

ارزیابی نشانزدهای زیست محیطی بر شرق استان تهران

\* مهندس رامین معماریان

کلمات کلیدی:

استان تهران، ارزیابی نشانزدهای محیط زیست، مدل سازی، برنامه ریزی توسعه پایدار

چکیده:

رشد سریع فعالیت های انسانی در استان تهران بیشتر به تخریب محیط زیست شبیه است تا حرکت به سمت توسعه پایدار. با این نگرش هدف از این بررسی دانستن این موضوع بود که اولاً تخریب هر شبکه از منطقه مورد مطالعه چه میزان است و ثانیاً با توجه به شناخت میزان تخریب و مقدار آب در هر شبکه درجه و اولویت توسعه برای برنامه ریزی آتی به چه صورت خواهد بود. در این بررسی با استفاده از روش مدل تخریب در شبکه (مخدوم، ۱۹۹۶) منطقه ۹۲۲۲ کیلومتر مربعی در شرق استان تهران که شهرهای اسلام شهر، ورامین، دماوند و فیروزکوه را شامل می شود، مورد ارزیابی قرار گرفت.

\* کارشناس ارشد محیط زیست، مرکز آموزش و تحقیقات هلال احمر.

## سر آغاز

ارزیابی اثرات توسعه همگام با آمایش سرزمین همه نسلهای کنونی و آتی را قادر می سازد که بتوانند بهترین استفاده را از محیط زیست به عمل آورند، که در آن کاهش سطح فقر، اشتغال پویا، یکپارچگی اجتماعی و تجدید حیات محیط زیست بالاترین اولویت را دارند. توسعه پایدار ممکن است اینگونه تعریف شود که سطح و الگوی فعلی توسعه را باید برای نسلهای آینده نیز حفظ کرد، چنین تعبیری به وضوح نادرست و خطرناک است. در مقابل، توسعه پایدار مردم را در مرکز توسعه قرار می دهد و قویا تأکید می کند که نابرابریهای امروز چنان عمیق است که حفظ شکل کنونی توسعه تنها به مفهوم تداوم بی عدالتیهای مشابه برای نسلهای آینده خواهد بود (معمارزاده، ۱۳۷۵).

جوهر و اصل توسعه پایدار عبارت از این است که همه مردم، چه اکنون و چه در آینده به فرصتهای توسعه دسترسی داشته باشند. پرداختن به چالش روزافزون امنیت انسانی در ایران مستلزم الگوی توسعه جدیدی است که مردم را در کانون توسعه قرار می دهد. رشد اقتصادی را نه به عنوان یک هدف بلکه به مشابه یک وسیله تلقی می کند. فرصتهای زندگی نسلهای آتی را نیز همراه با فرصتهای زندگی نسلهای حاضر مورد حمایت قرار می دهد و نظامهای طبیعی ای که کل حیات وابسته به آنهاست را محترم می شمارد. در صورت تحقق چنین فرآیندی در ایران، تازه می توان امیدوار بود که به هنگام بروز بلایا کمتر دچار آسیب شده و یا اساسا از گزند بلایا به دور ماند.

در شرق استان تهران در اطراف شهرهای فیروزکوه، دماوند، رودهن و گیلوان اکثر مراتع به دیمکاری تبدیل شده اند، جاده سازی بدون برنامه مشهود است، زمینهای مرغوب کشاورزی توسط توسعه شهری از بین می روند و آلودگی هوا زندگی را برای مردم در این منطقه با مشکل روبرو کرده است.

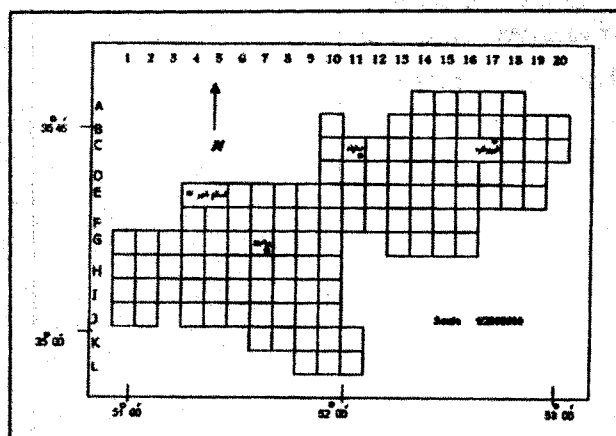
در این تحقیق با استفاده از مدل تخریب در شبکه سعی شده است با محاسبه توان و میزان آسیب پذیری محیط زیست در شرق استان تهران فشار وارده به آنرا اعم از شدت تخریب محیطی ناشی از فعالیتهای آدمی و میزان تراکم جمعیت موجود را در قالب مدل تخریب پیاده کرد تا از خروجی مدل بتوان مناطق را که توان توسعه دارند مشخص کرد و از آن برای برنامه ریزی توسعه آتی استفاده نمود (معماریان ۱۳۷۷).

## منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد بررسی بین ۴۵° - ۵۰°، ۱۵° - ۵۳° از طول جغرافیایی و بین ۳۳° - ۳۶°، ۰° - ۳۶° از عرض جغرافیایی قرار دارد. این منطقه با مساحت ۹۲۲۲ کیلومترمربع، تقریباً نیمی از مساحت استان تهران را در شرق دربر گرفته و شهرهای حسن آباد، ورامین شهرری، دماوند، گیلوان، رودهن و فیروزکوه را شامل می شود. بیش از ۵۶ درصد منطقه دارای ارتفاعی بین ۱۶۰۰-۸۰۰ متر است که بیشتر در جنوب منطقه وجود دارند. شیب غالب منطقه بین (۲-۰) درصد است.

## روش مورد مطالعه

برای ارزیابی اثرات توسعه در منطقه از روش مدل تخریب (مخدوم ۱۹۹۶) در شبکه ها استفاده شده است. به این منظور برای شرق استان شبکه سیستم تصویری (U.T.M) بر روی نقشه توپوگرافی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ پیاده شده و مدل تخریب هر شبکه تعیین شد. (نقشه شماره یک).



نقشه شماره (۱): منطقه مورد مطالعه

## مدل تخریب (Degredation Model)

$$DC_j = \frac{\sum (I_j + D_j)}{H_j}$$

که:

$DC_j$  = ضریب تخریب محاسبه شده برای شبکه

$I_j$  = (۱، ۲، ۳، ۴) شدت عوامل تخریب در شبکه

جدول شماره (۱): آسیب پذیری طبقات فاکتورهای اکولوژیکی

شماره طبقه	ارتفاع (m)	S	درصد شیب	S	عمق خاک	S	تراکم پوشش گیاهی	S	نوع اقلیم	S	مقاومت سنگ مادر	S
۱	۰-۸۰۰	۴	۰-۲	۴	خیلی کم عمق	۱	> ۴۰	۴	خشک بیابانی	۱	خیلی زیاد	۴
۲	۸۰۰-۱۶۰۰	۳/۴	۲-۵	۳/۵۸	کم عمق	۱/۷۵	۳۰-۴۰	۳	نیمه خشک	۱/۶	زیاد	۳/۲۵
۳	۱۶۰۰-۲۴۰۰	۲/۸	۵-۸	۳/۱۵	نسبتاً عمیق	۲/۵	۲۰-۳۰	۲	مدیترانه ای	۲/۲	متوسط	۲/۵
۴	۲۴۰۰-۳۲۰۰	۲/۲	۸-۱۲	۲/۲۲	عمیق	۳/۲۵	< ۲۰	۱	نیمه مرطوب	۲/۸	کم	۱/۷۵
۵	۳۲۰۰-۴۰۰۰	۱/۶	۱۲-۱۵	۲/۲۹	خیلی عمیق	۴			مرطوب	۳/۴	خیلی کم	۱
۶	> ۴۰۰۰	۱	۱۵-۳۰	۱/۸۶					خیلی مرطوب	۴		
۷			۳۰-۶۵	۱/۴۳								
۸			> ۶۵	۱								

منبع: خلیلی (۱۳۷۶)، سرمدیان (۱۳۷۶)، زهزاد (۱۳۷۶)

$$Ve = \frac{|\sum ei - \sum ej|}{10}$$

در این فرمول  $Ve$  ارزش،  $ei$  میزان اثرگذاری و  $ej$  میزان اثرپذیری برای فاکتورهای اکولوژیکی خواهد بود (جدول شماره ۲).

جدول شماره (۲): ارزش محاسبه شده برای

فاکتورهای اکولوژیکی

فاکتور	ارزش محاسبه شده
ارتفاع	۲/۲
سنگ مادر	۱/۸
شیب	۱/۷
پوشش گیاهی	۱
خاک	۰/۹
اقلیم	۰/۹

در نهایت با استفاده از فرمول زیر آسیب پذیری اکولوژیکی هر شبکه محاسبه شد.

$$Hj = \frac{\sum Se.Ve}{\sum Ve}$$

$Hj$  = آسیب پذیری اکولوژیکی شبکه  $z$

$Se$  = آسیب پذیری فاکتور اکولوژیکی

$Hj$  = ارزش فاکتور اکولوژیکی

$Dj = z$  تراکم فیزیولوژیک در شبکه

$Hj = z$  (۱، ۲، ۳، ۴) آسیب پذیری زیستگاه در شبکه

برای محاسبه درجه آسیب پذیری فاکتورهای اکولوژیکی (جدول شماره یک) در هر شبکه از روش میانگین وزنی استفاده شد.

$$Se = \frac{\sum Si.Ai}{\sum Ai}$$

در این فرمول  $Se$  آسیب پذیری فاکتور اکولوژیکی،  $Si$  میزان آسیب پذیری طبقه  $Ai$  و  $Ai$  مساحت طبقه نام است. به عنوان مثال، محاسبه  $Se$  آسیب پذیری فاکتور ارتفاع برای شبکه  $C_{14}$ :

$$Se = \frac{[(2/8 \times 9/275) + (2/2 \times 65/625) + (1/6 \times 25)]}{100}$$

جمع بندی آسیب پذیری فاکتورهای اکولوژیکی

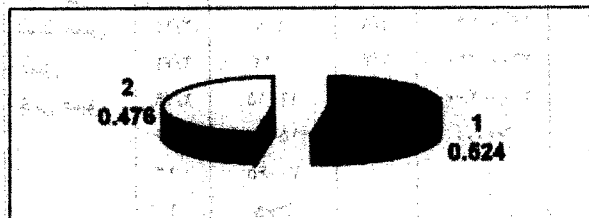
ابتدا بوسیله ماتریس اثرات متقابل وزن یا ارزش هر یک از فاکتورهای اکولوژیکی محاسبه و سپس بوسیله میانگین وزنی آسیب پذیری اکولوژیکی (که بر طبق مدل از ۱ تا ۴ متغیر است) محاسبه شد.

$$H_{C_{14}} = \frac{[(1/7)(1/7) + (2/11)(2/2) + (1)(0/9) + (2/5)(1/8) + (3)(1) + (3/79)(0/9)]}{1/5}$$

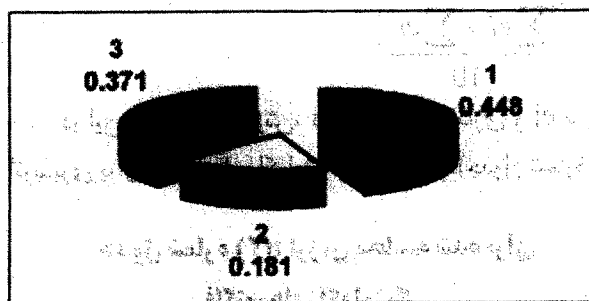
$$H_{C_{14}} = 2/276$$

۴. جاده سازی بدون برنامه
۵. تبدیل کشتزارها به شهر و شهرک
۶. چرای بی رویه در مراتع
۷. شخم در راستای شیب
۸. استفاده غیرمنطقی از سرزمین
۹. آلودگی هوا
۱۰. آلودگی آب
۱۱. آلودگی صدا
۱۲. آلودگی خاک
۱۳. زباله ریزی
۱۴. شکار بدون جواز

با توجه به دامنه اعداد آسیب پذیری اکولوژیکی، هر اعداد در طبقه مربوطه قرار گرفت که عدد بدست آمده در طبقه ۲ آسیب پذیری اکولوژیکی قرار می گیرد.



نمودار شماره (۱): میزان آسیب پذیری اکولوژیکی



نمودار شماره (۲): میزان آسیب پذیری زیستگاه

$$\sum I_{C_{14}} = H2 + XR3 + Z2 + ZM2 + IR3 + OG2 + PS3 + IL1 + G2 + IM1$$

$$\sum I_{C_{14}} = 21$$

**محاسبه تراکم فیزیولوژیک**

به این منظور با توجه به فرمول زیر عمل شد:

$$D_j = \frac{P_j}{A_j}$$

$D_j$  = تراکم فیزیولوژیک شبکه  $z$

$P_j$  = میزان جمعیت شبکه  $z$

$A_j$  = مساحت کشتزارهای شبکه  $z$

$$D_{C_{14}} = \frac{396}{391} = 1$$

بنابراین ضریب تخریب برای شبکه  $C_{14}$  برابر است با:

$$= (21 + 1) / 1$$

$$= 22$$

**محاسبه شدت عوامل تخریب شبکه ها**

با مطالعات و بازدید میدانی از منطقه ابتدا عوامل تخریب در منطقه شناسایی و سپس شدت هر کدام که با توجه به مدل از یک تا چهار متغیر است برای هر شبکه جمع بسته شد.

**فهرست عوامل تخریب در شرق استان تهران**

۱. تبدیل مراتع به دیمکاری
۲. بوته کنی برای سوخت
۳. کان کنی بی رویه

**جدول شماره (۳): طبقه بندی ضریب تخریب شبکه ها**

طبقه	۱	۲	۳	۴	۵	غیر قابل توسعه	غیر قابل توسعه
دامنه ضریب	۰-۹/۹۹	۱۰-۱۹/۹۹	۲۰-۲۹/۹۹	۳۰-۳۹/۹۹	۴۰-۴۹/۹۹		
تعداد شبکه	۵۲	۴۲	۱۴	۴	۱		
درصد	۴۵/۷	۳۶/۲	۱۲/۷	۲/۴	۱/۹		
درجه توسعه اولیه	۱	۲	۳	۴	۵	غیر قابل توسعه	غیر قابل توسعه

$$DR(C_{14}) = d(C_{14}) - H(C_{14}) + 3$$

$$= 3 - 1 + 3$$

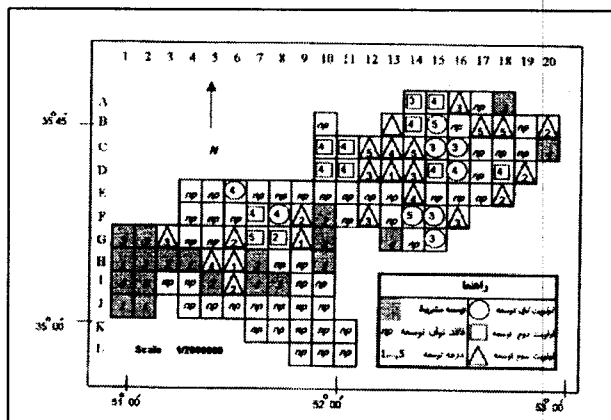
$$= 5$$

شبکه هایی که DR آنها بیشتر از ۵ است غیرقابل توسعه منظور شده اند.

گام چهارم) تعیین اولویت توسعه

۱. اولویت اول توسعه به شبکه هایی که حجم آب سالیانه آنها بیشتر از ۱۰۰ میلیون مترمکعب است تعلق گرفت.
۲. اولویت دوم توسعه به شبکه هایی که حجم آب سالیانه آنها بین ۴۰ تا ۱۰۰ میلیون مترمکعب است تعلق دارد.
۳. اولویت سوم توسعه به شبکه هایی که حجم آب سالیانه آنها کمتر از ۴۰ میلیون مترمکعب است اختصاص یافت.
۴. توسعه مشروط، شبکه هایی که فاقد آب هستند، اولویت توسعه مشروط به تأمین آب شده و توسعه مشروط به آنها تعلق گرفت.

وضعیت هیدرولوژی نشان می دهد که شبکه  $C_{14}$  کمتر از ۴۰ میلیون مترمکعب آب در سال دارد. بنابراین اولویت سوم به این شبکه داده می شود.



نقشه شماره (۲): اولویت و درجه توسعه شبکه ها

### جمع بندی و نتیجه گیری

منطقه مورد مطالعه با مساحت ۹۲۲۲ کیلومترمربع، به خاطر شرایط طبیعی حاکم بر آن با انواع محدودیت های توسعه مواجه است.

استفاده از آسیب پذیری زیستگاه و ضریب تخریب در درجه توسعه های آبی ضریب تخریب هر شبکه مبین میزان تخریب ناشی از دخالت انسان در هر شبکه در حال حاضر است که به تنهایی نمی تواند میزان توسعه در هر شبکه را مشخص کند. به بیان دیگر برای تعیین درجه توسعه در هر شبکه دانستن میزان تخریب یکی از شرط های لازم است اما کافی نیست. به عنوان مثال به مدل تخریب و اجزاء آن برای دو شبکه  $I_q$  و  $H_8$  اشاره می شود. شبکه  $I_q$  دارای زیستگاهی کاملا آسیب پذیر در برابر فعالیت انسانی است. به این دلیل مجموع اجزاء صورت مدل، کاملا به ضریب تخریب ۱۱/۴ تبدیل شده است. شبکه  $H_8$  زیستگاهی نسبتا مقاوم در برابر فعالیت انسانی است، به این دلیل سبب کاهش صورت مدل تا عدد ۱۴/۴ شده است. با توجه به اینکه مخرج مدل تخریب محاسبه شده در بلندمدت ثابت و پایدار است، خواهیم داشت:

اگر در صورت مدل تخریب دو شبکه  $I_q$  و  $H_8$  میزان ۲۱ واحد افزایش داشته باشیم در این صورت ضریب تخریب برای  $I_q$  به ۳۲/۴ و برای  $H_8$  به ۲۱/۴ تبدیل می شود، همانطور که ملاحظه می شود شبکه  $I_q$  افزایش بیشتری را نسبت به  $H_8$  دارد، در حالیکه بر طبق ضریب تخریب  $I_q$  قابلیت توسعه بهتری نسبت به  $H_8$  داشته است. لذا برای تعیین درجه توسعه شبکه ها برای برنامه ریزی آبی از آسیب پذیری زیستگاه و ضریب تخریب تواما استفاده می شود. برای این منظور طبقه بندی ضریب تخریب شبکه ها ضروری است (جدول شماره ۳).

### تعیین اولویت و درجات توسعه شبکه ها

- گام اول) شبکه هایی که پارک ملی کویر در آن وجود دارد غیر قابل توسعه منظور شده اند.
- گام دوم) شبکه هایی که گسل زلزله فعال در آن وجود دارد غیر قابل توسعه منظور شده اند.
- گام سوم) تعیین درجه توسعه:

$$DRj = dj - Hj + 3$$

$$DRj = \text{درجه توسعه شبکه } j$$

$$Dj = \text{درجه توسعه اولیه شبکه } j$$

$$Hj = \text{درجه آسیب پذیری زیستگاه شبکه } j$$

- زهزاد، ح. ۱۳۷۶. پوشش گیاهی استان تهران. انتشارات دانشکده محیط زیست، دانشگاه تهران.
- معمارزاده، ق. ۱۳۷۵. گزارش توسعه انسانی ۱۹۹۴ برنامه توسعه سازمان ملل متحد، انتشارات سازمان برنامه و بودجه.
- معماریان، رامین. ۱۳۷۷. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده محیط زیست، دانشگاه تهران.

- Makhdoum, M. F. 1996. Degradation Model as a guide for further development. Int. Conf. Land Degradation. Adanally. Turkey.

۴۳/۸ درصد منطقه مورد مطالعه به دلیل وجود پارک ملی کویر، گسلهای زلزله و تخریب بالا غیرقابل توسعه است. ۵۶/۲ درصد منطقه قابلیت توسعه را دارند که از این مقدار ۲۶ درصد به دلیل فقدان آب برای توسعه، توسعه آنها مشروط به تأمین آب است. بنابراین تقریباً ۷۴ درصد از این مناطق که ۲۸۳۴/۳۷۵ کیلومترمربع از کل منطقه مورد مطالعه را پوشش می دهند آب برای توسعه با درجات مختلف توسعه را دارند (نقشه شماره ۲).

شبکه هائی که اولویت اول توسعه را دارند تقریباً ۹ درصد از کل منطقه مورد مطالعه و ۲۱/۹ درصد از مساحت مناطق اولویت دار برای توسعه را تشکیل می دهند. این مناطق عموماً در شرق منطقه و در جاییکه رودخانه حبله رود وجود دارد، دیده می شوند.

شبکه هائی که اولویت دوم توسعه را دارند تقریباً ۱۱/۵ درصد از کل منطقه مورد مطالعه و ۲۷/۶ درصد از مساحت مناطق اولویت دار برای توسعه را تشکیل می دهند که این مناطق بیشتر در اطراف شهرهای دماوند و ورامین دیده می شوند.

شبکه هائی که اولویت سوم توسعه را دارند، تقریباً ۲۱ درصد از کل منطقه مورد مطالعه و ۵۰/۵ درصد از مساحت مناطق اولویت دار برای توسعه را تشکیل داده و این مناطق بیشتر در فاصله شهرهای فیروزکوه، دماوند و جنوب غربی شهر ورامین دیده می شوند.

این بررسی نشان می دهد که مناطق با اولویت سوم توسعه (از نظر وجود آب)، مساحت بیشتری را نسبت به بقیه مناطق با اولویت های اول و دوم توسعه داشته و قویاً تأکید می شود هر گونه توسعه آتی با در نظر گرفتن این امر صورت گیرد. تخریب زیاد ناشی از دخالت مطالعه نشده انسان در بیشتر مناطق سبب از دست رفتن و پایین آمدن درجه توسعه شده است. در این حالت با مدیریت صحیح در راستای کاهش شدت عوامل تخریب، ضمن ترمیم درجه توسعه آن را می توان بهبود بخشید.

#### منابع مورد استفاده

- خلیلی، ع. ۱۳۷۶. اقلیم استان تهران. انتشارات دانشکده محیط زیست، دانشگاه تهران.
- سرمیدیان، ع. ۱۳۷۶. رده بندی خاک استان تهران. انتشارات دانشکده محیط زیست، دانشگاه تهران.