نشریه تحلیل فضایی مخاطرات محیطی، سال هفتم، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۹
صفحات ۲۱ – ۳۲

عوامل و معیارهای مدیریت اکولوژیک‌محور رود–دره‌های کلانشهر تهران
مطالعه موردی: رود–دره کن

موسی کمانرودی کجوری؛[1] استادیار جغرافیا و برنامه ریزی شهری، گروه جغرافیای انسانی، دانشکده علوم جغرافیائی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.
امیر صفاری، دانشیار ژئومرفولوژی، گروه جغرافیای طبیعی، دانشکده علوم جغرافیائی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.
محمد سلیمانی مهرنجانی، دانشیار جغرافیا و برنامه ریزی شهری، گروه جغرافیای انسانی، دانشکده علوم جغرافیائی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.
مریم نعمتی ثانی، دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، گروه جغرافیای انسانی، دانشکده علوم جغرافیائی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.

دریافت مقاله :۱۳۹۸/۰۴/۲۱ پذیرش نهایی:۱۳۹۸/۰۸/۱۰

چکیده

ایران به دلیل اقلیم غالباً خشک و نیمه‌خشک، بارندگی‌های کم و فصلی و توپوگرافی متنوع، از رود-دره‌ها یا رودخانه‌های فصلی فراوانی برخوردار است. این رود-دره‌ها نقش اساسی در شکل‌گیری، تکوین و پایداری سکونتگاه‌های انسانی دارند و خدمات اکولوژیک متنوعی ارائه می‌نمایند. زیبایی بصری، ذخیره فضای سبز، تأمین آب، کاهش و ایجاد اختلاف دما، فشار و جریان محلی هوا (باد) و تهویه طبیعی از جمله کارکردها و خدمات اصلی این واحدهای طبیعی-اکولوژیک می‌باشند. شهر تهران از ۷ رود-دره دارآباد، گلابدره، دربند، ولنجک، درکه، فرحزاد و کن برخوردار است. نقش اکولوژیک این رود-دره‌ها در چنددهه اخیر به‌دلیل رویکرد و مداخله‌های عمرانی غیر اکولوژیک‌محور مدیریت شهری و شهروندان به شدت کاهش یافته است. این مداخله‌ها این رود-دره‌ها را به یکی از مهم‌ترین عرصه‌های خطر بروز سیل و حرکات دامنه‌ای تبدیل کرده است. رود-دره کن، مهم‌ترین این رود-دره‌ها به‌جهت وسعت حوضه آبریز و مدت زمان و میزان دبی آب دائمی می‌باشد. بخشی از این رود-دره توسط شهرداری به بوستان (جوانمردان) تبدیل شده است. هدف این پژوهش این بوده که عوامل و معیارهای مدیریت اکولوژیک‌محور این رود-دره را برای مداخله‌ها و ساماندهی پایدار آن تدوین و ارائه نماید. اطلاعات مورد نیاز این پژوهش به دو روش کتابخانه‌ای و پیمایشی جمع‌آوری شده است. به منظور ارائه این عوامل و معیارها، از روش ارزیابی چند معیاره مبتنی بر فرایند تحلیل شبکه‌ای استفاده شده است. نتیجه حاصل از این ارزیابی نشان می‌دهد که عامل مدیریتی، بیشترین درجه اهمیت و وزن را نسبت به عوامل دیگر در این‌خصوص دارد.

واژه های کلیدی: اکوسیستم، مدیریت اکولوژیک‌محور، فرایند تحلیل شبکه‌ای، رود-دره کن

[1] . نویسنده مسئول: Email: Kamanroodi@khu.ac.ir

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-03]

[DOI: 10.29252/jsaeh.7.2.21]

مقدمه

جغرافیدانان و مورخان معتقدند که معیشت، رفاه و قدرت یک کشور، به‌طور مستقیم به سیستم‌های رودخانه‌ای آن وابسته است (Ahmed & Dinye,۲۰۱۲). این واحدهای طبیعی ویژه، خدمات اکوسیستمی وسیعی را فراهم می‌آورند و عملکرد و ارزش اکولوژیک آن‌ها برای جامعه بشری بسیار زیاد است (Knuppe & Nieper,۲۰۱٦). رود-دره‌ها[۱] به واقع بخشی از یک حوضه آبخیز هستند و در کلیت نظام شهری، یک زیرسیستم به‌حساب می‌آیند. این واحدهای طبیعی-اکولوژیک، به واقع رودخانه‌ها و مسیل‌هایی هستند که علاوه بر جریان مداوم یا مقطعی آب و کارکردهای متعدد طبیعی، نقش اساسی در شکل‌گیری، تکوین و پایداری سکونتگاه‌های انسانی دارند و خدمات اکولوژیک متنوعی ارائه می‌نمایند. زیبایی بصری، ذخیره فضای سبز، تأمین آب، کاهش و ایجاد اختلاف دما، فشار و جریان محلی هوا (باد) و تهویه طبیعی، از کارکردها و خدمات اصلی رود-دره‌ها هستند.

ارتباط موثری بین خدمات اکوسیستمی و پویایی اجتماعی وجود دارد که بر اساس فرهنگ و ظرفیت‌های درون هر جامعه قابل ارزیابی است (Erneston,۲۰۱۳). بر این اساس، امروزه، رویکردها، الگوهای مداخله و نوع بهره‌برداری‌های متعددی از رود-دره‌ها وجود دارد. هریک از این رویکردها و مداخله‌ها، با هدف به اصطلاح ساماندهی و بهره‌برداری متفاوت از این واحدهای طبیعی-اکولوژیک بکار می‌روند. اما پایدارترین این رویکردها، الگوها و بهره‌برداری‌ها، آن مواردی هستند که اکوسیستمی و اکولوژیک‌محور باشند و نیازها و اهداف اقتصادی رو به افزایش انسان را بر نیازها و خدمات اکولوژیک آن ترجیح ندهند. این نوع مدیریت‌ها، اغلب جامع و یکپارچه هستند و تعامل پایداری بین انسان و طبیعت را به‌واسطه سیاست‌گذاری‌ها و برنامه‌ریزی‌های محیطی و فضایی به‌وجود می‌آورند. این نوع مدیریت‌ها، بر حفاظت، احیاء و بهره‌برداری هم‌زمان و پایدار رودخانه‌ها و رود-دره‌ها مبتنی هستند.

حجم زیاد ادبیات برنامه‌ریزی در سال‌های اخیر بر نمایش تغییرات و اثرات محیطی آن متمرکز شده است (Raciti & Saija, ۲۰۱۸). ادبیات مدیریت اکوسیستم‌محور[۲] و مدیریت اکولوژیک‌محور[۳] نیز این‌گونه‌اند. این دو به واقع رویکرد و چهارچوب راهبردی مواجهه مدیریت با محیط زیست است. این رویکرد از نظریه سیستمی و توسعه پایدار در مدیریت و برنامه‌ریزی ناشی شده‌اند (Yigitcanlar & Dizaroglu,۲۰۱٤). مدیریت اکولوژیک‌محور، رویکرد جدید نویدبخش در میان رشته‌های سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی و مدیریت منابع طبیعی است (Ehlers & Douver,۲۰۰۹). سیستم ارزیابی اکولوژیک برای کمک به نوع مدیریت و برنامه‌ریزی اکولوژیک‌محور در اکوسیستم‌های طبیعی ضروری به نظر می‌رسد (Gerner et al., ۲۰۱۸). به عبارتی دیگر، این رویکرد به توجه به رابطه انسان و محیط و ضرورت ارزیابی‌های اکولوژیک سیاست‌ها و اقدامات مدیریتی تأکید می‌نماید (Thrush & Dayton, ۲۰۰۹). البته باید توجه کرد که مدیریت اکولوژیک‌محور فاقد تعاریف مشخص و یکسانی در سراسر دنیا است، اما ایده کلی این رویکرد در دنیا مورد پذیرش می‌باشد.

اگرچه توجه به مدیریت پایدار اکوسیستم‌ها در حال افزایش است (Gerardo,۲۰۱۸)، اما هنوز در برنامه‌ریزی‌های فضایی به خدمات اکولوژیک به‌طور چشمگیر توجه نشده است. امروزه با توجه به فشارهای وارده بر اکوسیستم‌های آبی و تغییرات اکولوژیک ناشی از این فشارها همراه با مدیریت‌های تک‌بعدی و یک‌جانبه موجب شد که بیش از پیش شاهد تغییر عملکرد و کارکرد و کاهش تنوع زیستی آن‌ها باشیم (Mostafavi et al., ۲۰۱۵). به عبارتی دیگر، علی‌رغم وجود ظرفیت‌هایی در دولت‌ها، یک فاصله کارکردی دائمی در ارائه این نوع خدمات به جامعه مشاهده می‌شود (Vollmer, et al., ۲۰۱٦). عوامل متعددی مانند دانش ناکافی درباره

۱. River-Valley
۲. ecosystem-based management
۳. Ecologically-based Management

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-03]
[DOI: 10.29252/jsaeh.7.2.21]

ارزش اکوسیستم‌ها در این نارسایی مؤثر است (Yang & Tzeng,۲۰۱۲). رفع این نارسایی، نیازمند درک عمیق‌تر از سیستم‌های اکولوژیک-اجتماعی می‌باشد (Vollmer et al.,۲۰۱٦). اولویت‌های صاحبان سرمایه نیز برای ارائه این نوع خدمات از میزان دانش آن‌ها درباره مکان‌های جغرافیایی و نوع کاربری اراضی ناشی می‌شود. به دلیل این‌که دانش این افراد نیز درباره ارزش‌های اکوسیستمی کافی نیست، شناخت اصول مدیریت اکوسیستمی و اکولوژیک‌محور رود-دره‌ها توسط دولت‌ها، صاحبان سرمایه و سایر نهادها، سازمان‌ها و مردم ضروری است.

ایران به دلیل اقلیم غالباً خشک و نیمه‌خشک، بارندگی‌های کم و فصلی و توپوگرافی متنوع، از رود-دره‌ها یا مسیل‌ها و رودخانه‌های فصلی فراوانی برخوردار است. این رود-دره‌ها نقش اساسی در شکل‌گیری، تکوین و پایداری سکونتگاه‌های انسانی دارند و خدمات اکولوژیک متنوعی ارائه می‌نمایند. این رود-دره‌ها در دامنه‌های شمالی و جنوبی رشته‌کوه‌های البرز در شمال و رشته‌کوه‌های زاگرس در غرب ایران بیشتر است. در شهر تهران که در حاشیه جنوبی بخش مرکزی رشته‌کوه‌های البرز واقع شده است، ۷ رود-دره دارآباد، گلابدره، دربند، ولنجک، درکه، فرحزاد و کن وجود دارد. نقش اکولوژیک این واحدهای طبیعی-اکولوژیک در چند دهه اخیر به دلیل رویکرد و مداخله‌های عمرانی غیر اکولوژیک‌محور مدیریت شهری و شهروندان به شدت کاهش یافته است. این مداخله‌ها این رود-دره‌ها را به یکی از مهم‌ترین عرصه‌های خطر بروز سیل و حرکات دامنه‌ای تبدیل کرده است.

رود-دره کن، مهم‌ترین رود-دره شهر تهران به‌جهت وسعت حوضه آبریز و مدت زمان و میزان دبی آب دائمی است. این رود-دره تنها رودخانه جاری از دامنه‌های جنوبی رشته‌کوه‌های البرز است که شمال تا جنوب شهر تهران را طی می‌کند. بستر این رودخانه در بیشتر طول مسیر خود تا سال ۱۳۸۸ به‌صورت طبیعی باقی مانده بود. پیوستگی فضایی شمال تا جنوب، دبی آب نسبتاً بالا و وجود باغات و فضاهای سبز گسترده در بستر و مجاور این رودخانه، آن را به یکی از مهم‌ترین تفرجگاه‌های طبیعی شهر تهران تبدیل کرده است. این رود-دره در کنار این ویژگی‌های مثبت، با مشکلات متعدد، مانند آلودگی ناشی از تخلیه فاضلاب‌های مسکونی و صنعتی، زباله، تجاوز به حریم توسط نواحی مسکونی و باغات و استخراج شن و ماسه مواجه می‌باشد. بخشی از این رود-دره توسط شهرداری، با رویکرد به اصطلاح ساماندهی (عمرانی) و هدف بهره‌برداری، به بوستان (جوانمردان) تبدیل شده است.

پژوهش‌های قابل توجه‌ای در ایران در ارتباط با موضوع این پژوهش انجام شده است. از جمله؛ دانشپور و پریور (۱۳۹۲) در پژوهشی با عنوان ارتقاء کیفیت عملکرد اکولوژیکی رود-دره‌های شهری تهران (مطالعه موردی کن)، فرایند تحلیل سلسله مراتبی را با هدف ارتقاء عملکرد اکولوژیکی رود-دره کن با استفاده از معیارهای اکولوژیکی بکار برده‌اند. آن پژوهش با ارائه طرحی، به ارتقاء پایداری اکولوژیکی این رود-دره تأکید نموده است. عالی‌نسب و سوزنچی (۱۳۹۲) ارزیابی اکولوژیکی رود-دره دارآباد را با هدف تحقق توسعه پایدار رود-دره‌های شهری تهران و توسعه فضاهای تفرجگاهی (بر اساس معیارهای اکولوژیکی) انجام داده‌اند. در آن پژوهش، عناصر موجود رود-دره دارآباد به چهار دسته اصلی سطوح آبی، شکل زمین، پوشش گیاهی و عناصر انسان‌ساز تقسیم شد. اولین اولویت در احیای اکولوژی پایدار رود-دره درارآباد در آن پژوهش، حفظ و احیای رودخانه و پوشش گیاهی موجود در بستر و باغات کناری آن اعلام شد. رفیعیان و همکاران (۱۳۹۰) در پژوهشی با عنوان «برنامه‌ریزی کاربری اراضی در مناطق حساس شهری در رود-دره فرحزاد»، برنامه‌ریزی کاربری در جهت توسعه پایدار را مطرح نمودند و رشد شهرنشینی را عامل برهم خوردن تعادل محیط زیستی رود-دره‌ها برشمردند. نتایج آن تحقیق نشان داد که حدود ۷۷٪ این اراضی در محدوده نیاز به حفاظت بالا قرار دارد و باید از اشغال مسکونی خارج شود و بصورت تفرجگاه استفاده شوند. جدی ثانی (۱۳۸۹) در پژوهشی به بررسی همه‌جانبه مدیریت محیط زیستی حوضه آبریز مسیل کن با هدف تدوین و پیاده‌سازی اصول مدیریتی پایدار در جهت کاهش اثرات منفی عوامل

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-03]

[DOI: 10.29252/jsaeh.7.2.21]

مخرب به‌ویژه انسانی پرداختند. رفت و آمد شهروندان به داخل محدوده با وسایط نقلیه عمومی سبز (برقی) و ممانعت از ورود وسایل نقلیه با سوخت فسیلی، استراتژی بهینه آن پژوهش در این‌خصوص بوده است. فرزاد بهتاش و همکاران (۱۳۸۹) وضعیت رود-دره فرحزاد را در قبل و بعد از ساماندهی و با هدف توسعه پایدار و حفاظت از ارزش‌های محیط طبیعی و افزایش ایمنی و سلامت و گسترش فضاهای عمومی و امکانات تفریحی و ارتقای کیفیت حسی و بصری بررسی کرده‌اند. آن پژوهش، حریم‌بندی و ضابطه‌مندکردن فعالیت‌ها و کاربردها در حریم آن رود-دره را مهمترین برنامه سازمان حفاظت محیط‌زیست و همچنین شهرداری در این‌خصوص اعلام کرده است. ایرانی بهبهانی و همکاران (۱۳۸۱) علل تخریب رود-دره فرحزاد و ظرفیت‌های بالقوه آن و استفاده بهینه از این بسترهای طبیعی در سطح کلان و خرد را بررسی کرده‌اند. پیشنهادهای آن پژوهش برای استفاده بهینه این رود-دره‌ها، کاربری‌های مناسب جهت ایجاد توازن بین فضاهای شهری و طبیعی و ارتباط انسان و طبیعت می‌باشد.

این پژوهش شباهت‌های زیادی با پژوهش‌های مذکور فوق دارد. تفاوت اساسی این پژوهش با آن پژوهش‌ها در این است که بر مسئله مدیریت و الگوهای مداخله بر محور مدیریت اکولوژیک‌محور تأکید دارد و هدف آن شناسایی و ارائه عوامل و معیارهای این نوع مدیریت رود-دره کن به روش دلفی و تحلیل شبکه‌ای و اولویت‌بندی آن‌ها می‌باشد. از این‌رو، سئوال اصلی این مقاله این است که، عوامل و معیارهای اکولوژیک‌محور برای ارزیابی مداخلات عمرانی مدیریت شهری برای ساماندهی رود-دره کن چیست؟

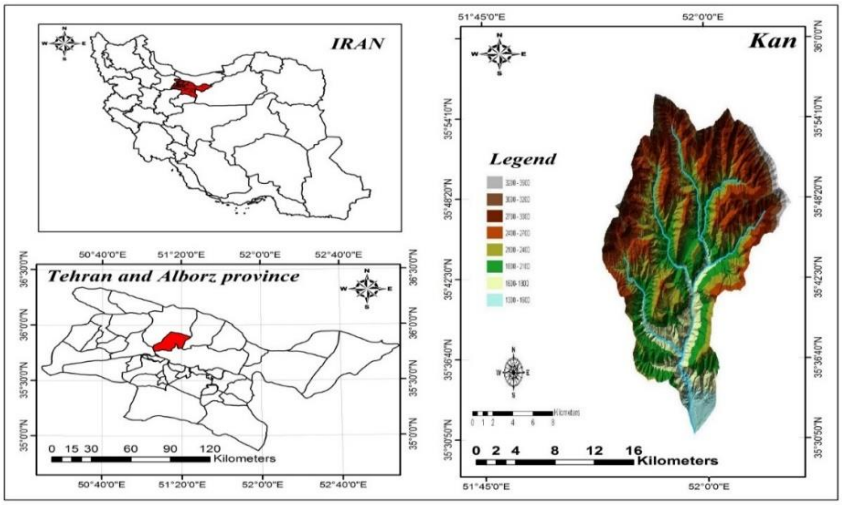
داده و روش کار

- **موقعیت و محدوده مطالعه**

شهر تهران با حدود ۷۳۰ کیلومتر مربع مساحت و ۸/۷ میلیون نفر جمعیت (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵)، در ۵۱ درجه و ۱۷دقیقه تا ۵۱ درجه و ۳۳ دقیقه طول شرقی و ۳۵ درجه و ۳۶ دقیقه تا ۳۵ درجه و ۴۴ دقیقه عرض شمالی قرار گرفته است. ارتفاع این شهر بین ۹۰۰ تا ۱۸۰۰ متر می‌باشد. بخش شمال و شمال شرقی این شهر در محدوده پایکوهی بخش جنوبی مرکزی رشته‌کوه‌های البرز واقع شده است. همان‌گونه که در شکل شماره ۱ نشان داده شد، هفت رود-دره شهر تهران (دارآباد، گلابدره، دربند، ولنجک، درکه، فرحزاد، کن) از این بخش سرچشمه می‌گیرند. رود-دره کن به طول تقریبی ۲۲ کیلومتر از دامنه‌های البرز (ارتفاعات امامزاده داوود، رندان، تالون و کرکو) سرچشمه می‌گیرد و در سمت غرب این محدوده واقع شده است. حوضه آبخیز رودخانه کن از جنوب به شهر تهران، از شمال به حوضه آبخیز رودخانه جاجرود، از غرب به حوضه آبخیز رودخانه کرج و وردآورد و از شرق به حوضه آبخیز رودخانه درکه منتهی می‌شود. این رود-دره با عبور از مناطق ۵، ۲۲، ۲۱، ۹ و ۱۸ شهرداری تهران به دریاچه نمک منتهی می‌شود. این رود-دره در مسیر خود، تمامی شریان‌های شرقی-غربی و بسیاری از شریان‌های شهری و فراشهری شهر تهران را قطع می‌کند. از مهمترین خصوصیات این رود-دره، همجواری‌های متنوع آن در طول آن از شمال تا جنوب است. کاربری‌های عمده اطراف این رود-دره، شامل کاربری مسکونی، تفریحی، کشاورزی و حمل و نقلی می‌باشد. میزان سازگاری و ناسازگاری این کاربری‌ها با ماهیت و کارکردهای طبیعی-اکولوژیک این رود-دره در قسمت‌های شمالی، میانی و جنوبی آن متفاوت است (مهندسین مشاور آتک، ۱۳۷۵).

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-03]

[DOI: 10.29252/jsaeh.7.2.21]



شکل ۱: موقعیت و محدوده مطالعه

- **روش کار**

در تئوری‌های مدرن برنامه‌ریزی، بیشتر، رویکردهایی مورد توجه قرار می‌گیرند که توسط سیستم ارزیابی چندمعیاره تحلیل شوند تا نه تنها اولویت شاخص‌ها در تصمیم‌گیری مشخص شود، بلکه ارتباط هرکدام از آن‌ها با مسأله مورد نظر نیز مورد توجه قرار گیرد (Mosadeghi et al., ۲۰۱۵). تصمیم‌گیری چندمعیاره در برنامه‌ریزی، تمامی عوامل مؤثر را با توجه به نوع و میزان اهمیت آن بررسی می‌نماید و باعث می‌شود رویکرد برنامه‌ریزی یکپارچه شود و اطلاعات لازم را به سیاست‌گذاران، برنامه‌ریزان و سرمایه‌گذاران می‌دهد (Green et al., ۲۰۱۰). پس می‌توان گفت تصمیم‌گیری چندمعیاره یک ابزار مفید و مؤثر در درک ساختار و ابعاد مختلف مسأله است. در مواجهه با مشکل، راه‌حل‌های مختلفی وجود دارد که در تمامی این راه حل‌ها باید روابط درونی عناصری که ارتباط مستقیم یا غیر مستقیم با موضوع دارند را بررسی کرد (De Toro,۲۰۱۶).

فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی[۱] و فرایند تحلیل شبکه‌ای[۲] از روش‌های ارزیابی هستند. در تحلیل شبکه‌ای، وابستگی بین عوامل مورد توجه قرار می‌گیرد، اما در تحلیل سلسله‌مراتبی، عوامل، مستقل در نظر گرفته می‌شوند. بنابراین، فرایند تحلیل شبکه‌ای نسبت به فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی، روش مناسب‌تری برای تحلیل و ارزیابی چندمعیاره می‌باشد و استفاده از آن در سال‌های اخیر افزایش یافته است (Jharkharia & Shankar,۲۰۰۷: ۲۷۵). البته، چون فرایند تحلیل شبکه‌ای، حالت عمومی فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی و شکل گسترده آن است، تمام ویژگی‌های مثبت آن از جمله سادگی، انعطاف‌پذیری، به‌کارگیری معیارهای کمی و کیفی را به‌طور همزمان و قابلیت بررسی سازگاری در قضاوت‌ها دارا بوده و علاوه برآن می‌تواند ارتباطات پیچیده (وابستگی‌های متقابل و بازخورد) بین و میان عناصر تصمیم را در نظر بگیرد. فرایند تحلیل شبکه‌ای هر موضوع و مسأله را به مثابه شبکه‌ای از معیارها، زیرمعیارها و گزینه‌ها که با یکدیگر در خوشه‌هایی با هم جمع شده‌اند در نظر می‌گیرد. تمامی عناصر در یک شبکه می‌توانند به هر شکل دارای ارتباط با یکدیگر باشند. به عبارتی دیگر، در یک شبکه، بازخورد و ارتباط متقابل بین و میان خوشه‌ها امکان‌پذیر است(Khan & Faisal,۲۰۰۷; Garcia-Melon et al., ۲۰۰۸). از این‌رو، فرایند تحلیل شبکه‌ای را می‌توان متشکل از دو قسمت دانست: سلسله مراتب کنترلی و ارتباط شبکه‌ای. سلسله مراتب کنترلی، ارتباط بین هدف، معیارها و زیرمعیارها را شامل

۱. Analytical Hierarchy process (AHP)
۲. Analytic Network Process (ANP)

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-03]
[DOI: 10.29252/jsaeh.7.2.21]

شده و بر ارتباط درونی سیستم تاثیرگذار است و ارتباط شبکه‌ای وابستگی بین عناصر و خوشه‌ها را شامل می‌شود. پس در فرایند تحلیل شبکه‌ای، موضوعات با وابستگی متقابل و بازخورد در نظر گرفته می‌شوند (Jharkharia & Shankar,۲۰۰۷).

پژوهشگران زیادی از فرایند تحلیل شبکه‌ای در حوزه مطالعات محیطی و فضایی استفاده نمودند. نتایج آن مطالعات نشان می‌دهد که این روش می‌تواند ارتباطات پیچیده بین و میان عناصر تصمیم در این حوزه‌ها را با بکارگیری ساختار شبکه‌ای در نظر بگیرد. برای مثال، زبردست (۱۳۸۹) کاربرد این فرایند در برنامه‌ریزی شهری را بررسی کرد. روستایی و همکاران (۱۳۹۴) فرایند تحلیل شبکه‌ای را در بررسی ظرفیت وقوع زمین‌لغزش در قلعه چای به‌کار بردند. عبداللهی (۱۳۹۵) ارزیابی فعالیت‌های آبخیزداری را با استفاده از فرایند تحلیل شبکه‌ای انجام داده است. ساجدی و همکاران (۱۳۹۴) در تحلیل اثر عوامل مؤثر در فرسایش حوضه‌های آبخیز از این روش استفاده کردند. دانشور و همکاران (۱۳۹۴) ارزیابی قابلیت اکوتوریسمی حوضه آبخیز بابل‌رود را با استفاده از سیستم‌های تحلیل شبکه‌ای انجام دادند. زبردست (۱۳۹۳) کاربرد روشی تلفیقی حاصل از ترکیب تحلیل عاملی و فرایند تحلیل شبکه‌ای را در شهرسازی بررسی کرد. او در این روش، موضوع را از طریق تحلیل عاملی به عوامل تشکیل‌دهنده آن تجزیه کرد و سپس عناصر را به شکل شبکه‌ای ارائه داد تا تحلیل شود. طاهری صفار و همکاران (۱۳۹۴) نیز به تعیین شاخص‌های ارزیابی پایداری اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی سدهای بزرگ با استفاده از این روش ترکیبی پرداختند.

در این پژوهش از فرایند تحلیل شبکه‌ای استفاده شده است. برای استفاده از این روش برای تحلیل عوامل و معیارهای مدیریت اکولوژیک‌محور ساماندهی رود-دره کن، ابتدا این عوامل و معیارها از طریق مطالعات کتابخانه‌ای و پیمایشی شناسایی شدند. این عوامل و معیارها، شامل ۹ عامل و ۴۳ معیار بودند. در مطالعات کتابخانه‌ای، کتاب‌ها، نشریه‌ها، گزارش‌ها، نقشه‌ها، عکس‌های هوایی، تصاویر ماهواره‌ای و سایت‌های اینترنتی مطالعه شدند. در مطالعات میدانی، برخی اطلاعات مستخرج از مطالعات کتابخانه‌ای، اصلاح شدند. سپس، یافته‌های این دو روش در قالب پرسشنامه‌ای به نام «پرسشنامه ارزیابی و تعیین عوامل معیارهای مدیریت اکولوژیک‌محور رود-دره کن» در اختیار دانشگاهیان و حرفه‌مندان قرار گرفت (جدول ۱). آن افراد از بین صاحب‌نظران علوم جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری در شهر تهران انتخاب شدند. تعداد آن افراد در آغاز ۳۰ نفر بود که به روش «دلفی» و در دو مرحله بر سر ۴ عامل و ۱۸ معیار به توافق رسیدند و درجه اهمیت و اولویت آن‌ها را تعیین کردند (جدول ۲).

یافته‌های روش دلفی، از طریق فرایند تحلیل شبکه‌ای و با استفاده از نرم‌افزار Super Decisions تحلیل شدند. در این فرایند، اول، یک مدل مفهومی و روابط بین و درون کلاسترها و نودها تعیین شد. تعیین این روابط در این فرایند بسیار مهم است، زیرا مقایسات زوجی به این مرحله بستگی دارد. فرض برابری تأثیرات و روابط یکسان این عوامل به‌دلیل این‌که درجات مختلفی از اثرات و روابط بین عوامل این پژوهش وجود داشته، غیر منطقی بود (Azizi et al., ۲۰۱٤). دوم، عوامل با هم مقایسه شدند تا یک سوپر ماتریس بر اساس مقایسات زوجی تشکیل شود. عموماً در این مرحله، تصمیم‌گیرندگان دو عامل مختلف را با هم مقایسه می‌کنند و مقایسات زوجی درجه‌بندی بین ۱ تا ۹ دارند (Zelenovic et al., ۲۰۱۲: ۲۲). در یک ارزش‌گذاری دو سویه، از هرکدام از این عوامل استفاده می‌شود تا مقایسه معکوس را نشان دهد. نرخ ناسازگاری در ماتریس زوجی مانند روش سلسله‌مراتبی باید کمتر از ۰/۱ باشد (Sener et al., ۲۰۱۱). سوم، سوپر ماتریس اولیه تهیه شد. سوپر ماتریس اولیه همان وزن‌هایی بود که از مقایسات زوجی حاصل شد و اهمیت هر یک از عوامل را در هر کلاستر مشخص کرد (Lee et al., ۲۰۰۹). چهارم، سوپر ماتریس وزن‌دار (موزون) تشکیل شد. وزن‌های کلاستر در این مرحله محاسبه شد تا وزن سوپر ماتریس نهایی مشخص شود. پنجم، سوپر ماتریس حدی

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-03]
[DOI: 10.29252/jsaeh.7.2.21]

ایجاد شد. سوپر وزن‌دار به توان بی‌نهایت رسید و هر سطر آن به عددی همگرا شد و آن عدد وزن آن عامل اصلی یا عامل فرعی می‌باشد. به این صورت سوپرماتریس حددار به دست آمد (Nekhay et al., ۲۰۰۹).

جدول ۱: پرسشنامه ارزیابی و تعیین عوامل و معیارهای مدیریت اکولوژیک‌محور رود-دره کن

عوامل			معیارها
محتوی			طبیعت، اجتماع، اقتصاد، کالبد
هدف			پایداری، بهره‌برداری
راهبرد			حفاظت، احیاء، تجهیز
سیاست			مداخله حداقل، مداخله مشروط، مداخله حداکثر
شیوه (مدیریتی)			متمرکز، نیمه‌متمرکز، غیر متمرکز
الگوی سازمانی			وظیفه‌ای، بخشی، ماتریسی
ماشین‌آلات			سنگین، نیمه‌سنگین، سبک
مصالح ساختمانی			ارگانیک (بومی)، مصنوعی (انسان‌ساخت)
پیامدها	طبیعی	خاک	پایداری خاک، رطوبت خاک، باروری خاک، قابلیت نفوذ آب
		آب	نفوذ آب و تغذیه سفره‌های زیرزمینی، سلامت شیمیایی و فیزیکی آب
		هوا	دمای هوا، رطوبت هوا، فشار هوا، جریان محلی هوا، تهویه طبیعی هوا
		گیاه	حفظ گونه‌های بومی، حفظ جمعیت و تراکم گیاهی
		جانور	حفظ گونه‌های بومی جانوری، حفظ جمعیت و تراکم جانوری
		مخاطرات	حرکات دامنه‌ای (ریزش)، تشدید وقوع سیل
	انسانی	اجتماعی	افزایش مشارکت اجتماعی، افزایش اعتماد اجتماعی
		اقتصادی	حفظ دارایی‌های محیطی و کاهش هزینه

شرح و تفسیر نتایج

- **اهمیت و وزن عوامل و معیارها**

بر اساس تحلیل فرایند شبکه‌ای و جدول شماره ۱، عامل مدیریت با ۴۶٪ و عامل طبیعی-اکولوژیک با ۲۶٪ اهمیت، بیشترین و عوامل اجتماعی و اقتصادی با وزن ۱۴٪ اهمیت، کمترین اهمیت را در مدیریت اکولوژیک‌محور ساماندهی رود-دره کن دارند. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده از تحلیل جداول مقایسات زوجی به‌وسیله نرم‌افزار، شاخص ناسازگاری برای این مقایسه‌های زوجی زیر ۰/۱ و نشانه دهنده درستی مقایسه و معتبر بودن وزن‌دهی می‌باشد. درمجموع، مقادیر نرخ ناسازگاری برای مقایسه عوامل ۰/۰۰۳ است و نشان می‌دهد نیاز به بازنگری در اوزان نمی‌باشد و وزن‌دهی معتبر است. در بین زیرعوامل (زیرمعیارهای) مدیریتی، عامل الگوی سازمانی با ۳۲٪، شیوه مدیریتی با ۲۳٪ و سیاست با ۲۱٪، بیشترین اهمیت را در عوامل مدیریت اکولوژیک‌محور ساماندهی رود-دره کن دارند. از بین زیرعوامل طبیعی-اکولوژیک نیز سیلابی‌بودن، حرکات دامنه‌ای و ساختمان و بافت خاک به ترتیب با ۲۳، ۱۸ و ۱۱/۵٪ اهمیت، از بیشترین اهمیت برخوردارند. همچنین، از زیرعامل‌های اجتماعی، مشارکت، امنیت و اعتماد عمومی به ترتیب ۴۹، ۳۱ و ۱۹٪ اهمیت و در زیرعامل‌های اقتصادی، دارایی‌های محیطی و مشارکت اقتصادی ذی‌نفعان با ۵۰٪ اهمیت، از اهمیت یکسانی برخوردارند.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-03]

[DOI: 10.29252/jsaeh.7.2.21]

جدول ۲: اهمیت و وزن عوامل و معیارهای مدیریت اکولوژیک‌محور رود-دره کن در فرایند نظرسنجی و تحلیل شبکه‌ای (مقایسه زوجی)

عوامل	معیارها	اهمیت		نرخ ناسازگاری
		درصد پاسخ	امتیاز (۱ تا ۹)	
مدیریت	الگوی سازمانی (وظیفه‌ای بخشی، ماتریسی، ترکیبی)	۳۲	۹	۰.۰۱۵۲۹
	سیاست (حفاظت، احیاء، بهره‌برداری)	۲۱	۹	
	نوع ماشین‌آلات (سنگین، نیمه‌سنگین، سبک)	۱۰	۵	
	نوع مصالح (طبیعی، مصنوعی، ترکیبی)	۱۴	۷	
	شیوه مدیریتی (متمرکز، نیمه‌متمرکز، غیر متمرکز)	۲۳	۹	
طبیعی	تراکم جانوران بومی (زیاد، متوسط، کم)	۵	۱	۰.۰۲۵۳۸
	تراکم گیاهان بومی (زیاد، متوسط، کم)	۱۱.۵	۵	
	تغییر لندفرم‌ها (زیاد، متوسط، کم)	۷.۵	۳	
	حرکات دامنه‌ای (لغزش، رانش، ریزش)	۱۸	۵	
	ساختمان و بافت خاک (درشت، متوسط، ریز)	۱۱	۵	
	سیلابی بودن رود-دره (دوره‌های بلند، میان و کوتاه‌مدت)	۲۳	۷	
	شیب رود-دره (زیاد، متوسط، کم)	۱۲	۷	
	نفوذپذیری خاک (زیاد، متوسط، کم)	۱۲	۷	
اجتماعی	اعتماد عمومی (زیاد، متوسط، کم)	۱۹	۱	۰.۰۵۱۵۶
	امنیت (زیاد، متوسط، کم)	۳۱	۳	
	مشارکت اجتماعی (زیاد، متوسط، کم)	۴۹	۵	
اقتصادی	دارایی‌های محیطی (سرمایه‌های محیطی)	۵۰	۳	۰
	مشارکت اقتصادی ذی‌نفعان (زیاد، متوسط، کم)	۵۰	۳	

- **توسعه مفهومی و سازماندهی مجدد عوامل و معیارها**

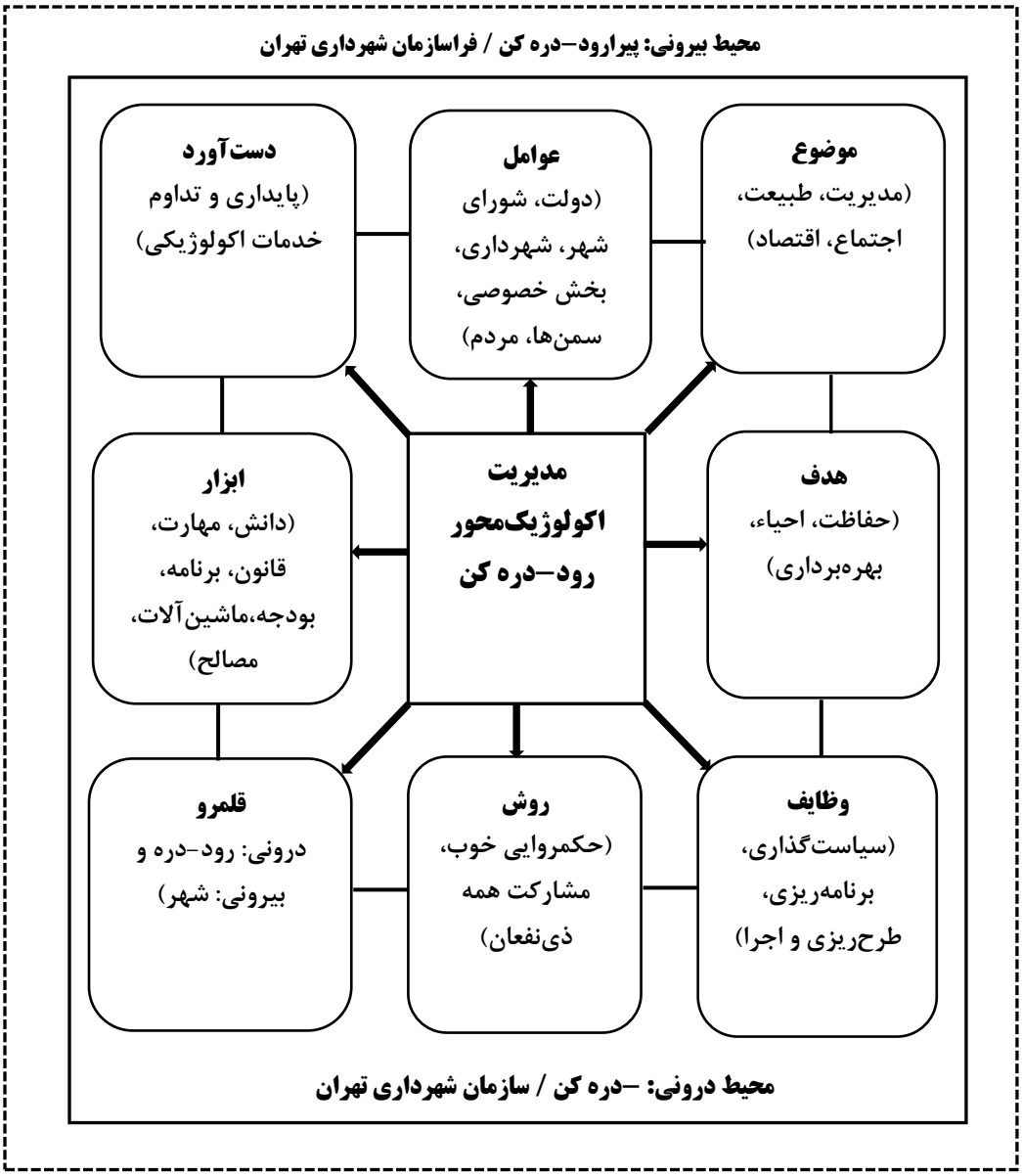
عوامل و معیارهای مدیریت اکولوژیک‌محور رود-دره کن را می‌توان بر اساس موضوع، هدف، وظایف، عوامل، روش، ابزار و دست‌آورد مدیریت در دو محیط درونی و بیرونی نیز سازماندهی کرد. بر این اساس، عوامل و معیارهای مدیریت اکولوژیک‌محور رود-دره کن عبارتند از:

۱. موضوع: زمینه‌های یکپارچه مدیریت، طبیعت، اجتماع و اقتصاد. مدیریت اکولوژیک‌محور رود-دره کن نیازمند جامعیت و یکپارچگی موضوعی یا محتوایی است.

۲. هدف: اهداف یکپارچه حفاظت، احیاء و بهره‌برداری. مدیریت اکولوژیک‌محور رود-دره کن نیازمند جامعیت و یکپارچگی اهداف است که در آن هدف حفاظت و احیاء نسبت به هدف بهره‌برداری در اولویت هستند.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-03]

[DOI: 10.29252/jsaeh.7.2.21]



شکل ۳: نمودار ارتباط عوامل و معیارهای مدیریت اکولوژیک‌محور رود–دره کن

۳. وظایف: وظایف و فرایند یکپارچه سیاستگذاری، برنامه‌ریزی، طرح‌ریزی و اجرا. مدیریت اکولوژیک‌محور رود–دره کن نیازمند جامعیت و یکپارچگی وظیفه‌ای از سطح سیاستگذاری تا اجرا و بهره‌برداری است.

٤. عوامل: عوامل یکپارچه دولت، شورای اسلامی شهر، شهرداری، بخش خصوصی (حرفه‌مندان، پیمانکاران)، سمن‌ها و مردم. مدیریت اکولوژیک‌محور رود–دره کن نیازمند جامعیت و یکپارچگی همه ذی‌نفعان رسمی (نهادی) و غیر رسمی است.

٥. روش: حکمروایی خوب و مشارکت همه ذی‌نفعان. مدیریت اکولوژیک‌محور رود–دره کن نیازمند روش مشارکتی و مشارکت و شراکت مؤثر همه ذی‌نفعان است.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-03]

[DOI: 10.29252/jsaeh.7.2.21]

۶. ابزار: دانش، مهارت، سازمان، قانون، برنامه، بودجه، ماشین‌آلات و مصالح. مدیریت اکولوژیک‌محور رود-دره کن نیازمند جامعیت و یکپارچگی (هم‌راستایی و هم‌افزایی) ابزاری است.
۷. قلمرو: شامل حوضه عمل، تعامل و تأثیر درونی (مدیریت و حوضه درونی رود-دره) و بیرونی (مدیریت و حوضه پیرامونی نزدیک و دور در شهر). مدیریت اکولوژیک‌محور رود-دره کن نیازمند جامعیت و یکپارچگی قلمرویی درونی و بیرونی (درون‌سازمانی و بین سازمانی) است.
۸. دست‌آورد: پایداری و خدمات اکولوژیک. هدف غایی و کارکرد مدیریت اکولوژیک‌محور رود-دره کن، پایداری این سامانه و ارائه خدمات اکولوژیک آن به شهر و شهروندان به‌واسطه اجرای هم‌زمان سیاست‌های حفاظت، احیاء و بهره‌برداری و سایر الزامات است. (شکل شماره ۳).

نتیجه‌گیری

هدف و خرورجی نهایی این مقاله، تعیین عوامل و معیارهای مدل مدیریت اکولوژیک‌محور رود-دره کن بوده است. این عوامل و معیارها به روش مطالعات کتابخانه‌ای و میدانی استخراج و به روش دلفی و با وفاق جامعه دانشگاهیان، حرفه‌مندان و کارشناسان مرتبط نهایی شدند. این عوامل شامل ۴ عامل اصلی و ۱۸ عامل فرعی مدیریت (الگوی سازمانی، شیوه حکمروایی، سیاست، ماشین‌آلات، مصالح)، طبیعت (تراکم جانوری، تراکم گیاهی، تغییر لندفرم‌ها، حرکات دامنه‌ای، میزان شیب رود-دره، ساختمان و بافت خاک، نفوذپذیری خاک، سیلابی بودن رود-دره)، جامعه (اعتماد، امنیت، مشارکت) و اقتصاد (دارایی‌های محیطی و مشارکت در سرمایه‌گذاری) ذی‌نفعان بوده است. برای تحلیل رابطه، اهمیت، وزن و اولویت‌بندی این عوامل از فرایند تحلیل شبکه‌ای استفاده شده است. کاربرد این روش در این‌خصوص در این پژوهش از کارآمدی مناسبی برخوردار بوده و نشان داد که سیستم‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره نسبت به روش‌های دیگر مزیت قابل توجه‌ای دارد.

بر اساس این پژوهش، عامل مدیریتی، به‌ویژه الگوی (ساختار) سازمانی و شیوه و سیاست‌های مدیریتی، بیشرین اهمیت را در مدیریت اکولوژیک‌محور رود-دره کن دارند. اما کلیت این رویکرد، الگوی مدیریت و مداخله برای ساماندهی این رود-دره، مستلزم جامعیت و یکپارچگی موضوع (طبیعت، جامعه، مدیریت، اقتصاد)، هدف (حفاظت، احیاء، بهره‌برداری)، عوامل (دولت، شورای اسلامی شهر، شهرداری، بخش خصوصی، سمن‌ها، مردم)، وظایف (سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی، طرح‌ریزی، اجرا)، روش (مشارکتی)، ابزار (دانش، مهارت، قانون، برنامه، بودجه، ماشین‌آلات، مصالح) و قلمروهای مدیریتی است. کاربرد این عوامل و معیارها، نیازمند برخی زیرساخت‌ها و اصلاحات ساختاری است. مهم‌ترین این اصلاحات، اصلاح ساختار مدیریت، تهیه برنامه موضوعی و موضعی ویژه ساماندهی رود-دره‌ها با رویکرد اکولوژیک و آزادسازی رود-دره کن از تصرفات و بارگزاری‌های مغایر است. در این‌صورت، این نوع مدیریت می‌تواند حفاظت، احیاء و بهره‌برداری پایدار و تداوم خدمات اکولوژیک این رود-دره را درپی داشته باشد.

منابع

ایرانی بهبهانی، هما؛ شهین زندی و مهرو ابرکار .۱۳۸۱. بقا محیط طبیعی درون‌شهری و استفاده بهینه از آن (مطالعه موردی: دره فرحزاد). *نشریه محیط‌شناسی*، **۳۰(۲۸)**: ۵۴-۴۳.

جدی‌ثانی، محمدرضا .۱۳۸۹. *مدیریت محیط زیست حوضه آبریز مسیل کن با تأکید بر کاهش عوامل مخرب انسانی*. پایاننامه کارشناسی ارشد، استاد راهنما: حسن هویدی، دانشگاه تهران، دانشکده محیط زیست.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-03]

[DOI: 10.29252/jsaeh.7.2.21]

دانشپور، سید عبدالهادی و پانته آ پریور .۱۳۹۲. ارتقای کیفیت عملکرد اکولوژیکی و زیبایی‌شناختی منظر رود-دره‌های شهری با استفاده از فرایند تحلیل سلسله مراتبی (رود دره کن، شهر تهران). *نشریه پژوهش‌های محیط زیست*، **۸**: ۱۱۶-۱۰۵.

دانشور، فاطمه؛ جعفر اولادی قادیکلایی و محمدرضا کنعانی .۱۳۹۴. ارزیابی قابلیت اکوتوریستی با استفاده از سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری فرایند تحلیل شبکه‌ای (ANP)-مطالعه موردی: حوزه آبخیز بابلرود. چهارمین همایش سراسری محیط زیست، انرژی و پدافند زیستی. *سویلیکا*-شناسه COI: ECONF۰٤_۱۱٤.

رفیعیان، مجتبی؛ مهران محمودی و سیاوش شایان .۱۳۹۲. برنامه‌ریزی کاربری اراضی در مناطق حساس شهری-مطالعه موردی: رود-دره فرحزاد-تهران. *فصلنامه مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای*، **۴(۱۶)**: ۶۴-۴۷.

روستایی، شهرام؛ لیلا خدایی؛ داود مختاری؛ خدیجه رضاطبع و فاطمه خدایی .۱۳۹۴. کاربرد تحلیل شبکه‌ای (ANP) در بررسی پتانسیل وقوع زمین‌لغزش در محدوده محور و مخزن سد قلعه چای. *فصلنامه مخاطرات محیط طبیعی*، **۵**: ۷۴-۵۹.

زبردست، اسفندیار .۱۳۸۹. کاربرد فرایند تحلیل شبکه‌ای (ANP) در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای. *فصلنامه هنرهای زیبا*، **۴۱**: ۹۰-۷۹.

زبردست، اسفندیار .۱۳۹۳. کاربرد مدل F'ANP در شهرسازی. *فصلنامه هنرهای زیبا*، **۲**: ۳۸-۲۳.

ساجدی حسینی، فرزانه؛ کریم سلیمانی؛ عطاءالله کاویان و بهرام چوبین .۱۳۹۴. تحلیل اثر عوامل موثر در فرسایش با استفاده از روش ANP-مطالعه موردی: حوزه آبخیز نورود. دومین همایش ملی تغییرات اقلیم و مهندسی توسعه پایدار کشاورزی و منابع طبیعی. *سویلیکا*-شناسه COI: CCASD۰۲_۰۸۱.

طاهری صفار، مرجان؛ لیلی ابوالحسنی و ناصر شاهنوشی فروشانی .۱۳۹۴. تعیین شاخص‌های ارزیابی پایداری اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی سدهای بزرگ. سومین همایش ملی پژوهش های محیط زیست و کشاورزی ایران. *سویلیکا*-شناسه COI: NCER۰۳_**۱۵۹**.

عالی نسب، محمدعلی و کیانوش سوزنچی .۱۳۹۲. تحقق اهداف توسعه پایدار رود-دره‌های شهری بر مبنای ارزیابی اکولوژیکی (نمونه موردی: رود دره دارآباد تهران). *نشریه نقش جهان*، **۳(۳)**: ۵۱-۴۱.

عبدالهی، بهرام .۱۳۹۵. *ارزیابی فعالیت‌های آبخیزداری با استفاده از روش‌های AHP و ANP-مطالعه موردی: حوزه آبخیز حیدری*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. استاد راهنما: رفعت زارع بیدکی. دانشگاه شهرکرد، دانشکده مرتع و آبخیزداری و شیلات و محیط زیست.

فرزاد بهتاش، محمدرضا؛ محمدتقی آقابابایی و مروارید محمدامینی .۱۳۸۹. *بررسی وضعیت رود دره فرحزاد (قبل و بعد از ساماندهی)*. مرکز مطالعات و برنامه ریزی شهر تهران، دانش‌شهر، شماره ۱۵.

مرکز آمار ایران .۱۳۹۵. نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن (استان تهران).

مهندسین مشاور آتک .۱۳۷۵. طرح ساماندهی رودخانه کن.

Ahmed, A. and R.D. Dinye .۲۰۱۲. Impact of land use activities on Subin and Aboabo Rivers in Kumasi metropolis. *International Journal of Water Resources and Environmental Engineering*, **٤(٧)**:٢٤١-٢٥١.

Azizi, A.; B. Malekmohammadi; HR. Jafari; H. Nasiri and V. Amini Parsa .۲۰۱٤. Land suitability assessment for wind power plant site selection using ANP-DEMATEL in a GIS environment: case study of Ardabil province, Iran. *Environ Monit Assess*, ١٨٦:٦٦٩٥-٦٧٠٩.

De Toro, P. and Iodice, S. ۲۰۱٦. *Evaluation in urban planning: a multi-criteria approach for the choice of alternative operational plans in Cava De Tirreni*. University Napoli Federico.

Erneston, H. ۲۰۱۳. The social production of ecosystem services: A framework for studying environmental justice and ecological complexity in urbanized landscapes. *Landscape and Urban Planning*, **١٠٩(١)**:٧-١٧.

Garcia-Melon, M.; J. Ferris-Onate; J. Aznar-Bellver; P. Aragnes-Beltran and R. Paveda-Bautista .۲۰۰۸. Farmland appraisal based on the analytic network process. *Journal of Global Optimization*, **Vol.٤٢**:١٤٣-١٥٥.

Gerardo, A. ۲۰۱۸. Procedural steps for the application of the DESSIN ESS Evaluation Framework. *Journal of Ecosystem Services*. **٣٠**:٣٢٧-٣٣٨.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-03]

[DOI: 10.29252/jsaeh.7.2.21]

Green, R.; J.E. Luther; R. Devillers and B. Eddy .۲۰۱۰. An approach to GIS-based multiple criteria decision analysis that integrates exploration and evaluation phases: Case study in a forest-dominated landscape. *Forest Ecology and Management*, **۲۶۰(۱۲)**:۲۱۰۲-۲۱۱٤.

Gerner N.V.; I. Nafo; C. Winking; K. Wencki; C. Strehl; T. Wortberg; A. Niemann,; G. Anzaldua and M. Lago .۲۰۱۸. Large-scale river restoration pays off: A case study of ecosystem service valuation for the Emscher restoration generation project. *Ecosystem Services*, Volume **۳۰**:۳۲۷-۳۳۸.

Jharkharia, S. and R. Shankar .۲۰۰۷. Selection of logistics service provider: An analytic network process, *Omega*, Vol.**۳۵**:۲۷٤-۲۸۹.

Khan S. and MN. Faisal .۲۰۰۷. An analytical network process model for municipal solid waste disposal option. *Waste management*, **۲۸(۹)**: ٦-۱٥.

Lee, H. et al. ۲۰۰۹. Selection of technology acquisition mode using the analytic network process. *Mathematical and Computer Modeling*, Vol.**٤۹**, pp.۱۲۷٤-۱۲۸۲.

Mosadeghi, R.; J. Warn ken; R. Tomlinson and H. Mirfenderesk .۲۰۱٥. Comparison of Fuzzy-AHP and AHP in a spatial multi-criteria decision making model for urban land-use planning. *Computers, Environment and Urban Systems*, **٤۹**:٥٤-٦٥.

Mostafavi, H.; R. Schiniger; A. Melcher; K. Moder; C. Mielach and S. Schmutz .۲۰۱٥. A new fish-based multy-metric assessment index for cyprinid streams in Iranian Caspian Sea Basin. *Limnologica-Ecology and Management of Inland Waters*, **٥۱**:۳۷-٥۲.

Nekhay, O.; M. Arriaz and L. Boer boom .۲۰۰۹. Evaluation of soil erosion risk using Analytic Network Process and GIS: a case study from Spanish mountain olive plantations. *Journal of Environmental Management*, **۹۰(۱۰)**:۳۰۹۱-۳۱۱٤.

Raciti, A. and L. Saija .۲۰۱۸. From ecosystem services to Ecological Devices: The CoPED Summer School experience in the Simeto River Valley. Italy, the University of Memphis, TN, USA. *Journal of Urban Management*, Issue **۳**:۱٦۱-۱۷۱.

Sener, S.; E. Sener and R. Karaguzel .۲۰۱۱. Solid waste disposal site selection with GIS and AHP methodology. *Journal of Environmental Monitoring and Assessment*, **۱۷۳(۱-٤)**:٥۳۳-٥٥٤.

Thrush, S.F and P.K. Dayton .۲۰۰۹. What Can Ecology Contribute to ecosystem based management? *Annual Review of Marine Science*, **۲(۱)**: ٤۱۹-٤۱.

Vollmer, D.; D. O. Pribodi; F. Remondi; E. Rustiadi and A. Gret-Regamy .۲۰۱٦. Prioritizing ecosystem services in rapidly urbanizing river basins: A spatial multi-criteria analytic approach. *Sustainable Cities and Society*, **۲۰**:۲۳۷-۲٥۲.

Yigitcanlar, T. and D. Dizaroglu .۲۰۱٤. Ecological approachs in planning for sustainable cities: A review of the Literature. *Global J. Environ. Sci. Manage*, **۱(۲)**:۱٥۹-۱۸۸.

Zelenovic, V.T.; Z. Srdjevic; R. Bajcetic and M.M. Vojinovic .۲۰۱۲. GIS and the analytic hierarchy process for regional land fill site selection in transitional countries: a case study from Serbia. *Environmental Management*, **٤۹(۲)**:٤٤٥-٤٥۸.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-03]

[DOI: 10.29252/jsaeh.7.2.21]