرفیت قابل تحمل هر منطقه ضروری است.

۳. حفاظت از حریم و بستر انهار: با وجود این که رودخانه موجود در گلاب‌دره در حال حاضر در تولید برق مورد استفاده قرار نمی‌گیرند، ولی از جاذبه اصلی گردشگری منطقه می‌باشد. بنابراین، آزادسازی حریم و بستر این نهر از جنبه گردشگری منطقه و نیز جلوگیری از آلودگی آب رودخانه که به استناد ماده ۴۶ همان قانون از وظایف سازمان حفاظت محیط‌زیست می‌باشد قوانین موجود باید مورد تجدید نظر قرار گیرند.

۴. رفع آلودگی‌های محیط‌زیستی: واحدهای آلاینده موجود در مناطق کوهستانی شمال تهران از جمله گلاب‌دره، بیشتر واحدهای خدماتی بوده که در بحث دفع پساب، غیراصولی عمل می‌نمایند. بنابراین، ضروری است در مناطق حساس کوهستانی که بستر نفوذناپذیر خاک و شیب زمین، احتمال نفوذ هرگونه پساب خروجی را به انهار موجود در مناطق افزایش می‌دهد؛ قوانین پیشگیرانه‌ای برای فعالیت این‌گونه واحدها باید در نظر گرفته شود (مجنونیان، ۱۳۷۷).

به منظور مدیریت محیط‌زیستی در روند اجرایی راه‌کارهای مدیریتی زیر توصیه می‌شود.

• **مدیریت پسماند:** راه‌کارهای زیر به منظور مدیریت پسماند در مناطق مورد مطالعه ارایه می‌شود:

۱. افزایش حجم و تعداد سطل‌های زباله در طول مسیرها
۲. ارایه کیسه‌های مخصوص جمع‌آوری زباله تولیدی شخصی به مراجعین در مبادی ورودی و تحویل آن‌ها در هنگام بازگشت
۳. پرداخت پاداش و جوایز (کتاب) به افراد در قبال تحویل زباله‌های تولیدی
۴. اعمال نظارت و مراقبت توسط نهادهای مسوول و تخصیص جرایم برای متخلفان
۵. محدود نمودن مسیرهای عبور به منظور جلوگیری از انتقال

آلودگی به سایر مناطق
ع. آموزش

• **مدیریت منابع آب سطحی:** مدیریت منابع آب سطحی به ویژه در منطقه گلاب‌دره از دو بعد قابل بررسی می‌باشد: یک بعد آن مربوط به آزادسازی حریم و بستر رودخانه گلاب‌دره و بعد دیگر بحث کنترل آلودگی آب رودخانه مذکور می‌باشد که در کنار اقدام‌های پیشگیرانه فوق، لایروبی سالانه بستر انهار به پاک‌سازی بستر کمک نموده و خطرات بروز سیل در فصول پرباران را کاهش می‌دهد (Bernatzky, 1996).

• **مدیریت سیلاب:** شیب‌بندی، کنترل و مدیریت روان‌آب ناشی از طغیان بصورتی پیوسته مرتبط هستند. تقریباً تمامی پروژه‌های عمرانی سایت نتیجه قالب‌ریزی مجدد و معماری سطح زمین و یا به عبارتی تغییرات در ساختار سطحی می‌باشد. این تغییرات ممکن است الگوهای روان‌آب را از نظر میزان، حجم، و جهت به‌طور معنی‌داری تغییر دهد. اگر این تغییرات از یک شیوه مطمئن، مناسب و حساس از نظر اکولوژیک تاثیر یابد، لازم است طراح نتایج آن‌ها را درک کرده و اصول اساسی مدیریت و تکنیک‌ها و مسایل بالقوه منتج از روان‌آب طغیانی را اتخاذ کند.

سیلاب ایجادشده در درون سایت می‌باید به دقت کنترل شود. درجه کم‌شیب در دامنه‌های کوتاه و حفظ پوشش گیاهی موجود همراه با تکنیک‌های پایدار کننده نظیر چمن کاری، بذریابی یا مالچ‌های غیرنفتمی به کاهش سرعت روان‌آب کمک خواهد کرد. به‌علاوه روان‌آب را باید جهت داد و تدابیر کنترل رسوب تنظیم شود و باید دقت داشت که این اقدام‌ها به‌طور موثری به کار گرفته شوند.

کانال‌های زهکش (یک آبراهه طبیعی یا ساخته شده است که سطحی از پوشش گیاهی معمولاً چمن دارد) معمولاً در کنترل و جلوگیری سیلاب نقش به‌سزایی دارند که می‌بایست در طراحی به آن توجه لازم مبذول شود.

یادداشت‌ها

* طرح هادی (سردبیر)

فهرست منابع

- بحرینی، ح. و کریمی، ک. ۱۳۸۵. برنامه‌ریزی محیطی برای توسعه زمین (راهنمایی برای برنامه‌ریزی و طراحی محلی پایدار)، انتشارات دانشگاه تهران.
- داویسی، ت. ۱۳۸۶. پلان گرافیک، انتشارات چوگان.
- دهقان توران پشته، ع. ۱۳۷۸. ساماندهی پایدار در نواحی کوهپایه‌ای و طراحی مجتمع مسکونی (محل باغ شاطر دربند)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد معماری، دانشگاه علم و صنعت تهران.
- کریمی هومونلو، ص. ۱۳۸۶. طراحی زیست‌محیطی پارک کوهستانی فرحزاد، پایان‌نامه کارشناسی ارشد طراحی مهندسی محیط‌زیست، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات.
- مجنونیان، ه. ۱۳۷۷. راهنمای آماده‌سازی مناطق حفاظت‌شده کوهستانی، انتشارات سازمان حفاظت محیط‌زیست.
- محرم‌نژاد، ن. ۱۳۸۵. مدیریت و برنامه‌ریزی محیط‌زیست، انتشارات میران.

Bernatzky, A. 1996. Climatic influences of green and city planning. Elsevier Publish.