

A. Bozorgi, Ms

مهندس علیرضا بزرگی، کارشناس ارشد معماری با گرایش طراحی منظر، عضو هیأت

علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شیراز

M. R. Pour Ja'far, Ph.D

دکتر محمدرضا پورجعفر، دانشیار گروه شهرسازی دانشکده هنر، دانشگاه تربیت مدرس

M. R. Bemanian, Ph.D

دکتر محمدرضا بمانیان، استادیار گروه معماری دانشکده هنر، دانشگاه تربیت مدرس

شماره مقاله: ۶۳۷

## روند برنامه‌ریزی در جهت احیای رود دره‌های شهر تهران مورد مطالعه رود دره کن

### چکیده

توسعه افسارگسیخته شهرها، رشد روزافزون جمعیت، کمبود فضاهای سبز شهری در سطح شهرهای بزرگ کشور (خصوصاً شهر تهران)، پراکندگی نامناسب فضاهای سبز نسبت به سطح شهر و دیگر کاربری‌های شهری، صرف هزینه‌های فراوان برای نگهداری و ادامه حیات فضاهای سبز موجود در شهر، باعث شده تا طراحان و برنامه‌ریزان محیط و منظر، دیدگاه‌های طراحی را که تاکنون زیباشناسی تنها دیدگاه مورد نظر آنها، فارغ از تطابق محیطی و ویژگی‌های بومی و جغرافیایی بوده است، مورد بررسی و تجدید نظر قرار دهند؛ و به ویژگی‌های زیست‌محیطی، جغرافیایی، اجتماعی و اقتصادی هر منطقه، در کنار جنبه‌های زیباشناسی بیشتر توجه نمایند (توجه به اصول و شاخص‌های پایداری).

احیا و ساماندهی رود دره‌ها و مسیل‌های شهری به دلیل قابلیت‌های فراوان زیست‌محیطی گامی است مؤثر در جهت ایجاد فضاهای سبز طبیعی پایدار شهری. اخیراً مسؤولین کشور، به برنامه‌ریزی و حفظ و احیای این موهبت‌های زیبای الهی در قالب تفرجگاه‌های طبیعی توجه بسیار کرده‌اند. شهر تهران نیز از جمله شهرهایی است که از این عناصر زینت بخش طبیعی به خوبی بهره برده است. اما استفاده گسترده سبب شده تا فشاری بیشتر از توان محیط به طبیعت وارد شود و شاهد از بین رفتن عناصر طبیعت مانند درختان، پوشش گیاهی و آلودگی آب و خاک باشیم. لذا ایجاد و افزایش مکان‌های

تفریحی و تفرجی، برنامه‌ریزی و ارزیابی توان محیطی محیط‌های طبیعی در راستای حفظ و احیاء اکوسیستم‌های طبیعی و بهره‌برداری بهینه از آنها، خصوصاً در وضع کنونی شهروندان امری کاملاً مهم و ضروری به نظر می‌رسد.

این مقاله بر چگونگی استفاده از روش‌های تجزیه و تحلیل و سیستم‌های جغرافیایی در روند برنامه‌ریزی توسعه پایدار رود دره‌ها - ارزیابی زیست‌محیطی و توان اکولوژیکی زمین - تأکید دارد. لذا ابتدا مهمترین رود دره‌های شهر تهران معرفی و بررسی شده‌اند. از جمع‌بندی تجزیه و تحلیل‌های مشاهدات عینی و برداشت‌های میدانی، امکانات و محدودیت‌های آنها به اختصار بیان شدند. پس از آن، ضمن معرفی روش‌های تحقیق، به شناخت و بررسی رود دره کن به عنوان یکی از بزرگترین رود دره‌های شهر تهران پرداخته، ویژگی‌های آن به طور کلی مطرح شد. سپس بخش شمالی این رود دره به طول ۷ کیلومتر به عنوان محدوده مطالعاتی مشخص و توان محیطی آن جهت توسعه پایدار رود دره طی فرآیند آمایش سرزمین با روش مطالعات SAD، ارزیابی شد. در این راستا ابتدا ویژگی‌های رود دره از سه جنبه مصنوعی، طبیعی و بصری مورد بررسی قرار گرفت. سپس از طریق غربال کردن لایه‌های اطلاعاتی نقشه ارزیابی تناسب اراضی تهیه و ویژگی‌های زیست‌محیطی محدوده مورد نظر استخراج گردید. در نهایت راهبردهایی شامل پیشنهاد‌های اولیه در جهت بهره‌برداری از امکانات و فرصت‌ها و رفع محدودیت‌ها و تهدیدها در قالب جدول SWOT ارائه شد.

کلید واژه‌ها: رود دره، ارزیابی توان محیطی، فرآیند آمایش سرزمین، روش SAD، لایه‌های اطلاعاتی، امکانات و محدودیت‌ها، تهران، ایران.

#### مقدمه

اغلب شهرها دارای فضایی هستند که در برنامه‌ریزی و طراحی شهری به عنوان فضای طبیعی مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرند تا پاسخگوی نیازهای طبیعت‌گرایانه انسان شهرنشین باشند. موضوعی که در چند دهه اخیر دست‌اندرکاران طرح ریزی‌های کالبدی شهری و منطقه‌ای را به چاره‌اندیشی واداشته است، نحوه برخورد و به‌کارگیری این قبیل فضاها در عرصه توسعه کالبدی شهری و نقاط مستعد واقع در قلمرو طرح‌های شهری و منطقه‌ای می‌باشد (پیرپرویزی، ۱۳۷۵، ۵۲). بشر برای زندگی راحت، نیازمند به یک محیط مطلوب است. این محیط متشکل از محیط طبیعی و محیط مصنوعی است. محیط طبیعی،

موهبت‌های الهی است که به ما عطا شده، همچون منابع طبیعی که شامل کوه‌ها، محیط سبز و رویه خاک<sup>۱</sup> مناسب جهت پوشش گیاهی است (پورجعفر، ۱۳۸۱، ۳۹).

یکی از مهمترین فضاهای طبیعی که همواره مورد توجه مسئولین شهرداری‌های مختلف جهان برای به وجود آوردن فضاهای سبز شهری بوده، رودخانه‌ها و دره‌ها می‌باشند. ترکیب عناصر طبیعی آب، خاک، صخره‌ها و گیاهان با یکدیگر به اشکال گوناگون هنری در رود دره‌های مختلف شهر تهران، جلوه‌های طبیعت بکر را یادآوری و آرامش خاصی به انسان می‌بخشد. متأسفانه در دهه‌های گذشته، انسان بدون توجه به حفظ و نگهداری اکوسیستم‌های طبیعی و ارزیابی توان زیست‌محیطی منطقه با فشار بیش از توان محیط، به تخریب محیط‌های طبیعی پرداخته و ادامه پایدار حیات طبیعی این نعمت‌های الهی را با مشکل مواجه کرده است. بدین‌گونه به لحاظ منافع زودگذر اقتصادی، عدم مطالعات و برنامه‌ریزی شهری- محیطی پایدار و بی‌توجهی به ایجاد هماهنگی بین رابطه انسان و طبیعت (الگوی زندگی با طبیعت و فرهنگ طبیعت‌گرایی)، موهبت‌هایی که خداوند به رایگان به بشر عطا کرده است با گذشت زمان به نابودی می‌گمارد. چنانچه توسعه پایدار و فرهنگ طبیعت‌گرایی در راستای حفظ و احیای این رود دره‌ها بخواهد واقعیت عملی پیدا کند، می‌بایست با شناخت شاخص‌های پایداری و ویژگی‌های محیط به ارزیابی توان اکولوژیکی طبیعت و عوامل اقتصادی، اجتماعی منطقه موردنظر و تلفیق آنها با یکدیگر به وسیله روش‌ها و سیستم‌های جغرافیایی مربوطه پرداخت و بر اساس نتایج به دست آمده از آن به برنامه‌ریزی جهت بهره‌برداری مناسب از این نعمت‌های خدادادی همت گمارده شود. پژوهش در مورد قابلیت‌های محیطی و ظرفیت محیط برای پذیرش بازدیدکنندگان و کاربری‌هایی که همراه با استفاده از محیط طبیعی می‌بایست در نظر گرفته شود، هدف اولیه برنامه‌ریزی و طراحی رود دره‌های شهری می‌باشد. رویکرد اکولوژیکی نسبت به برنامه‌ریزی و طراحی، حفظ و احیای عناصر و سیستم‌های طبیعی (آب، خاک و گیاه)، بهره‌گیری از اکوسیستم‌های طبیعی، طراحی با طبیعت، تأکید بر جنبه‌های تفریحی و آموزشی انسان همراه با طبیعت، رفع نیازهای انسانی با طبیعت و در نهایت تحقق الگوی زندگی با طبیعت، همه و همه باعث تحکیم پیوند انسان و طبیعت و تنظیم رابطه انسان، تکنولوژی و طبیعت در طراحی

1. Subsoil.

پروژه‌هاست. این دیدگاه‌ها در اکو پارکهای رود کناری معروف جهان مانند گودالوپ و کلرادو در کشور آمریکا به خوبی قابل مشاهده است (۱). شهر تهران، مانند دیگر شهرهای کشورمان از کمبود فضاهای سبز شهری رنج می‌برد. چنانچه آمارها نشان می‌دهند، سرانه فضاهای سبز شهری در تهران با استانداردهای بین‌المللی فاصله زیادی دارد (شیبانی، ۱۳۷۵، ۲۶).

در این مقاله ضمن معرفی رود دره‌های تهران، به بررسی رود دره کن پرداخته شده تا با تجزیه و تحلیل و ارزیابی توان محیطی منطقه، پیشنهادهای اولیه در جهت بهره‌برداری از امکانات و رفع محدودیت‌های محدوده مورد نظر ارائه گردد.

### روش تحقیق

روش تحقیق، روش توصیفی-تحلیلی است و از نوع تحقیق کاربردی می‌باشد. روش مطالعه در نظر گرفته شده برای برنامه‌ریزی محیطی رود دره کن به روش SAD (۲) می‌باشد. در این راستا برای ارزیابی توان محیطی رود دره کن به منظور تعیین قابلیت‌ها، فرصت‌ها، محدودیت‌ها و تهدیدهای آن (روش تجزیه و تحلیل سوات) (۳) جهت ارائه پیشنهادها، مربوطه، انجام فرآیند آمایش سرزمین (۴)- که ارزیابی اکولوژیکی، اقتصادی، اجتماعی و کالبدی است (محموظی و دیگران، ۱۳۸۰، ۹۹)- در نظر گرفته شده است. انجام توسعه از نوع پایدار (۵) در چارچوب طرح‌های آمایش سرزمین (منطقه‌ای)، بهترین، ارزانتین و مؤثرترین راه‌حل‌های رفع مشکل تخریب محیط زیست می‌باشد. در این تحقیق مطالعه و برنامه‌ریزی رود دره کن با استفاده از روش مذکور با تأکید بر ارزیابی زیست‌محیطی و بررسی توان اکولوژیکی زمین انجام و شامل مراحل زیر است:

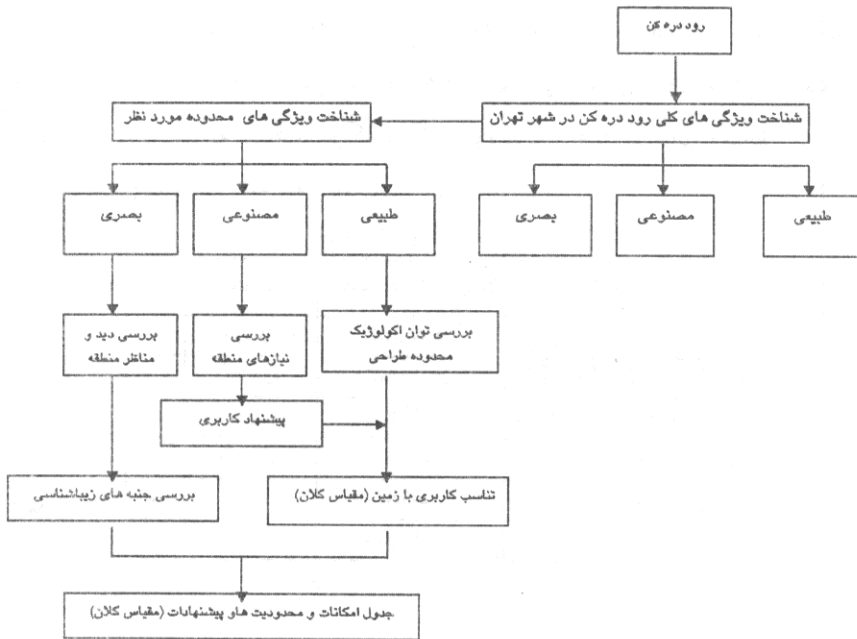
- شناخت ویژگی‌های مصنوعی، طبیعی و بصری منطقه مورد نظر از طریق مشاهدات میدانی، نقشه‌ها و تصاویر وضع موجود.

- ارائه ویژگی‌های مذکور به صورت نقشه و لایه‌های اطلاعاتی.

- ارائه نقشه تناسب اراضی و ویژگی‌های یگان‌های زیست‌محیطی محدوده مورد

نظر- از طریق سیستم جغرافیایی روی هم گذاری لایه‌های اطلاعاتی<sup>۲</sup> به وسیله نرم‌افزارهای کامپیوتری- و بررسی توان اکولوژیکی زمین آن.

- استخراج امکانات و محدودیت‌های محدوده مورد نظر از تلفیق نتایج تجزیه و تحلیل‌های ویژگی‌های زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی منطقه و آرایه آن در قالب جدول سوات<sup>۳</sup>. روند انجام مطالعات در قالب نمودار ۱ جمع‌بندی و آرایه شده است.



نمودار ۱ روند انجام مطالعات تحقیق

مأخذ: (بزرگی، ۱۳۸۳، ۱۶)

### رود دره‌های شهر تهران

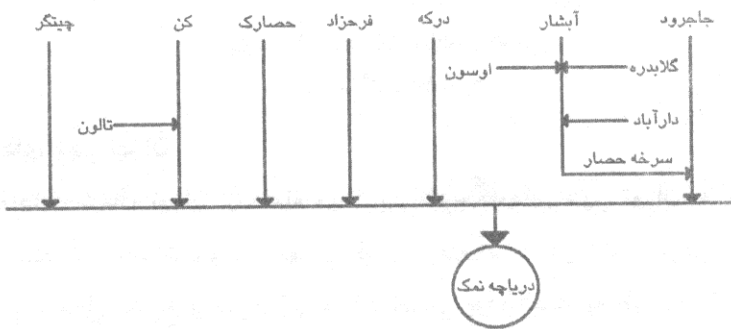
ارتفاعات شمال تهران از جمله مهمترین تفرجگاه‌های شهر تهران به شمار می‌آیند که مورد استقبال وسیع شهروندان تهرانی قرار گرفته است. دره‌های مشرف به شهر تهران از قدیم‌الایام، محل تفریح و تفرج شهروندان تهرانی بوده است؛ به طوری که هر روز و به خصوص ایام تعطیل تعداد زیادی از ورزشکاران و دوستداران طبیعت برای گذراندن اوقات فراغت و استفاده از طبیعت خدادادی به ارتفاعات صعود می‌کنند (لقایی، ۱۳۷۵، ۴۰). صخره‌های زیبای کوهستان، دامنه‌های سرسبز و باغ‌ها، آسمان نیلی، هوای پاک، چشمه‌ها و آب روان جویبارها در بین تخته سنگهای رنگارنگ معماری منظری زیبا را آراسته است (پورجعفر، ۱۳۸۳، ۳).

در این قسمت از شمال تهران، رودخانه‌های متعددی نیز جریان دارند که در قدیم باعث ایجاد باغ در روستاهای ییلاقی ماند دربند، درکه، شاه آباد، اوین، سولقان و غیره در کنار خود شده و پس از سیراب نمودن آنها وارد دشت تهران شده و در مناطقی مانند قلهک، ونک و کن برای آبیاری مزارع و باغ‌ها مورد استفاده قرار می‌گرفته است (مولوی‌پور، ۱۳۷۹، ۷۵). مهمترین رود دره‌های شهر تهران از شرق به غرب عبارتند از: دارآباد، گلابدره، دربند، ولنجک، درکه و کن. موقعیت و ویژگی‌های (منابع آب) آنها به طور خلاصه در جدول ۱ ارایه شده است.

جدول ۱ رود دره‌های تهران

ردیف	عنوان	موقعیت در شهر تهران	سرچشمه
۱	رود دره دارآباد	شمال شرقی	دارآباد و چشمه درازکش
۲	گلابدره	شمال شرقی	کلک چال و لزون شرقی
۳	دربند	شمال شرقی	قله چال، برفچال، هومند چال
۴	ولنجک	شمال	توچال
۵	درکه	شمال غربی	پلنگ چال، شاه نشین
۶	کن	شمال غربی	زندان، تالون، کرکو

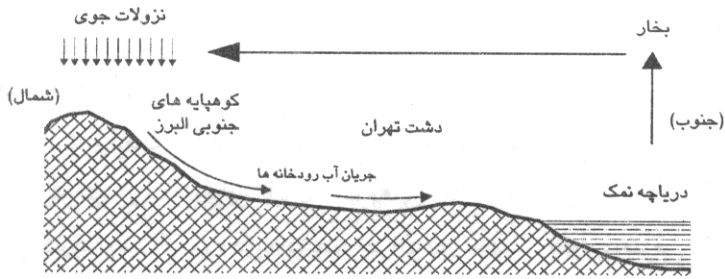
مأخذ: نگارنده



نمودار ۲ شمای شبکه رودخانه‌های شمال تهران

مأخذ: (مولوی‌پور، ۱۳۷۹، ۸۱)

این رودهای فصلی با رژیم سیلابی در شمال تهران می‌باشند که با وجود فصلی بودن مقدار زیادی آب به سمت پایین می‌آورند، و در واقع از شریان‌های حیاتی تهران می‌باشند. نقش مهمتر این رود دره‌ها، علاوه بر تأمین منابع آب، عملکرد آنها به عنوان کریدور طبیعی و زیست‌محیطی بین نواحی شهری از بالا دست به پایین دست و بالعکس می‌باشد.



تصویر ۱ چرخه آب در رود دره‌های تهران (نیمرخ شمالی و جنوبی)

مأخذ: نگارنده

همانطور که در تصویر ۱ مشاهده می‌شود، آبهای رود دره‌های مختلف بعد از وارد شدن به دشت تهران و منطقه شهری اغلب به مرور به زمین فرو می‌روند و باعث افزایش آبهای زیرزمینی می‌شوند که در نهایت وارد دریاچه نمک حوض سلطان در حاشیه اتوبان تهران- قم می‌شوند. پس از بررسی، مشاهدات عینی، برداشت‌های میدانی، تجزیه و تحلیل‌های انجام شده، مهمترین امکانات، فرصت‌ها، محدودیت و تهدیدهای رود دره‌های تهران، در قالب جدول ۲ جمع‌بندی و به اختصار ارایه شده است.

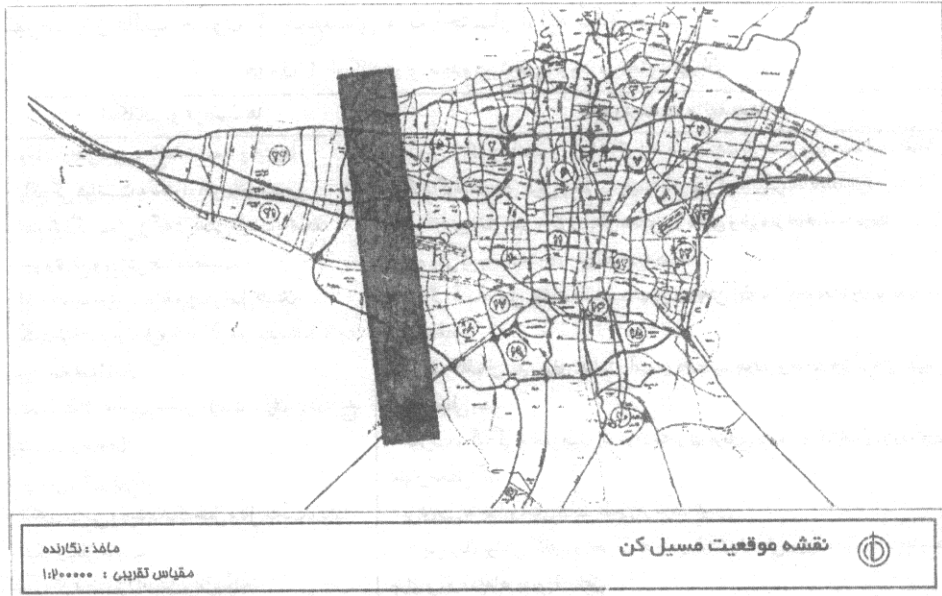
جدول ۲ امکانات و محدودیت‌های رود دره‌های تهران

محدودیت‌ها و تهدیدها	امکانات و فرصت‌ها
<ul style="list-style-type: none"> <li>- فروش تراکم و ساخت و ساز با تراکم زیاد در ارتفاعات غیر مجاز و در نتیجه ایجاد اختلال در عملکرد اکوسیستم‌های طبیعی و تخریب طبیعت بکر (بزرگی و دیگران، ۱۳۸۳، ۵۳).</li> <li>- تبدیل کاربری فضای سبز به کاربری‌های مسکونی و تجاری و غیره در اطراف رود دره‌ها.</li> <li>- عدم پیش بینی حریم مشخص برای همه رود دره‌ها.</li> <li>- آلودگی آب به دلیل هابیت فاضلاب شهری و ریختن زباله در رود دره‌ها بدون توجه به مسائل زیست‌محیطی.</li> <li>- ایجاد کلال‌های بتی برای هدایت آب و فاضلاب بدون توجه به ویژگی‌های طبیعی و زیست‌محیطی بستر.</li> <li>- تخریب و آلودگی عناصر طبیعی در رود دره‌ها و بهره‌برداری بی‌رویه و غیر اصولی بدون توجه به توانهای محیطی آنها.</li> <li>- بی‌توجهی به حفظ و احیای عناصر طبیعی در شرف نابودی.</li> <li>- از بین بردن پوشش گیاهی و تخریب خاک و افزایش احتمالی سیلاب در رود دره‌ها به دلیل چرای بی‌رویه دام‌ها در بعضی از مناطق.</li> <li>- تهدید امنیت جانی بازدیدکنندگان به دلیل سستی و ناپایداری بسیاری از صخره‌ها و دیواره‌های بلند سنگی یا خاکی و همچنین مناسب نبودن کیفیت و کمیت بسیاری از مسیرهای پیاده روی و کوهنوردی.</li> <li>- بی‌ظمی و انشتشاش و عدم وجود سازمان فضایی مناسب از نظر تسهیلات رفاهی و خدماتی در جهت رفع نیازهای شهروندان بازدیدکنندگان.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- وجود دره‌های سرسبز، باغچه‌چشمه‌ها و آبشارها.</li> <li>- پاکیزگی هوا نسبت به محدوده‌های داخل شهری.</li> <li>- عدم آلودگی صوتی و آرامش بخشی طبیعت به انسان.</li> <li>- تجربه تفریح و ورزش همراه با طبیعت.</li> <li>- اعتدال درجه حرارت هوا به ویژه در فصل تابستان.</li> <li>- گذران اوقات فراغت افراد بازدیدکننده از چند ساعت تا چند روز در تمام فصول سال.</li> <li>- تجربه اشکال مختلف عناصر طبیعت (بارانه برف، یخ، آبشار ورق و صفحه).</li> <li>- نزدیکی به شهر تهران.</li> <li>- امکان دسترسی و وجود شبکه حمل و نقل مناسب و دائم.</li> <li>- شبکه ارتباطی مناسب.</li> <li>- هزینه کم استفاده از ارتفاعات و تفرجگاهها.</li> <li>- وجود مناظر زیبا و جنب از طبیعت و عناصر آن.</li> <li>- گسترش ورزش‌های زمستانی به دلیل وجود ارتفاعات برفگیر در بعضی نقاط.</li> <li>- عدم وجود پارکینگ در اکثر نواحی مذکور (به جز وانچک) برای دسترسی سواره بازدیدکنندگان.</li> </ul>

مأخذ: نگارنده

## رود دره کن

**موقعیت جغرافیایی:** مسیل کن طولانی‌ترین و شاید بزرگترین مسیل شهر تهران باشد- که به علت وسعت و عظمت آن به رودخانه کن مشهور است. این رودخانه به طول تقریبی ۲۲ کیلومتر از دامنه‌های البرز (کوه‌های امامزاده داوود، رندان، تالون و کرکو) سرچشمه می‌گیرد. پس از ورود به دشت تهران، در جهت جنوب شرقی تقریباً از وسط دشت گذشته و پس از پیمودن دره دوکویه به دریاچه نمک منتهی می‌شود (مهندسین مشاور آتک، ۱۳۷۵، ۱). این روددره پنج منطقه شهرداری تهران را در بر می‌گیرد که شامل مناطق ۵، ۲۲، ۹، ۲۱ و ۱۸ می‌باشد (نقشه ۱). این رودخانه از قدیم‌الایام آب شرب و آبیاری باغ‌های میوه قریه کن را تغذیه می‌نموده و بدین سبب کن و رودخانه کن از دیرباز محل تفریح و گردشگاه شهروندان تهرانی بوده است. در تعیین کاربری حوضه‌های پنجگانه تهران طی طرح تفصیلی، تخصیص کاربری تفریحی و ورزشی برای این منطقه بی‌سبب نبوده است. گرچه در سال‌های اخیر میزان آبدهی رودخانه کن تقلیل یافته است.



نقشه ۱ موقعیت روددره کن در شهر تهران

**ویژگی‌های مصنوعی:** این مسیر طولیل به علت عظمت و مقیاس شهری و فراشهری آن بسیاری از شریان‌های شهری و فراشهری را قطع می‌کند. عمده‌ترین شریان‌های شهری که این رود دره عظیم را قطع می‌نمایند از شمال به جنوب عبارتند از: ۱. بزرگراه ایرانپارس ۲. بزرگراه شهید



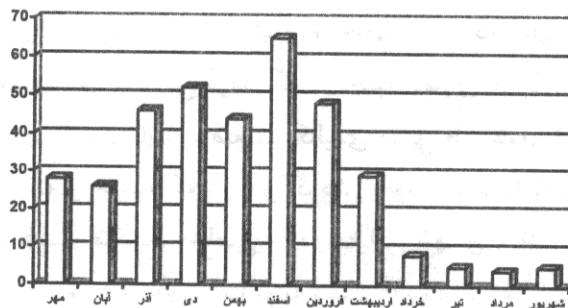
همت ۳. بزرگراه آیت‌اله کاشانی ۴. بزرگراه رسالت ۵. مسیر متروی تهران-کرج ۶. آزاد راه تهران-کرج ۷. جاده مخصوص تهران-کرج ۸. بزرگراه فتح (جاده قدیم کرج) ۹. راه آهن تهران-تبریز ۱۰. آزاد راه تهران-ساوه ۱۱. بلوار یافت‌آباد ۱۲. آزاد راه آزادگان ۱۳. جاده ساوه. از جمله مهمترین خصوصیات این رود دره همجواری‌های متنوع آن در طول مسیر از شمال تا جنوب می‌باشد. به طور کلی کاربری‌های عمده همجوار که در سه سطح منطقه، شهر و فراشهری دارای عملکردی می‌باشند می‌توان در ۷ رده تقسیم‌بندی و خلاصه کرد. این تقسیم‌بندی در قالب جدول ۳ جمع‌بندی و ارایه شده است.

جدول ۳ کاربری‌های عمده رود دره کن

ردیف	نوع کاربری	نام کاربری	کیفیت کاربری
۱	مسکونی	شهرک‌های دهکده المپیک چشمه، راه آهن، لندیشه، زیادشته اکباتان و ...	مفید
۲	تفریحی	پارک ارم، پارک چیتگر، پارک‌های محله ای، مرکز نمایش‌های هوایی	مفید
۳	کشاورزی	باغ‌های میوه کن، زمین‌های زراعی	مفید
۴	ورزشی	مجموعه ورزشی آزادی، پارک‌های محله ای	مفید
۵	حمل و نقل	فرودگاه بین‌المللی مهرآباد، ایستگاه مترو تهران-کرج، راه آهن تهران-تبریز و ...	مفید
۶	صنعتی	کارخانه چاپ فز، کارخانه آسفالت‌سازی، شرکت خلیج، معادن شن و ماسه و ...	مزاحم
۷	ظلمی	کاربری‌های ظلمی در جوار باند فرودگاه مهرآباد	مزاحم

مأخذ: نگارنده

ویژگی‌های طبیعی: وضعیت کلی اقلیم منطقه که با استفاده ایستگاه هواشناسی مهرآباد طی یک دوره ۱۵ ساله مطالعه شده است. آمارها نشان می‌دهند که متوسط دمای روزانه فصل تابستان بین ۲۵/۴ تا ۳۰/۴ درجه سانتی‌گراد و در فصل زمستان بین ۳/۱ تا ۱۰/۵ درجه سانتی‌گراد می‌باشد (شرکت بازرار مصالح ساختمانی شهر، ۱۳۷۵، ۴-۲). نامنظمی توزیع میزان بارندگی ماهیانه در حوضه رودخانه کن در نمودار ۴ مشخص است.



نمودار ۴ نمودار توزیع بارندگی ماهیانه حوضه رودخانه کن

مأخذ: شرکت بازرگانی مصالح ساختمانی شهر، ۱۳۷۵، ۴-۲

حوضه آبریز کن، بزرگترین حوضه کوهستانی شمال تهران از سمت شمال غربی مشرف به دشت تهران می‌باشد. مقدار آبدهی متوسط سالانه رودخانه کن بر اساس آمار ۲۵ ساله معادل ۲/۲ متر مکعب در ثانیه و یا ۶۹/۴ میلیون متر مکعب در سال محاسبه شده است. دبی سالانه رودخانه کن بین حداکثر ۴/۶۹ متر مکعب در ثانیه معادل ۱۴۹/۷ میلیون متر مکعب در سال تا حداقل ۰/۹۸ متر مکعب در ثانیه معادل ۳۰/۹ میلیون متر مکعب در سال متغیر بوده است.

([www.district22.org/enviromentalIndicators/hydrology/index.asp,1383](http://www.district22.org/enviromentalIndicators/hydrology/index.asp,1383))

بررسی دوره‌های تداوم در سال به طور متوسط نشان می‌دهد که بیش از ۲ ماه آبدهی رودخانه بیش از متوسط آبدهی رودخانه بوده و می‌توان حداقل سه متر مکعب از آن را مورد استفاده قرار داد. این دو ماه بیشتر در ماه‌های اسفند تا اردیبهشت اتفاق می‌افتد. پوشش فعلی گیاهی اراضی مسیل کن، به استثنای مناطقی که در آن ساخت و سازهایی انجام گرفته است، عبارتند از: انواع بوته‌های خاردار، خارشتر، اسپرس، اتروگالون، گون، چوبک، یونجه، خاکشیر، اسپند، کنگر صحرائی، شنگ، ختمی، شیرین بیان، تلخه بیان، درمنه، قدومه، تیره گندمیان، زنبق، شقایق وحشی و ... همچنین در مکان‌هایی که محل تجمع آبهای سطحی و یا بیرون آمدن آبهای زیرزمینی در میان ناهمواری‌های اراضی است، انواع نی‌ها و سایر گیاهان متعلق به این محیط‌ها رشد کرده‌اند. در مورد مکانیک خاک، آزمایش‌ها نشان می‌دهد که مصالح تشکیل دهنده طرح غالباً درشت دانه و هموزن بوده و تغییر چندانی چه در طول و چه در عمق مشاهده نمی‌شود (شرکت بازار مصالح ساختمانی شهر، ۱۳۷۵، ۱-۱۵).

ویژگی‌های بصری: مسیل کن دارای سه خصیصه متمایز نسبت به دیگر مسیل‌های تهران است: طول زیاد مسیل، عظمت کالبدی و حجم آب رودخانه‌ای. این سه خصیصه موجب می‌گردد که از جنبه بصری مسیل کن دارای موقعیتی شاخص در سطح شهر تهران باشد. وضعیت کالبدی مسیل طی طول ۲۲ کیلومتری خود از پیچ و خم‌های فراوان و جالب که در هر گردش خود بیننده را با منظری جدید روبرو می‌نماید برخوردار است. موقعیت خاصی را در مقیاس شهری و از زوایای مختلف و در مکان‌های متفاوت به وجود می‌آورد. نتایج به دست آمده از بررسی کلی ویژگی‌های رود دره کن، به طور خلاصه جمع‌بندی و در قالب جدول ۴ ارائه شده است.

جدول ۴ امکانات و محدودیت‌های کلی رود دره کن

امکانات بالقوه رودخانه کن	محدودیت‌های رودخانه کن
- وجود آب رودخانه کن ( ۷۰ میلیون متر مکعب سالیانه). (www.district22.org/environmentalindicators/hydrology/index.asp,1383) - نحوه ساختار طبیعی بدنه و بستر مسیل. - وجود پیچ و خم‌های فراوان و تنوع کالبدی رودخانه و مناظر. - عرض فراوان بستر مسیل. - شبکه دسترسی و معابر عمده شهری. - وجود حریم و زمین‌های اطراف.	- وجود اراضی نظامی و همسایگی با فرودگاه مهرآباد. - بدنه‌های خاکی مرتفع با شیب تند و حتی قائم در قسمت‌های نسبتاً طولانی. - وجود فاضلاب جاری با حجم زیاد. - طول بودن مسیل کن و عدم انسجام کالبدی رود دره به دلیل تقاطع با شریان‌های عمده شهری.

مأخذ: نگارنده

محدوده مورد مطالعه جهت ارزیابی توان محیطی در راستای توسعه پایدار رود دره کن؛ قسمت شمالی رود دره کن از دامنه‌های شمالی (پل جاده سولقان) تا اتوبان تهران، کرج به طول ۷ کیلومتر به عنوان محدوده برنامه‌ریزی و طراحی در نظر گرفته شده است. شرایط زیست محیطی مناسب و مجاورت با همسایگی‌های متفاوت اعم از کوهستان، باغ‌های مثمر، بافت مسکونی و غیره، پتانسیل‌های فراوانی را در راستای توسعه پایدار این رود دره (در قالب تفرجگاه تفریحی، ورزشی) دارا می‌باشد. محدوده مورد مطالعه در حقیقت مرز بین منطقه ۲۲ و منطقه ۵ می‌باشد؛ که البته قابل ذکر است که از لحاظ تقسیمات شهرداری، تمامی عرض بستر مسیل جزء محدوده شهرداری منطقه ۲۲ قرار می‌گیرد. زیربنای ارزیابی و تعیین توان محیطی را مطالعاتی تشکیل می‌دهند که در زمینه شناخت محیطی طبیعی، محیط اجتماعی و محیط انسان‌ساخت به انجام رسیده‌اند (بهرام سلطانی، ۱۳۷۱، ۹۱).

#### ۱. شناخت وضع موجود

این قسمت در واقع اولین قدم، در جهت انجام فرآیند آمایش زمین با روش SAD- که همان شناسایی منابع اکولوژیکی، اقتصادی و اجتماعی محدوده مورد نظر است (شناخت و تهیه لایه‌های اطلاعاتی)- می‌باشد.

#### ۱-۱- ویژگی‌های مصنوعی

راه‌های ارتباطی: معابر اصلی در ارتباط با محدوده مورد مطالعه را به سه دسته می‌توان تقسیم‌بندی کرد:

- الف: معابر فراشهری: آزاد راه تهران- شمال، آزاد راه تهران- کرج  
 ب: معابر شهری: اتوبان همت، بزرگراه رسالت  
 ج: معابر منطقه‌ای: جاده دهکده المپیک (نقشه ۲)



نقشه ۲. راه‌های ارتباطی و حریم رودخانه

کاربری‌های موجود: در این محدود از رود دره کن، کاربری‌های نسبتاً متفاوتی از شمال محدوده- پل امامزاده داوود- تا جنوب محدوده آزاد راه تهران- کرج- وجود دارد که در نقشه ۳ مشخص شده‌اند. این کاربری‌ها به ترتیب از شمال به جنوب عبارتند از: باغ‌های میوه کن، محلات مسکونی، مجموعه ورزشی آزادی، پارک ارم.



نقشه ۳. نقشه کاربری‌های موجود

ویژگی‌های اجتماعی و اقتصادی: با توجه به بافت‌های مسکونی فوق و نیازهای متعدد شهروندان منطقه، از نظر روحی و جسمی و گذارن اوقات فراغت و ... و نیازهای فرهنگی، آموزشی در این منطقه نسبتاً جوان کاملاً محسوس است. همچنین با توجه به هرم سنی شهروندان و جمعیت بیشتر جوانان و نوجوانان محدوده نیازهای ورزشی شهروندان کاملاً مشهود است.

### ۱-۲- ویژگی‌های طبیعی

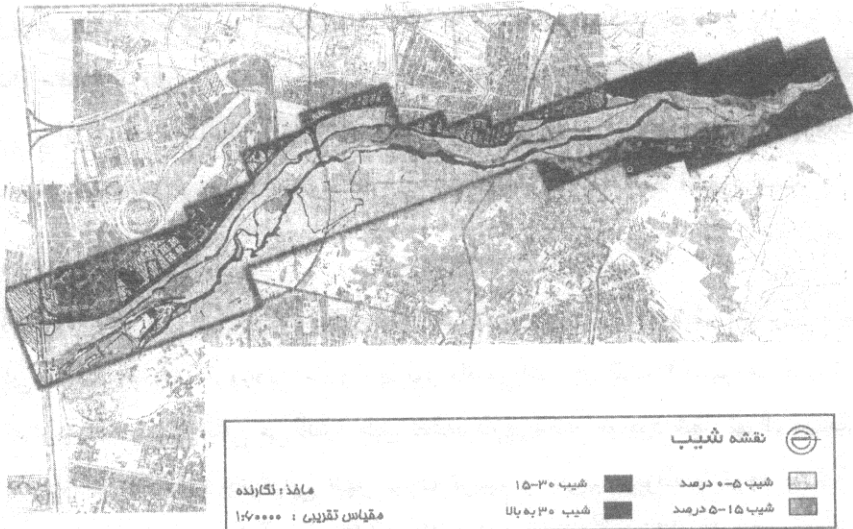
آب: رودخانه کن دارای رژیم برفی-بارانی است و پر آب‌ترین، و کم آب‌ترین ماه‌های سال برای آبدهی رودخانه فروردین ماه و شهریور ماه می‌باشد. در نقشه ۲ مسیر حرکت آب و اثری که از خود در بستر باقی می‌گذارد طبق نقشه‌برداری وضع موجود شهر تهران در مقیاس ۱: ۲۵۰۰ سازمان اطلاعات جغرافیایی شهر تهران ترسیم و حریم مربوطه با توجه به شکل و توپوگرافی بستر و مسیر جریان آب در نقاط مختلف، ضمن هماهنگی با اداره قنات و مسیل‌های شهرداری منطقه ۲۲ برای این رودخانه در نظر گرفته شده است.

زمین‌شناسی و توپوگرافی: از لحاظ زمین‌شناسی این منطقه در طول دوران سوم به شدت تحت تأثیر فازهای متوالی کوهزایی آلپی قرار داشته است. به طور کلی سازندهای زمین‌شناسی منطقه ۲۲ شهرداری تهران بیشتر مربوط به دوران ائوسن بوده ولی می‌توان توده‌های نفوذی سینوگابرو تا مونزو دیوریتی را که احتمالاً مربوط به اولیگومیوسن می‌باشد را ملاحظه کرد. جوان‌ترین سازند موجود در منطقه، نهشته‌های کواترنری می‌باشد. ([www.District22.org/potentials/topography/index.asp](http://www.District22.org/potentials/topography/index.asp), 1383)

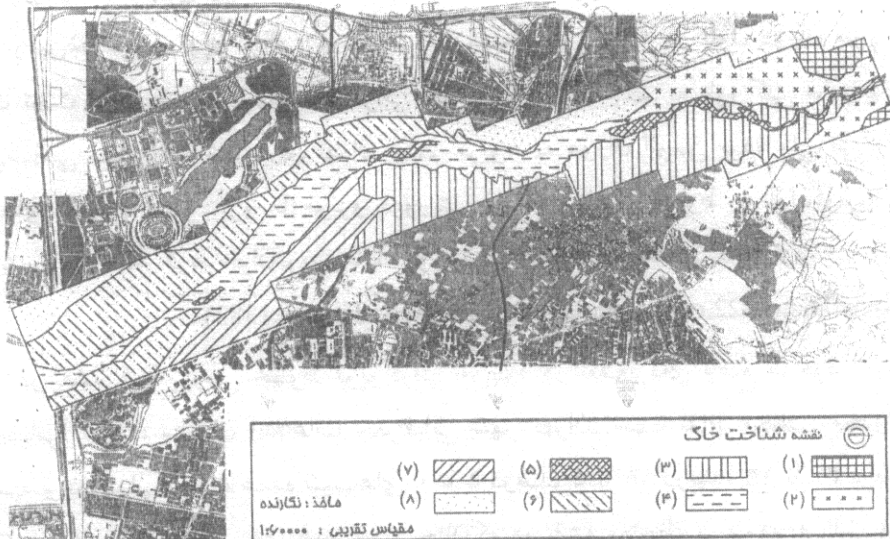
در نقشه ۴ با بررسی خطوط توپوگرافی موجود در نقشه‌برداری وضع موجود تهران در مقیاس ۱: ۲۵۰۰ سازمان اطلاعات جغرافیایی شهر تهران، شیب نقاط مختلف محدوده محاسبه و به چهار قسمت عمده شیب‌های ۰ تا ۵ درصد، ۵ تا ۱۵ درصد، ۱۵ تا ۳۰ درصد و ۳۰ درصد به بالا تقسیم‌بندی شده است. چنان‌که در نقشه ملاحظه می‌شود، به دلیل فرم دره‌ها در کناره‌های بستر شیب زیادتر و حتی در برخی نقاط به شکل دیواره‌های عمودی عظیم، و در بستر به سمت خط‌المقر شیب جانبی (شرق- غربی) کمتر می‌شود. لازم به ذکر است که بستر مذکور دارای شیب متوسط ۶٪ از سمت شمال به جنوب نیز می‌باشد.

خاک: در مطالعات خاکشناسی پس از بررسی واحدهای به وجود آمده از انجام مطالعات در

محدوده مورد نظر، ۸ واحد همگن در نقشه ۵ مشخص شده است.



نقشه ۴ نقشه شیب



نقشه ۵ نقشه خاک

از جمع‌بندی ارزیابی تناسب اراضی مذکور جدول ۵ تهیه شده که در آن قابلیت اراضی برای ۶ کاربری کشاورزی، مرتع، جنگل‌گردشگری و تفریحی، زیستگاه حیات وحش، شهری و صنعتی و امکانات و محدودیت‌های اراضی مشخص و عملیات اصلاحی یا حفاظتی لازم برای آنها پیش‌بینی شده است.

شماره و مشخصات	نوع و مشخصات	تاریخ و مشخصات	مکان	مرجع	کشور	عملیات اصلاحی لازم	محدودیت ها و امکانات عمده موجود
۱	شیب زیاد، عمق خاک، فرسایش آب متوسط، رواناب زیاد	میلگیری از پاره های ماه، حفاظت خاک، آبخیزداری					
۲	شیب زیاد، عمق خاک، فرسایش آب متوسط، رواناب زیاد	میلگیری از پاره های ماه، حفاظت خاک، آبخیزداری					
۳	شیب کم، سنگلازه، قلوه سنگ، فرسایش آب شدید، رواناب زیاد، بیرون زدن سنگی خیلی زیاد	میلگیری از پاره های ماه، حفاظت خاک، آبخیزداری لایه، بستن زمین، میلگیری از تکثیر و مستحکم سازی					
۴	حکم شیب و پستی و بلندی، سنگلازه، فرسایش آب کم، رواناب نسبتاً زیاد	مطالعات خاک، آبخیزداری، کشت بر روی قطعه تاز میلگیری از تکثیر آلفا، میلگیری از کسرتن مستحکم					
۵	شیب کم، عمق خاک، فرسایش آب کم	میلگیری از پاره های ماه، حفاظت خاک، آبخیزداری					
۶	شیب کم، عمق خاک، مسست بودن خاک، رواناب زیاد، فرسایش آب متوسط	میلگیری از پاره های ماه، حفاظت خاک، آبخیزداری میلگیری از مستحکم سازی					
۷	شیب کم، فرسایش آب کم، رواناب کم، خاک نسبتاً کماب	میلگیری از پاره های ماه، حفاظت خاک					
۸	شیب کم، سنگلازه، فرسایش آب کم در بعضی قسمت ها، رواناب متوسط	میلگیری از پاره های ماه، حفاظت خاک، آبخیزداری					

تناسب آبی  
 تناسب فعلی

نامناسب : N

کمر مناسب : S3

نسبتاً مناسب : S2

مناسب : S1

جدول ۵ درجه بندی تناسب واحدهای اراضی

**پوشش گیاهی:** پوشش گیاهی محدوده مورد مطالعه به طور عمده شامل باغ‌های میوه کن در شمال دهکده المپیک، فضای سبز شهری و منطقه‌های در قسمت‌های بالا و پایین اتوبان رسالت و حاشیه بین مسیل و استادبوم آزادی و پارک ارم می‌باشد. انواع پوشش گیاهی و زمین‌های کشاورزی و بایر در اطراف محدوده فوق، در نقشه ۶ مشخص شده‌اند.



نقشه ۶ نقشه پوشش گیاهی

### ۱-۳- ویژگی‌های بصری

به علت طولیل بودن رودخانه و وضعیت کالبدی آن که از پیچ و خم‌های متعدد برخوردار است، دید و مناظر جالب و گوناگونی که پرسپکتیوهای متفاوتی را در هر پیچ ارابه می‌نماید مشاهده می‌شود. از طرف دیگر تقاطع‌هایی که به این رودخانه با معابر شهری دارد باعث به وجود آمدن پل‌هایی بر عرض مسیل گشته که مناظر متعدد و متنوعی را از پانوراماهای عرضی جنوب به شمال یا شمال به جنوب رود دره به وجود می‌آورد.

در این بخش محدوده مورد مطالعه معرفی و ویژگی‌های آن از سه جنبه ویژگی‌های طبیعی، مصنوعی، بصری با جزئیات بیشتر استخراج شد. پس از آن نتایج استخراج شده، به صورت نقشه تهیه شد که این نقشه‌ها عبارتند از: ۱. نقشه راه‌های ارتباطی و حریم رودخانه کن ۲. نقشه کاربری‌های عمده موجود ۳. نقشه پراکندگی پوشش گیاهی و اراضی موجود ۴. نقشه شیب‌بندی محدوده ۵. نقشه خاکشناسی

این نقشه‌ها در حقیقت همان لایه‌های اطلاعاتی طرح می‌باشند در قالب داده‌های فرآیند تجزیه و تحلیل مورد استفاده قرار می‌گیرند.



## ۲. تجزیه و تحلیل و ارزیابی محیطی

ارزیابی سرزمین شامل، به دست آوردن دانستنی‌های بسیار زیادی از منابع سرزمین و سپس جمع‌بندی این دانستنی‌هاست، به صورتی که قابل استفاده برای ارزیابی بوده و از همه مهمتر راهگشای برنامه استفاده از سرزمین (آمایش سرزمین) باشد (مخدوم، ۱۳۸۱، ۵۴).

تجزیه، تحلیل و جمع‌بندی داده‌ها عبارت از فرآیند نقشه‌سازی یا نشان دادن روی نقشه پراکندگی منابع یک منطقه، در یک مجموعه ساده و یا پیچیده از پارامترهای منابع طبیعی آن است. این مجموعه را واحد یا یگان و یا یگان نقشه‌سازی می‌نامند.

### ۲-۱- روش و ابزار تجزیه و تحلیل

تکنیک غربالی<sup>۴</sup> و سیستم اطلاعات جغرافیایی<sup>۵</sup>: با انتشار کتاب طراحی با طبیعت<sup>۶</sup> توسط مک هارگ<sup>۷</sup> واژه‌هایی چون اکولوژی، محیط زیست، توان محیطی و دیگر واژه‌های مربوطه به برنامه‌ریزی و طراحی محیطی معماری و شهرسازی مطرح گردید (Reynolds, 2001, 1). او اولین کسی بود که غربال کردن را در برنامه‌ریزی زمین در اواخر دهه ۱۹۶۰ میلادی به کار برد. این کار مستلزم لایه لایه کردن اطلاعات نقشه‌ای در مورد جنبه‌های مختلف است که قادر به تسهیل تصمیمات برنامه‌ریزی زمین می‌باشد. سیستم‌های اطلاعات جغرافیا (GIS) امروزه این کار را بسیار آسان کرده‌اند ولی این فرآیند را می‌توان با اطلاعات ترسیم شده دستی نیز انجام داد. ایجاد یک سیستم GIS پیچیده برای طرح‌های کوچک به ندرت اقتصادی است، زیرا به زمان زیادی برای ایجاد شدن نیاز دارد، اما برای طرح‌های بزرگ در زمین‌های وسیع یک ابزار کمکی بسیار مفید است (بیر و هیگنیز، ۱۹۹۹، ۴۴۸).

در این قسمت نقشه‌های تحلیلی تهیه شده از شناخت وضع موجود در قالب لایه‌های اطلاعاتی پروژه به شیوه تکنیک غربالی و فرآیندهای لایه‌ها، تحلیل و جمع‌بندی می‌شود. در این صورت که با قرار دادن لایه‌های اطلاعاتی که در مورد این پروژه بنا به اقتضای هدف برنامه‌ریزی و طراحی (تفرجگاه تفریحی، ورزشی)، نقشه‌های شیب، خاک، حریم رودخانه و پوشش گیاهی می‌باشند، بر روی هم قرار خواهند گرفت. قرارگیری این نقشه روی یکدیگر به ایجاد پلی‌گن‌های جدیدی منتهی شده که این پلی‌گون‌ها همان واحدهای همگن می‌باشند، به نحوی که هر واحد از نظر پارامترهای منابع مربوط به خود از یک

4. Sieving Techniques.  
6. Design With Nature.

5. Geographical Information System.  
7. Mc Harg.

همسانی و یا شباهت برخوردار است. خصوصیات مشترک این واحدها می‌توانند با ارایه نقاط کلیدی مثبت و منفی پروژه را در یک کلیت تکرار شونده تجزیه و تحلیل نمایند.

### ۲-۲- جمع‌بندی ویژگی‌های زیست‌محیطی:

در عملیات روی هم‌گذاری دو یا چند نقشه با هم ترکیب می‌شوند. ارزش خروجی در هر نقطه تابعی خواهد بود از ارزش‌های نقشه ورودی در همان نقطه (مخدوم و دیگران، ۱۳۸۳، ۶۱). از روی هم‌گذاری نقشه‌های مذکور، ۶۰ واحد همگن در محدوده مورد مطالعه به وجود آمد.

ویژگی‌های این یگان‌های زیست‌محیطی در جدول ۶ جمع‌بندی شده است.

جدول ۶ ویژگی‌های یگان‌های زیست‌محیطی

ردیف	نوع و کاربری اراضی موجود (پراکندگی پوشش گیاهی)	حرم رودخانه	تناسب اراضی (خاکشناسی)				درصد نیب زمین	کود و اراضی همگن	
			کد	کشاورزی	مرتع	جنگل			گردشگری و تفریح
۱	کوهپایه های جنوبی البرز	نمی باشد	۱	نامناسب	نامناسب	نامناسب	نامناسب	نامناسب	بالاتر ۳۰ درصد
۲	کوهپایه های جنوبی البرز	نمی باشد	۲	نامناسب	نامناسب	نامناسب	نامناسب	نامناسب	بالاتر ۳۰ درصد
۳	کوهپایه های جنوبی البرز	نمی باشد	۱	نامناسب	نامناسب	نامناسب	نامناسب	نامناسب	بالاتر ۳۰ درصد
۴	کوهپایه های جنوبی البرز	نمی باشد	۲	نامناسب	نامناسب	نامناسب	نامناسب	نامناسب	۱۵-۳۰ درصد
۵	کوهپایه های جنوبی البرز	نمی باشد	۲	نامناسب	نامناسب	نامناسب	نامناسب	نامناسب	بالاتر ۳۰ درصد
۶	باغهای میوه کن	نمی باشد	۲	نامناسب	نامناسب	نامناسب	نامناسب	نامناسب	۱۵-۳۰ درصد
۷	باغهای میوه کن	نمی باشد	۳	نامناسب	نامناسب	نامناسب	نامناسب	نامناسب	۵-۱۵ درصد
۸	باغهای میوه کن	نمی باشد	۳	نامناسب	نامناسب	نامناسب	نامناسب	نامناسب	۵- درصد
۹	فضای سبز منطقه ای	نمی باشد	۳	نامناسب	نامناسب	نامناسب	نامناسب	نامناسب	۵- درصد
۱۰	فضای سبز منطقه ای	نمی باشد	۳	نامناسب	نامناسب	نامناسب	نامناسب	نامناسب	۵-۱۵ درصد
۱۱	باغهای میوه کن	نمی باشد	۳	نامناسب	نامناسب	نامناسب	نامناسب	نامناسب	۱۵-۳۰ درصد
۱۲	اراضی شهری	نمی باشد	۲	نامناسب	نامناسب	نامناسب	نامناسب	نامناسب	۵-۱۵ درصد
۱۳	باغهای میوه کن	نمی باشد	۳	نامناسب	نامناسب	نامناسب	نامناسب	نامناسب	۱۵-۳۰ درصد

ادامه جدول ۶ ویژگی‌های یگان‌های زیست‌محیطی

کد واحد/مسطحی همگن	درصد شیب زمین	موقعیت و کاربری اراضی موجود (پراکنده گی پوشش گیاهی)	حریم رودخانه	تناسب اراضی (خاکشناسی)							
				کد	کلورزی	مرتع	جنگل	گردشگری و تفریح	زمنگاه حیات وحش	شهری و صنعتی	
۱۴	۰-۵ درصد	باغهای میوه کن	نمی باشد	۳	مناسب	مناسب	کم	نسبتاً مناسب	کم	مناسب	نامناسب
۱۵	۱۵-۳۰ درصد	باغهای میوه کن	نمی باشد	۳	مناسب	مناسب	کم	نسبتاً مناسب	کم	مناسب	نامناسب
۱۶	۳۰ درصد به بالا	باغهای میوه کن	نمی باشد	۳	مناسب	مناسب	کم	نسبتاً مناسب	کم	مناسب	نامناسب
۱۷	۰-۵ درصد	فضای سبز منطقه ای	نمی باشد	۳	مناسب	مناسب	کم	نسبتاً مناسب	کم	مناسب	نامناسب
۱۸	۱۵-۳۰ درصد	کوهپایه های جنوبی البرز	نمی باشد	۲	نامناسب	نامناسب	کم	نامناسب	کم	مناسب	نامناسب
۱۹	۰-۵ درصد	فضای سبز منطقه ای	نمی باشد	۲	نامناسب	نامناسب	کم	نامناسب	کم	مناسب	نامناسب
۲۰	۰-۵ درصد	اراضی شهری (مسکونی)	نمی باشد	۸	نامناسب	نامناسب	نامناسب	نامناسب	کم	نامناسب	نسبتاً مناسب
۲۱	۰-۵ درصد	اراضی شهری (مسکونی)	نمی باشد	۸	نامناسب	نامناسب	نامناسب	نامناسب	کم	نامناسب	نسبتاً مناسب
۲۲	۳۰ درصد به بالا	حاشیه مسیل	نمی باشد	۴	مناسب	مناسب	کم	مناسب	نامناسب	نامناسب	نامناسب
۲۳	۰-۵ درصد	بستر مسیل	نمی باشد	۴	مناسب	مناسب	کم	مناسب	نامناسب	نامناسب	نامناسب
۲۴	۰-۵ درصد	بستر مسیل	نمی باشد	۴	مناسب	مناسب	کم	مناسب	نامناسب	نامناسب	نامناسب
۲۵	۳۰ درصد به بالا	حاشیه مسیل	نمی باشد	۴	مناسب	مناسب	کم	مناسب	نامناسب	نامناسب	نامناسب
۲۶	۳۰ درصد به بالا	اراضی خارج از بستر مسیل	نمی باشد	۴	مناسب	مناسب	کم	مناسب	نامناسب	نامناسب	نامناسب
۲۷	۰-۵ درصد	اراضی خارج از بستر مسیل	نمی باشد	۲	مناسب	مناسب	کم	مناسب	نامناسب	نامناسب	نامناسب
۲۸	۳۰ درصد به بالا	حاشیه مسیل	نمی باشد	۴	مناسب	مناسب	کم	مناسب	نامناسب	نامناسب	نامناسب
۲۹	۳۰ درصد به بالا	حاشیه مسیل	نمی باشد	۷	مناسب	مناسب	مناسب	نسبتاً مناسب	نامناسب	نامناسب	نسبتاً مناسب
۳۰	۳۰ درصد به بالا	حاشیه مسیل	نمی باشد	۷	مناسب	مناسب	مناسب	نسبتاً مناسب	نامناسب	نامناسب	نسبتاً مناسب
۳۱	۳۰ درصد به بالا	حاشیه مسیل	نمی باشد	۷	مناسب	مناسب	مناسب	نسبتاً مناسب	نامناسب	نامناسب	نسبتاً مناسب

ادامه جدول ۶ ویژگی‌های یگان‌های زیست‌محیطی

شهری و صنعتی	زمنگاه حیات وحش	گردشگری و تفریح	جنگل	مرتع	کشاورزی	کد	حریم رودخانه	موقعیت و کاربری اراضی موجود (پراکندگی پوشش گیاهی)	درصد شیب زمین	کد واحد های همگن
نسبتا مناسب	نامناسب	مناسب	نسبتا مناسب	مناسب	نامناسب	۸	نمی باشد	اراضی شهری (مسکونی)	۰-۵ درصد	۳۲
نامناسب	نامناسب	مناسب	مناسب	کمی مناسب	مناسب	۴	نمی باشد	اراضی طرح از بستر سیل	۰-۵ درصد	۳۳
نامناسب	نامناسب	مناسب	مناسب	کمی مناسب	مناسب	۴	نمی باشد	حاشیه سیل	۳۰ درصد به بالا	۳۴
نامناسب	نامناسب	مناسب	مناسب	کمی مناسب	مناسب	۴	نمی باشد	حاشیه سیل	۳۰ درصد به بالا	۳۵
نامناسب	نامناسب	مناسب	مناسب	کمی مناسب	مناسب	۴	نمی باشد	بستر سیل	۰-۵ درصد	۳۶
نامناسب	نامناسب	مناسب	مناسب	کمی مناسب	مناسب	۴	نمی باشد	حاشیه سیل	۳۰ درصد به بالا	۳۷
نامناسب	نامناسب	مناسب	مناسب	کمی مناسب	مناسب	۴	نمی باشد	حاشیه سیل	۳۰ درصد به بالا	۳۸
نامناسب	نامناسب	مناسب	مناسب	کمی مناسب	مناسب	۴	نمی باشد	اراضی خارج از بستر سیل	۳۰ درصد به بالا	۳۹
نامناسب	کمی مناسب	نسبتا مناسب	نسبتا مناسب	کمی مناسب	کمیتا مناسب	۳	نمی باشد	باغهای میوه کن	۰-۵ درصد	۴۰
نسبتا مناسب	نامناسب	مناسب	مناسب	کمی مناسب	مناسب	۴	نمی باشد	بستر سیل	۵-۱۵ درصد	۴۱
نسبتا مناسب	نامناسب	کمی مناسب	نسبتا مناسب	مناسب	مناسب	۷	نمی باشد	اراضی شهری (مسکونی)	۰-۵ درصد	۴۲
نسبتا مناسب	نامناسب	کمی مناسب	نامناسب	نامناسب	نامناسب	۸	نمی باشد	اراضی شهری (مسکونی)	۰-۵ درصد	۴۳
نامناسب	نامناسب	مناسب	مناسب	کمی مناسب	مناسب	۴	نمی باشد	اراضی کشاورزی	۰-۵ درصد	۴۴
نامناسب	نامناسب	مناسب	مناسب	کمی مناسب	مناسب	۴	نمی باشد	بستر سیل	۰-۵ درصد	۴۵
نامناسب	نامناسب	مناسب	مناسب	کمی مناسب	مناسب	۴	نمی باشد	اراضی خارج از بستر سیل	۰-۵ درصد	۴۶
نامناسب	نامناسب	مناسب	مناسب	کمی مناسب	مناسب	۴	نمی باشد	اراضی خارج از بستر سیل	۰-۵ درصد	۴۷
نسبتا مناسب	نامناسب	مناسب	نسبتا مناسب	مناسب	مناسب	۷	نمی باشد	اراضی شهری (پارک لرم)	۰-۵ درصد	۴۸
نسبتا مناسب	نامناسب	مناسب	نسبتا مناسب	مناسب	مناسب	۷	نمی باشد	اراضی شهری (استادیم آزادی)	۰-۵ درصد	۴۹

## ادامه جدول ۶ ویژگی‌های یگان‌های زیست‌محیطی

کد واحدهای همگرایی	درصد شیب زمین	موقعیت و کاربری اراضی موجود (پراکندگی پوشش گیاهی)	حرم رودخانه	تناسب اراضی (خاکشناسی)					
				کد	کشاورزی	مرتع	جنگل	گردشگری و تفریح	زمنگاه و حیات وحش
۵۰	۰-۵ درصد	فضای سبز شهری (پارک جنگلی)	نمی‌باشد	۴	مناسب	کمی مناسب	مناسب	مناسب	نامناسب
۵۱	۰-۵ درصد	اراضی شهری (مسکونی)	نمی‌باشد	۸	نامناسب	نامناسب	نامناسب	کمی مناسب	نامناسب نسبتاً
۵۲	۰-۵ درصد	اراضی شهری (مسکونی)	نمی‌باشد	۸	نامناسب	نامناسب	نامناسب	کمی مناسب	نامناسب نسبتاً
۵۳	۰-۵ درصد	بستر مسیل	نمی‌باشد	۴	مناسب	کمی مناسب	مناسب	مناسب	نامناسب
۵۴	۰-۵ درصد	بستر مسیل	می‌باشد	۴	مناسب	کمی مناسب	مناسب	مناسب	نامناسب
۵۵	۰-۵ درصد	بستر مسیل	می‌باشد	۴	مناسب	کمی مناسب	مناسب	مناسب	نامناسب
۵۶	۰-۵ درصد	بستر مسیل	می‌باشد	۵	نامناسب	نامناسب	نامناسب	کمی مناسب	نامناسب
۵۷	۰-۵ درصد	بستر مسیل	می‌باشد	۵	نامناسب	نامناسب	نامناسب	کمی مناسب	نامناسب
۵۸	۰-۵ درصد	فضای سبز شهری (پارک)	نمی‌باشد	۷	مناسب	مناسب	نسبتاً مناسب	مناسب	نامناسب نسبتاً
۵۹	۵-۱۵ درصد	بستر مسیل	نمی‌باشد	۴	مناسب	کمی مناسب	مناسب	مناسب	نامناسب
۶۰	۳۰ درصد به بالا	حاشیه مسیل	نمی‌باشد	۴	مناسب	کمی مناسب	مناسب	مناسب	نامناسب

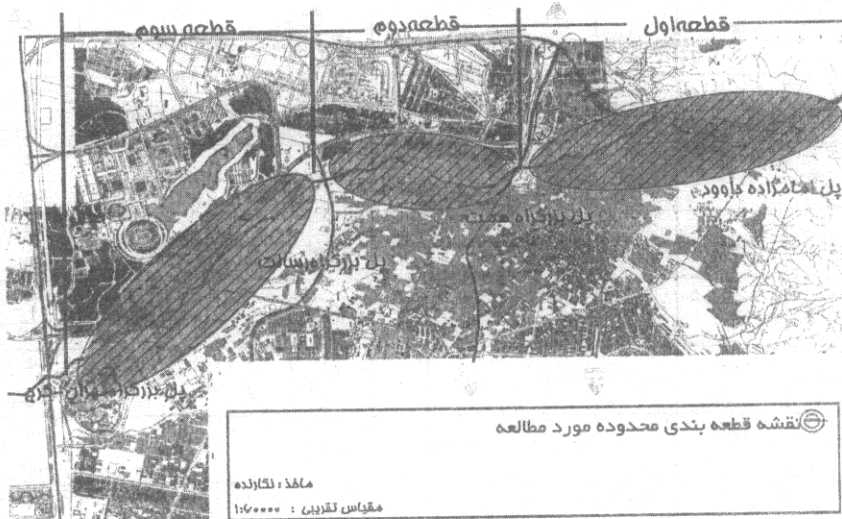
مأخذ: نگارنده

پس از روی هم گذاری لایه‌ها و تهیه نقشه ارزیابی زمین، نتایج به دست آمده از جدول ۶، با در نظر گرفتن دیگر ویژگی‌های مصنوعی، بصری (مانند کاربری‌های موجود، همجواری‌ها، راه‌های ارتباطی، وضعیت اجتماعی و اقتصادی، دیدها و مناظر منطقه) همراه با تصاویر و بازدیدهای کارشناسی از وضع موجود سایت، مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفت، تا ضمن شناخت دقیق از وضع موجود و تطابق یافته‌های مطالعات با وضعیت عینی سایت جمع‌بندی نهایی برای ارایه امکانات و محدودیت‌های محدوده، مورد نظر ارایه شود.

### ۳. نتیجه‌گیری و ارایه پیشنهادها

در ابتدا لازم به تذکر است که به علت طولانی بودن رود دره و سهولت انجام مطالعات و ارایه پیشنهادها برای قسمت‌های مختلف، محدوده مورد نظر با توجه به تنوع محیطی، همجواری‌های

متفاوت، تقاطع‌های رود دره با شریان‌های مختلف، از نظر فیزیکی به سه قطعه تقسیم شده که بر روی نقشه ۷ مشخص گردیده است. از نتایج تجزیه و تحلیل‌های به عمل آمده، ویژگی‌های محدوده در قالب امکانات و محدودیت‌های وضع موجود سایت به دست آمده که در قالب جداول ۷ تا ۱۰ ارایه شده است.



نقشه ۷ قطعه‌بندی محدوده مورد مطالعه

این جدول در حقیقت خلاصه یافته‌ها، تجزیه و تحلیل‌هایی است که روی هریک از قطعه‌های محدوده مورد مطالعه، انجام شده و در قالب امکانات و فرصت‌ها، محدودیت‌ها و تهدیدهای آن محدوده (جدول SWOT) جمع‌بندی و ارایه شده است. در نهایت راهبردهایی در جهت استفاده از امکانات و فرصت‌ها و رفع محدودیت‌ها و تهدیدها به عنوان پیشنهادهای اولیه طرح مطرح شده است. بدین ترتیب پیشنهادهای اولیه در جهت بهره‌برداری از امکانات و فرصت‌ها و رفع محدودیت‌ها و تهدیدها استخراج گردید. این پیشنهادهای که حاصل تجزیه و تحلیل‌های چند جانبه منطقه (ویژگی‌های طبیعی، مصنوعی و بصری) می‌باشد، در حقیقت پایه‌ای است برای برنامه‌ریزی نهایی و طراحی در جهت توسعه پایدار رود دره کن با توجه به توان محیطی محدوده آن باشد که مسؤولین محترم به حفظ و احیای این نعمت‌های الهی (رود دره‌های تهران) توجه کرده و با شناخت و ارزیابی توان محیطی رود دره‌های تهران به وسیله روش‌ها و سیستم‌های جغرافیایی مربوطه، به برنامه‌ریزی شهری - محیطی در راستای بهره‌گیری از قابلیت‌های زیست‌محیطی فراوان مناطق مذکور پرداخته تا همچنان به حیات پایدار خود ادامه دهند.

جدول ۷ جدول خلاصه تجزیه و تحلیل‌ها و راهبردهای پیشنهادی قطعه اول

راهبردها (پیشنادهای اولیه)	محدودیت‌ها و تهدیدها	امکانات و فرصت‌ها
<p>- تثبیت بدنه به صورت طبیعی در قاب دیوار چینی سنگی.</p> <p>- حفظ و احیاء و تقویت پوشش گیاهی و درختان محدوده.</p> <p>- حفظ طبیعت بکر و حداقل تصرف در راستای ایجاد قابلیت بهره‌برداری محدوده طبع.</p> <p>- احیاء راه‌های محلی و قدیمی جهت ایجاد دسترسی‌های پیاده در اطراف رودخانه و دامنه‌های شمالی محدوده.</p> <p>- اتخاذ تدابیر و تمهیداتی برای جلوگیری از هدر رفتن آب رودخانه و آلوده شدن آن به فاضلاب شهری در قسمت‌های بعدی.</p> <p>- ایجاد مکان‌هایی جهت رویت مناظر طبیعی (رودخانه درختان متراکم، دامنه‌های کوه البرز).</p> <p>- تثبیت دیواره‌های خاکی حاشیه شرقی رود دره.</p> <p>- ایجاد فضای سبز در حاشیه شرقی در محل تقاطع رود دره با بزرگراه شهید همت.</p> <p>- ادامه فضای سبز در بخش جنوبی قطعه و توسعه آن.</p> <p>- اتخاذ تمهیداتی جهت کنترل سیلاب‌های احتمالی در بستر رود دره‌ها در قسمت جنوبی قطعه.</p> <p>- پیش‌بینی کاربری‌های در تکمیل و هماهنگی با بافت شهری دهکده المپیک و مرکز محله آن در غرب، و رفع نیازهای شهروندان منطقه و همجواری قریه کن در شرق رود دره.</p>	<p>- مالکیت خصوصی باغ‌های قریه کن.</p> <p>- رانش دیواره‌های طبیعی در برخی قسمت‌ها.</p> <p>- نابودی پوشش گیاهی دو طرف مسیل.</p> <p>- عدم تناسب اراضی دامنه‌ها برای جنگل کاری و پوشش گیاهی متراکم.</p> <p>- تخلیل پوشش گیاهی و تغییر شکل زمین در حاشیه‌های رود دره به شکل تراشه‌های مرتفع خاکی.</p> <p>- وجود تراشه‌های مرتفع بین خیابان دهکده المپیک و بستر رود دره.</p>	<p>- وجود باغ‌های منمر در حاشیه شرقی رودخانه با درختان متراکم بستر طبیعی و بکر رودخانه.</p> <p>- طبیعت بکر در حاشیه شرقی و غربی مسیل (رودخانه، باغ‌های تاریخی کن، کوهپایه‌های جنوبی البرز).</p> <p>- آب نسبتاً زلال رودخانه در قسمت شمالی.</p> <p>- دامنه‌های کوهستانی در شمال محدوده در کمربند سبز شهر تهران.</p> <p>- منظره زیبای باغ‌های منمر کن از دامنه کوهستانی.</p> <p>- تناسب نسبی اراضی فلی دامنه‌ها برای کاربری گردشگری.</p> <p>- همجواری قریه کن بعد از باغ‌های میوه در شرق رود دره.</p> <p>- همجواری بافت مسکونی دهکده المپیک در غرب رود دره و کاربری‌های فرهنگی، مانند سینما، مراکز اداری، مسجد و عناصر تجاری در مرکز محله.</p> <p>- افزایش عرض بستر رود دره در قسمت جنوبی قطعه مذکور.</p> <p>- تقاطع رود دره با یکی از مهمترین معابر شهری (اتوبان همت).</p> <p>- چشم‌انداز شمالی رو به ارتفاعات البرز و باغ‌های کن.</p> <p>- تناسب قابلیت اراضی برای کشت و ادامه پوشش گیاهی باغ‌های کن.</p> <p>- دید پانورامای مجموعه طراحی شده در قطعه مذکور از روی پل اتوبان شهید همت به سمت شمال جهت معرفی کلی مجموعه به پهنه</p>

مأخذ: نگارنده

جدول ۸ جدول خلاصه تجزیه و تحلیل‌ها و راهبردهای پیشنهادی قطعه دوم

راهبردها (پیشنادهای اولیه)	محدودیت‌ها و تهدیدها	امکانات و فرصت‌ها
<p>- تبدیل تراشه‌های کم ارتفاع به سطح شیبدار با پوشش گیاهی.</p> <p>- تثبیت تراشه‌های مرتفع و خاکی از لحاظ ایمنی و ایجاد تراس‌بندی به منظور فضای سبز پلکانی.</p> <p>- پیشنهاد کاربری متناسب با همجواری بافت مسکونی در سراسر حاشیه غربی قطعه (رفع نیازهای منطقه‌ای).</p> <p>- استفاده از شیب ملایم بستر در قسمت شمالی قطعه برای احداث کاربری‌های که نیاز به سطح مسطح‌تری دارند (در جهت رفع نیازهای منطقه‌ای).</p> <p>- زمینه سازی برای ایجاد فضای سبز در بستر رود دره با توجه به تناسب اراضی بر کاشت.</p> <p>- اتخاذ تمهیداتی برای جلوگیری از هدر رفتن و آلوده شدن آب نسبتاً زلال از قطعه قبلی.</p> <p>- بهره‌گیری از عرض نسبتاً زیاد و شیب مناسب بخش جنوبی قطعه برای طراحی فضاهای سبز و تفریحی متنوع با توجه به تناسب اراضی.</p>	<p>- وجود دیواره‌های بلند خاکی با بدنه سست و لرزان در تمام طول مسیر در حاشیه شرقی.</p> <p>- عرض کم بستر رود دره در قسمت شمالی قطعه.</p> <p>- عدم وجود پوشش گیاهی در بستر موجود قطعه.</p> <p>- جمعیت زیاد شهروندان در این قطعه با توجه به بافت مسکونی متراکم در حاشیه غربی قطعه (استفاده کنندگان منطقه‌ای).</p>	<p>- وسعت عرض بستر در قسمت جنوبی قطعه.</p> <p>- شیب کم در بستر قسمت شمالی قطعه.</p> <p>- وسعت عرض سطح آب رودخانه و حریم آن.</p> <p>- در قسمت جنوبی قطعه به دلیل توپوگرافی مناسب بستر و بدنه‌های مسیل.</p> <p>- تناسب اراضی قطعه چه در بستر مسیل با شیب ملایم و چه در تراشه‌های مرتفع با شیب بسیار تند.</p> <p>- محدود شدن این قطعه توسط دو معبر عمده شرقی- غربی شهر تهران، (بزرگراه‌های همت و رسالت) در شمال و جنوب و سهولت دسترسی قطعه از دیگر نقاط شهر.</p> <p>- وجود فضای سبز شهری در قسمت جنوبی، حاشیه غربی قطعه.</p> <p>- دید پانورامای مجموعه طراحی شده در این قطعه از روی دو پل بزرگراه شهید همت و رسالت و معرفی مجموعه از دو سمت شمال و جنوب قطعه.</p>

مأخذ: نگارنده

جدول ۹ خلاصه تجزیه و تحلیل ها و راهبردهای پیشنهادی قطعه سوم

امکانات و فرصت ها	محدودیت ها و تهدیدها	راهبردها (پیشنهادهای اولیه)
- تنوع کاربری های همجوار در این قطعه. - وجود دو کاربری عمده فراشهری مجموعه ورزشی آزادی در و پارک تفریحی ارم. - سهولت دسترسی شهری و فراشهری به دلیل وجود یک معبر عمده شهری (بزرگراه رسالت) در شمال قطعه و معبر عمده فراشهری (آزادراه تهران- کرج) در جنوب. - وجود پارکینگ های شرقی استادیوم آزادی برای استفاده کنندگان مجموعه در این نقطه. - فضای سبز جنگل کاری شده مجاور بلوار شرقی استادیوم آزادی در شیب نسبتاً مناسب و پهنه زیاد، برای استفاده از فضای باز و چشم انداز. - کاهش نسبی شیب تراشدها و دیواره در برخی نقاط. - وجود فضای سبز حاشیه غربی پارک ارم. - امکان دید منظره پانارامای محدوده مذکور از روی پل های بزرگراه رسالت و آزاد راه تهران- کرج جهت معرفی مجموعه به بیننده از سمت شمال و جنوب.	- در اختیار گرفتن حاشیه غربی بخش شمالی قطعه به وسیله یگان نظامی و گروه پدافند هوایی تهران. - وجود کارگاه های تولید و عرضه سنگ در شمال حاشیه شرقی و تجهیزات استحصال شن و ماسه (برهم زدن وضعیت طبیعی منطقه). - شیب بسیار تند و دیواره های مرتفع سست و خطرناک حاشیه غربی بالاتر از آزاد راه تهران- کرج. - ورود فاضلاب های شهری در آب رودخانه در این قطعه. - عرض کم مسیر حاشیه غربی قطعه در مجاورت استادیوم آزادی.	- تغییر کاربری نظامی گروه پدافند هوایی در شمال غربی محدوده. - جابه جایی تجهیزات استحصال شن و ماسه. - تثبیت دیواره های سست و مرتفع حاشیه غربی و تبدیل به فضای سبز پلکانی به وسیله دیواره های کوتاه. - اتخاذ تمهیداتی جهت جلوگیری از ورود فاضلاب های شهری محدوده آب رودخانه و جلوگیری از هدر رفتن و آلوده شدن آن. - در نظر گرفتن مسیرهای عرض پیاده رو و دوچرخه سواری در مجاورت استادیوم آزادی به دلیل عرض کم و پوشش گیاهی مناسب. - استفاده از بوته های کوچک جهت تثبیت دیواره ها و تراشدها. - استفاده از قسمت هایی که شیب کمتر دارند برای ایجاد دسترسی سواره برای محدوده مورد نظر. - برخورداری از معابر پیاده موجود فضای سبز حاشیه غربی پارک ارم - استفاده از پارکینگ های موجود استادیوم آزادی برای استفاده کنندگان منطقه.

مأخذ : نگارنده

### پی نوشتها

۱. رجوع شود به مقاله بزرگی، علیرضا؛ پورجعفر، محمدرضا؛ بمانیان، محمدرضا (۱۳۸۳): «تحلیلی پیرامون برنامه ریزی و طراحی اکوپارک های رود کناری»، مجله هنرهای زیبا، شماره ۲۰، دانشگاه تهران، ۱۳۸۳، صفحه ۴۷ تا ۵۸.

۲. Survey-Analysis-Design، شامل شناخت وضع موجود، تحلیل و طراحی می باشد (ترنر، ۱۳۷۶، ۲۲۷).

۳. SWOT Analysis (Strengths- Weaknesses- Opportunities Threats)، روشی است که در آن محقق با استخراج و نمایش امکانات، فرصت ها، محدودیت ها، تهدیدهای یک موضوع، به ارایه پیشنهادهایی در جهت استفاده از امکانات و رفع محدودیت های موضوع مورد نظر می پردازد.

۴. فرآیند آمایش سرزمین عبارت است از تنظیم رابطه بین انسان، سرزمین و فعالیت های انسان در سرزمین به منظور بهره برداری در خور و پایدار از جمیع امکانات انسانی و فضایی سرزمین در جهت بهبود وضعیت مادی و معنوی اجتماع در طول زمان (مخدوم، ۱۳۸۱، ۱۶).

۵. مفهوم توسعه پایدار به معنای آرایه راه حل هایی در مقابل الگوهای سنتی، کالبدی، اجتماعی و اقتصادی توسعه می باشد که بتواند از بروز مسائلی همچون نابودی منابع طبیعی، تخریب اکوسیستم ها، آلودگی ها، افزایش بی رویه جمعیت، رواج بی عدالتی و پایین آمدن کیفیت زندگی انسان ها جلوگیری کند (بحرینی و مکنون، ۱۳۸۰، ۴۱).



## منابع و مآخذ

۱. بحرینی، سیدحسین، مکنون، رضا (۱۳۸۰)؛ توسعه پایدار شهری: از فکر تا عمل، مجله محیط شناسی، شماره ۲۷، انتشارات و چاپ دانشگاه تهران.
۲. بزرگی، علیرضا (۱۳۸۳)؛ برنامه‌ریزی و طراحی اکوپارک منطقه‌ای: مورد مطالعه رود دره کن، پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته معماری با گرایش طراحی منظر به راهنمایی دکتر محمدرضا پورجعفر و مشاوره دکتر محمدرضا بمانیان، دانشکده هنر، دانشگاه تربیت مدرس.
۳. بزرگی، علیرضا، پورجعفر، محمدرضا، بمانیان، محمدرضا (۱۳۸۳)؛ تحلیلی پیرامون برنامه‌ریزی و طراحی اکوپارک‌های رودکناری، مجله هنرهای زیبا، شماره ۲۰، چاپ و انتشارات دانشگاه تهران.
۴. بهرام سلطانی، کامبیز (۱۳۷۱)؛ مجموعه مباحث و روش‌های شهرسازی، مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران، چاپ اول.
۵. بیبر، آن. آر/هیگینز، کترین، ترجمه حسین بحرینی و کیوان کریمی (۱۳۸۱)؛ برنامه‌ریزی محیطی برای توسعه زمین، انتشارات و چاپ دانشگاه تهران.
۶. پورجعفر، محمدرضا (۱۳۸۱)؛ احیاء سیستم آب‌رسانی در مناطق حاشیه خلیج فارس، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ۷، سازمان چاپ و نشر شرق.
۷. پورجعفر، محمدرضا (۱۳۸۳)؛ عناصر آب، خاک و گیاه در طبیعت: مورد مطالعه رود دره دارآباد، هم‌اندیشی عناصر طبیعت، فرهنگستان هنر.
۸. پیروویزی، علی اکبر (۱۳۷۵)؛ مدیریت زیست‌محیطی تفرج در فضاهای شبه طبیعی و طبیعی: گزینه زیست‌سیاحت، مجله فضای سبز، جلد اول، انتشارات سازمان پارک‌ها و فضاهای سبز شهر تهران.
۹. ترنر، تام، ترجمه فرشادنوریان (۱۳۷۶)؛ شهر همچون چشم انداز، چاپ شرکت پردازش و برنامه‌ریزی شهری.
۱۰. شرکت بازار مصالح ساختمانی (۱۳۷۵)؛ پروژه مجتمع فرهنگی، تفریحی شهر (کن)، طرح تثبیت بستر و دیوار رودخانه و طرح مقدماتی احداث دریاچه‌ها، مطالعات مراحل اول و دوم.
۱۱. شبیانی، مهدی (۱۳۷۵)؛ توسعه همگون پارک و فضای سبز شهری، مجله فضای سبز، جلد اول، انتشارات سازمان پارک‌ها و فضای سبز شهر تهران.
۱۲. فریادی، شهرزاد (۱۳۸۳)؛ پیشنهاد اصول و قواعد شهری پایدار شهرهای ایران در فرآیند جهانی شدن (با تأکید بر نیازهای زیستی)، مجله محیط شناسی، شماره ۳۳، مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه تهران.
۱۳. لقای، حسنعلی (۱۳۷۵)؛ پارک‌های کوهستانی تهران، مجله فضای سبز، جلد اول، انتشارات سازمان پارک‌ها و فضای سبز شهر تهران.
۱۴. مخدوم، مجید (۱۳۷۵)؛ چگونگی برنامه‌ریزی پارک‌های محله‌ای، مجله فضای سبز، جلد اول، انتشارات سازمان پارک‌ها و فضای سبز شهر تهران.
۱۵. مخدوم، مجید (۱۳۸۱)؛ شالوده‌آمایش سرزمین، چاپ پنجم، انتشارات و چاپ دانشگاه تهران.
۱۶. مخدوم، مجید / درویش صفت، علی اصغر / جعفرزاده، هورفر / مخدوم، عبدالرضا (۱۳۸۳)؛ ارزیابی و برنامه‌ریزی محیط زیست با سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS)، انتشارات و چاپ دانشگاه تهران.
۱۷. محفوظی، محسن / درویش صفت، علی اصغر / مخدوم، مجید (۱۳۸۰)؛ آمایش سرزمین حوضه آبخیز دادقان تفرش با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی، مجله محیط شناسی، شماره ۲۷.
۱۸. مولوی پور، مهران (۱۳۷۹)؛ برنامه‌ریزی و توسعه تفرجگاه‌های ارتفاعات شمال تهران (از دارآباد تا درکه)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته شهرسازی به راهنمایی دکتر حسنعلی لقای و مشاوره دکتر محمد مهدی عزیزی، دانشکده هنرهای زیبا، دانشگاه تهران.
۱۹. مهندسین مشاور آتک (۱۳۷۶)؛ طرح ساماندهی مسیل‌های تهران - مسیل کن با گزارش مرحله اول، جلد اول و دوم.

20. Internet, [www.district22.org/environmentalIndicators/hydrobogy/index.asp](http://www.district22.org/environmentalIndicators/hydrobogy/index.asp), 08/20/2004S

21. Internet, [disthict22.org/potentials/topography/index.asp](http://disthict22.org/potentials/topography/index.asp), 08, 20, 2004.

22. Reyonlds, jce, 2001, Design with nature is still important, [www.Ahherald.Com/oaktrail/00t01201-design nature.Htm](http://www.Ahherald.Com/oaktrail/00t01201-design nature.Htm), 10/10/2004.