پژوهش‌های جغرافیای برنامه‌ریزی شهری، دورهٔ ۸، شمارهٔ ۴، زمستان ۱۳۹۹
ص ۶۹۳-۶۷۱
DOI: 10.22059/jurbangeo.2021.307808.1354

چارچوبی مشارکتی به مفهوم زیبایی‌شناسی چشم‌انداز در خدمات فرهنگی اکوسیستم (مطالعهٔ موردی: منطقه ۲۲ تهران)

حسن جنگی– دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران
جمیله توکلی‌نیا*– دانشیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران
محمدتقی رضویان – استاد گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

پذیرش مقاله: ۱۳۹۹/۰۶/۰۷ تأیید مقاله: ۱۳۹۹/۱۰/۱۰

چکیده

خدمات اکوسیستم می‌تواند از نظر مشارکت و یکپارچه‌سازی نقش شهروندان مفید باشد. بسیاری از موضوعاتی که به‌کمک مفهوم خدمات اکوسیستم به آن پرداخته می‌شود، در برنامه‌ریزی‌های شهری و منطقه‌ای مدنظر قرار می‌گیرد و با کمک توسعهٔ سناریوی تعاملی با ذی‌نفعان قابل‌پشتیبانی است. یکی از این خدمات، خدمات فرهنگی اکوسیستم است. هدف این پژوهش طراحی چارچوبی مشارکتی از ذی‌نفعان با بهره‌گیری از شبکه‌های بیزی برای مفهوم‌سازی زیبایی‌شناسی چشم‌انداز در خدمات فرهنگی اکوسیستم است که در آن ذی‌نفعان نه رشتهٔ مختلف دخیل هستند. درحقیقت، پژوهش حاضر، کاربردی (توصیفی و علی) است که بعد از جمع‌آوری اطلاعات میدانی و کتابخانه‌ای، از تکنیک اندیشهٔ باران یا طوفان مغزی بهره برده است. همچنین از میانگین و واریانس برای تبدیل نتایج ذی‌نفعان به احتمالات در شبکهٔ بیزی استفاده شده است؛ چراکه اصطلاحات انتزاعی را می‌توان به‌کمک شبکهٔ بیزی چندگرهی ارزش‌گذاری و در یک روش طوفان مغزی منسجم طبقه‌بندی کرد. تجزیه و تحلیل نهایی حساسیت‌ها با احتمالات خروجی نشان می‌دهد که توپوگرافی شامل برجستگی و شیب زمین، آب و پوشش گیاهی متراکم در مناطقی مانند پارک جنگلی چیتگر، محدودهٔ دریاچهٔ مصنوعی آزادی و پارک خرگوش‌دره دارای بالاترین ارزش زیبایی‌شناسی است. همچنین عناصر طبیعی مانند دریاچه، درختان جنگلی و زمین‌های کشاورزی از نظر تصویرسازی کیفیت‌های بیشتری را نشان می‌دهند. درمجموع پژوهش حاضر به شاخص‌های فردی تأکید ندارد، بلکه نوعی روش‌شناسی سازگار با مباحث زیبایی‌شناسی است که می‌توان از آن در مشارکت شهروندان محلی در کنار ذی‌نفعان و برنامه‌ریزی‌های آتی سنجش زیبایی‌شناسی چشم‌انداز استفاده کرد.

واژه‌های کلیدی: چشم‌انداز، خدمات اکوسیستم، زیبایی‌شناسی، شبکهٔ بیزی، منطقهٔ ۲۲ شهر تهران.

* نویسندهٔ مسئول
Email: j_tavakolinia@sbu.ac.ir

مقدمه

در دهه‌های اخیر بیشتر چشم‌اندازها و فرایندهای طبیعی کرهٔ زمین به‌طور قابل‌توجهی از سوی انسان اصلاح یا به آن تجاوز شده است (Halpern et al., 2008: 948). رشد روزافزون جمعیت، تراکم محیط‌های انسان‌ساخت و توسعهٔ زندگی شهری، به محدودشدن محیط‌های طبیعی و بوم‌شناختی منجر شده و بسیاری از فعالیت‌های انسانی (به‌ویژه در زمین‌های شهری) با تغییرات بی‌مهابا و گسترده و همچنین نبود مدیریت صحیح همراه شده است (Foley et al., 2005؛ تقوایی و همکاران، ۱۳۹۶: ۷۸). برای نمونه، بیش از ۷۰ درصد محدوده‌های شهری در اختیار بخش خصوصی است که با تصمیم‌های فردی و تجاری، بر تنوع زیستی محدوده نیز تأثیر می‌گذارد (McRae, 2008). با افزایش روند این تغییرات در چشم‌اندازها، شاهد اعتراضات گسترده دربارهٔ تأثیرات مخرب این اقدامات از قبیل زیان‌ده‌بودن، برنامه‌ریزی نادرست، فروش و بهره‌برداری، آلودگی، تغییر شکل و تخریب و غیره بوده‌ایم (Kaufmann 2005). این اعتراضات، آگاهی و حساسیت بسیاری از رشته‌های مربوط به چشم‌انداز شهری مانند جغرافیا، جامعه‌شناسی، معماری منظر و برنامه‌ریزی شهری را با خود به همراه داشته است (Fischer 2011; Kühne, 2012). در این میان، نقش مفهوم خدمات اکوسیستم در ادغام حفاظت و ایدئولوژی توسعهٔ پایدار و متقاعدکردن دانشگاهیان بسیار موفق بوده است (Norgaard, 2010)؛ چراکه افزایش جمعیت و تغییرات کاربری زمین ناشی از شهرنشینی سریع، از مهم‌ترین دلایل پایین‌آمدن خدمات اکوسیستم است (Zhang et al., 2011; Manes et al., 2016).

اصطلاح خدمات اکوسیستمی مفهوم اصلی در زمینهٔ توسعهٔ پایدار است (Prip, 2017). از یک سو خدمات اکوسیستم به‌منزلهٔ مزایایی که مردم از اکوسیستم دریافت می‌کنند و دارای اهمیت اساسی برای رفاه انسان، سلامتی، معیشت و بقا هستند، تعریف می‌شود (De Groot et al., 2012) و از سوی دیگر به‌طور فزاینده‌ای، ارتباط نزدیکی با تنوع زیستی دارد که به‌شکلی گسترده با عنوان خدمات اکوسیستم توصیف شده است (Lucas et al., 2014). از نظر خدمات اکوسیستم، ساکنان شهری به اندازهٔ همسایگان روستایی خود و حتی بیشتر به آن وابسته هستند. همچنین منشأ بسیاری از خدماتی که آن‌ها مصرف می‌کنند، اغلب از نظر مکانی از محیط اطراف خود جدا هستند؛ برای مثال، بیشتر مواد غذایی مصرف‌شده از سوی ساکنان شهر، خارج از آن تولید و سپس به داخل آن منتقل می‌شود. همچنین آب از حوضه‌های بلند مرتفع سرازیر می‌شود و به مصرف‌کنندگان می‌رسد و کربن شهرها به‌طور معمول با کیلومترها فاصله در جنگل‌های خارج از محدوده جذب می‌شود (Zhang at el., 2008). همچنین به‌دلیل مجاورت و تراکم فراوان مردم در محیط‌های شهری، زیرساخت‌های سبز مانند پارک‌ها، رودخانه‌ها، تپه‌ها و مکان‌های زیبا نیز مدنظر است (Lee and Maheswaran, 2011; Shackleton and Blair, 2013).

در روند پژوهشی جهان باید اذعان داشت که تقاضا برای مناظر طبیعی و زیباشناسانه مطابق با افزایش شهرنشینی افزایش یافته است (Leyshon, 2014: 715) و فواید زیبایی‌شناختی به‌عنوان احساسات، عقاید و برداشت‌های فردی مبتنی بر تجربیات زیبایی‌شناسی در طبیعت شناسایی می‌شود (Brady, 2006). از نظر جنبهٔ زیبایی‌شناختی، بهره‌گیری از مفهوم چشم‌انداز منعکس‌کنندهٔ شرایط تمدن بشری و به‌معنای استفاده از فضاهای موجود برای خلق یک محیط چشم‌نواز است (Pramanti, 2017: 223). با وجود این، نبود رویکردی میان‌رشته‌ای که بتواند ابعاد جغرافیایی (مکانی)، بیولوژیک

و اقتصادی را هم‌پوشانی کند، کاملاً مشهود است و مفهوم خدمات اکوسیستم بخشی از این خلأ را پر کرده است (Anton et al., 2010). در رویکردی جامع به مفهوم زیبایی‌شناسی چشم‌انداز، قرارگیری آن در خدمات فرهنگی اکوسیستم تنها یکی از زمینه‌های مطالعاتی در خدمات اکوسیستم است (Ode et al., 2008; Swetnam et al., 2017). با این حال، متأسفانه بسیاری از مفاهیم خدمات فرهنگی[1] در برابر کمی‌سازی مفاهیم مقاوم هستند و کمترین درک از انواع خدمات را دارند، اما متخصصان تلاش کرده‌اند آن‌ها را در چارچوب‌های تصمیم‌گیری فعلی بگنجانند (Schaefer et al., 2015; Winthrop, 2014)؛ از این‌رو تا به امروز توجه کمتری به مقولهٔ خدمات فرهنگی اکوسیستم در میان دسته‌های مختلف آن شده است؛ به‌ویژه با توجه به مزایای مربوط که جوامع و فرایندهای برنامه‌ریزی شهری می‌توانند از آن‌ها منتفع شوند (Hernández-Morcillo et al., 2013; Tengberg et al., 2012). یکی از مفاهیم اصلی CES ارزش‌های زیبایی‌شناختی در چشم‌اندازهای شهری است که در کنار مفهوم معنوی اکوسیستم اغلب در ادبیات مربوط به ارزیابی خدمات فرهنگی اکوسیستم ذکر شده است. در گزارش‌های مهم مانند ارزیابی اکوسیستم هزاره (MEA, 2005)، ارزش‌های معنوی و زیبایی‌شناختی در جدول‌های ارزش‌ها گنجانده شده است (Cooper et al., 2016)؛ به‌طوری‌که در تمام گزارش‌های ارزیابی اکوسیستم هزاره، ۲۲۷ مورد از اصطلاح «زیبایی‌شناسی» استفاده شده است (TEEB, 2010).

همچنین امروزه کاربرد احتمالات به‌دلیل عدم قطعیت در تصمیم‌گیری توسعه یافته است. یکی از این موارد شبکه‌های بیزی است که دربارهٔ تعداد محدودی از خدمات اکوسیستم استفاده شده و عمدتاً بر تنظیم و ارائهٔ خدمات (تأمین غذا و آب، تنظیم آب و منابع ژنتیکی) متمرکز شده است؛ درحالی‌که خدمات فرهنگی و به‌ویژه مفهوم زیبایی‌شناسی چشم‌انداز کمتر از همه مطالعه شده است (Landuyt et al., 2013, Haines-Young, 2011; Van der Biest et al., 2014). هرچند تاکنون، تعدادی از تکنیک‌ها برای محلی‌سازی خدمات اکوسیستم از سوی ذی‌نفعان شناسایی شده است و خدمات فرهنگی با مشارکت داوطلبانه در کسب اطلاعات مکانی (Raymond et al., 2009; Sherrouse et al., 2011) و مفهوم کمیت در ارزش زیبایی‌شناختی که بیانگر یک پیشرفت نوآورانه در نقشه‌برداری از خدمات فرهنگی است (Casalegno et al., 2013) استفاده شده، اما خلأ مطالعاتی در این زمینه همچنان پابرجاست؛ بنابراین هدف این پژوهش، طراحی یک چارچوب مشارکتی از ذی‌نفعان با بهره‌گیری از شبکه‌های بیزی برای مفهوم‌سازی زیبایی‌شناسی چشم‌انداز در خدمات فرهنگی اکوسیستم است که در آن ذی‌نفعان نه رشتهٔ مختلف دخیل هستند. اهمیت این پژوهش و سایر پژوهش‌های همسان این است که از یک روش مشارکتی استفاده شده است تا دیدگاه‌های ذی‌نفعان رشته‌های مختلف مدنظر قرار بگیرد. این رویکرد به مدیریت بهینهٔ خدمات اکوسیستم و حفظ منابع طبیعی کمک شایانی می‌کند.

محدودهٔ مطالعاتی، ناحیهٔ ۲ منطقهٔ ۲۲ تهران است که مسئولیت اصلی خدمات توریسم–تفریحی، خدمات پشتیبان تولید، مانند بیمه، بانک‌ها و مؤسسات اعتباری را در خود جای داده است. این محدوده بزرگ‌ترین ایستگاه سرزیر جمعیتی و

1. Cultural Ecosystem Services (CES)

شریان‌های ترانزیتی و حمل‌ونقلی غرب کشور را دارد و در عین حال با توجه به تنوع کاربری‌های و پوشش گیاهی و جنگلی متنوع از یک ظرفیت بالقوه طبیعی و انسانی برای مطالعهٔ مفهوم خدمات فرهنگی اکوسیستم نیز برخوردار است. همچنین تحولات سریع منطقه به مشکلات اساسی مانند تأمین آب آشامیدنی، تمرکز شدید جمعیتی و آلودگی هوا و حتی کاهش ایمنی منجر شده است و تناقض میان بافت‌های مسکونی و تجاری و آسمان‌خراش‌هایی با سایر کاربری‌ها، به‌ویژه کاربری‌های گردشگری و تفریحی بسیار زیاد است و این تحولات ضرورت توجه بیش‌ازپیش به این محدوده را ایجاب می‌کند.

مبانی نظری

اصطلاح خدمات اکوسیستم (ES) مفهومی اصلی در زمینهٔ توسعهٔ پایدار است (Prip, 2017: 199). پژوهش‌های اولیهٔ خدمات اکوسیستم به‌شدت بر فرضیه‌های اقتصادی دربارهٔ دانش و کسب آن تکیه داشته است (Bockstael et al., 2000). این واژه معانی بسیاری دارد. برنامهٔ ابتکاری اقتصاد اکوسیستم‌ها و تنوع زیستی[1]، خدمات اکوسیستم را مشارکت مستقیم و غیرمستقیم اکوسیستم‌ها برای رفاه بشر می‌داند (TEEB, 2010). خدمات اکوسیستم براساس تعریف گزارش ارزیابی اکوسیستمی هزاره، طبقه‌بندی‌های مختلفی دارد و به چهار دستهٔ خدمات تولیدی، تنظیمی، فرهنگی و پشتیبان حیات تقسیم شده است که سه دستهٔ اول به‌صورت مستقیم بر مردم اثر گذاشته است و دستهٔ چهارم برای استمرار تدارک سایر خدمات مذکور از سوی اکوسیستم‌ها حیاتی است (MEA, 2005).

خدمات اکوسیستم سودمندی طبیعت را از نظر تأمین نیازهای اساسی انسان، مانند غذا، سوخت و داروها، آب پاک، کنترل سیلاب و تنظیم وضعیت آب و هوا بیان می‌کند (Lucas et al., 2014). خدمات فرهنگی اکوسیستم (CES) مزایای غیرمادی است که مردم از اکوسیستم مانند الهام، هویت فرهنگی و تفریحی به‌دست می‌آورند. این خدمات ناشی از روابط صمیمی افراد و محیط‌های آن‌هاست (Chan et al., 2012). این مزایا شامل تأثیرگذاری بر تنوع فرهنگی، ارزش‌های معنوی و مذهبی، تأثیر بر سیستم‌های دانش‌بنیان سنتی و غیررسمی، ارزش آموزشی، الهام، ارزش زیبایی، تأثیر بر روابط اجتماعی، ایجاد حس مکان، ارزش میراث فرهنگی، تفریح و اکوتوریسم است (Synthesis Report, 2005). خدمات فرهنگی اکوسیستم به‌طور وابسته از سایر خدمات مهم اکوسیستم تولید می‌شود و درگیرکردن افراد در ادارهٔ آن می‌تواند آگاهی از این مزایا را برای گروه بزرگی از خدمات اکوسیستم شهری غیرفرهنگی افزایش دهد (Jennings et al., 2016). مطالعات CES در زمینهٔ تفریحات، اکوتوریسم و ارزش زیبایی‌شناختی مناظر فراوان است (Hernández-Morcillo et al., 2013; Milcu et al., 2013). از دیدگاه هاینس و پوتشین (۲۰۱۳) خدمات فرهنگی خروجی‌های غیرمادی و معمولاً غیرمصرفی اکوسیستم است که بر وضعیت جسمی و روحی افراد تأثیر می‌گذارد. در یک دسته‌بندی دیگر خدمات فرهنگی عبارت‌اند از: تعامل جسمی (استفاده از گیاهان، حیوانات و غیره) تعامل فکری (اعم از علمی، آموزشی، میراث فرهنگی/ سرگرمی و زیبایی‌شناسی) و تعامل معنوی و نمادین (نمادین، مقدس/ مذهبی) (Wang et al., 2017). دگروت و راماکریشنان (۲۰۰۵) از شش طبقه‌بندی در زمینهٔ خدمات فرهنگی اکوسیستم نام برده‌اند که شامل خدمات تفریحی و توریسم، ارزش زیبایی‌شناختی و چشم‌انداز، هویت، میراث باستانی، ارزش معنوی و الهام (به‌ویژه

1. The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB)

ادبیات و هنر) است. سپلت (۲۰۱۱) در دیدگاهی انتقادی تأکید دارد که بیشتر مطالعات مربوط به اکوسیستم به ارائهٔ خدمات و تنظیم خدمات تمایل دارند تا آنکه مطالعاتشان فرهنگی باشد و این منطقی نیست.

نقش و جایگاه خدمات فرهنگی در خدمات اکوسیستم بسیار مهم است. در یک پژوهش، براوان و همکاران (۲۰۱۲) در کلوریدای آمریکا به این نتیجه رسیدند که بیش از ۵۰ درصد خدمات اکوسیستم متأثر از عوامل فرهنگی است و خدمات تأمینی با ۲۵ درصد، تنظیمی ۱۴ و پشتیبانی ۱۱ درصد در مراتب بعدی قرار دارند. از میان عوامل فرهنگی نیز دانیل لاروزا (۲۰۱۵) در پژوهشی مروری به این نتیجه دست یافت که از مجموع ۳۷ پژوهش ارزیابی‌شده در این زمینه، ۵۳ درصد به ارزش زیبایی‌شناسی تأکید داشته‌اند. در دسته‌بندی این پژوهش ارزش زیبایی‌شناختی در کنار خدمات تفریحی و توریسم با ۹۵ درصد پرکاربردترین مفاهیم در خدمات فرهنگی اکوسیستم هستند. دو (۲۰۱۹) به ارزشیابی مزایای زیبایی‌شناختی در خدمات اکوسیستم فرهنگی پرداخته و فواید زیبایی‌شناسی را براساس احساسات، عقاید و برداشت‌های عاطفی از مناطق طبیعی تعریف می‌کند. از دیدگاه او، داده‌های مبتنی بر اینترنت، مانند عکس‌ها، متون مختصر در میکروبلاگ‌ها و غیره می‌توانند قضاوت زیبایی‌شناختی از مناطق طبیعی را منعکس کنند. درمجموع تقاضا برای مناظر طبیعی و زیباشناسانه مطابق با افزایش شهرنشینی افزایش یافته است (Leyshon, 2014: 715). فواید زیبایی‌شناختی به‌عنوان احساسات، عقاید و برداشت‌های فردی مبتنی بر تجربیات زیبایی‌شناسی در طبیعت شناسایی می‌شود (Brady, 2006). تاکنون، تعدادی از تکنیک‌ها برای محلی‌سازی خدمات اکوسیستم از سوی ذی‌نفعان شناسایی شده است. از جمله خدمات فرهنگی به‌کمک نقشه‌برداری مشارکتی (Raymond et al., 2009; Sherrouse et al., 2011) و مفهوم کمیت در ارزش زیبایی‌شناختی که بیانگر پیشرفت نوآورانه در نقشه‌برداری از خدمات فرهنگی است (Casalegno et al., 2013: 2).

مواد و روش‌ها

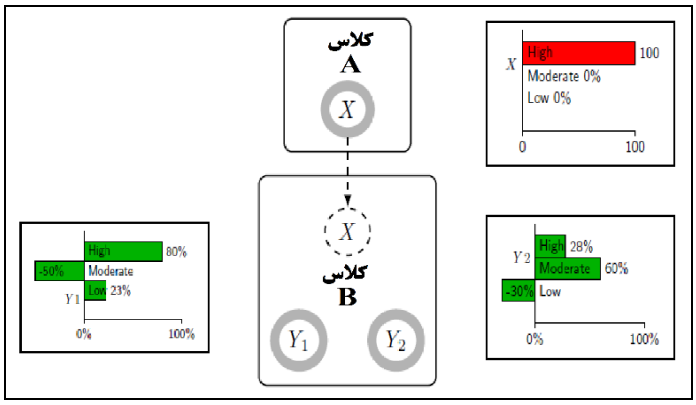
در بسیاری از مطالعات، سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی برای ارزیابی و نقشه‌برداری از خدمات اکوسیستم استفاده می‌شوند. معمولاً در مرحلهٔ اول مجموعه‌ای از شاخص‌ها تعریف می‌شوند (e.g. Kandziora et al., 2013a). سپس جمع‌آوری داده‌ها صورت می‌گیرد و مقادیر ارزشی به شاخص‌های ES اختصاص داده می‌شود که درنهایت می‌توان از آن‌ها در نقشهٔ تولید و برنامه‌ریزی استفاده کرد (Kandziora et al., 2013b). همچنین سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی ممکن است با مدل‌های دیگری مانند شبکه‌های بیزی مرتبط باشند (Greˆt-Regamey et al., 2013)؛ بنابراین نقشه‌برداری از ارزش‌های زیبایی‌شناختی چشم‌انداز، ترجیحات و مشارکت مردمی و ذی‌نفعان، خدمات اکوسیستم را به همان روشی که در سایر خدمات نشان می‌دهد، بیان می‌کند که عمدتاً براساس نتایج نظرسنجی پرسشنامه و مشارکت کارگروه‌های تخصصی است (Casado-Arzuaga et al., 2013; Peña et al., 2015). پژوهش حاضر کاربردی (توصیفی و علی) است که بعد از جمع‌آوری اطلاعات میدانی و کتابخانه‌ای، از تکنیک اندیشهٔ باران یا طوفان مغزی[1] بهره برده است. همچنین از میانگین و واریانس برای تبدیل نتایج ذی‌نفعان به احتمالات در شبکهٔ بیزی استفاده شده است. در

1. Brainstorming

این روش، طوفان مغزی شامل جمع‌آوری فهرستی از ایده‌ها و هم‌فکری جمعی است که برای تحقق یک جمع‌بندی به مسئلهٔ خاصی منجر می‌شود. باید توجه داشت که در این روش هرچه تعداد ایده‌ها رو به افزایش باشد، اثربخشی بیشتری خواهد داشت. انتقاد از ایده‌ها (هرچند صحیح) ممنوع است؛ چراکه هر ایده‌ای (هرچند نامربوط) ممکن است به خلق ایده‌ای بهتر منجر شود. بدین‌ترتیب با بهره‌گیری از این روش فهرستی طولانی (با وجود وقت‌گیربودن) تدوین و دو شبکهٔ بیزی مجزا استخراج شد.

شبکهٔ بیزی[1]

شبکه‌های بیزی الگویی از یک سیستم واقعی انتخاب‌شده هستند که مؤلفه‌ها و روابط سیستم را در قالب یک شبکهٔ علیت احتمالی نشان می‌دهند. با اینکه پیش از این در حمایت از مدیریت محیط‌زیست استفاده می‌شدند، هم‌اکنون در مفاهیم مشارکتی که ذی‌نفعان در فرایند آن دخیل هستند کاربرد دارند (Henriksen et al., 2007). شبکهٔ بیزی یک مدل چندمتغیرهٔ آماری برای مجموعه‌ای از متغیرهای تصادفی است که به‌صورت گرافی جهت‌دار غیرمدور (DAG)[2] تعریف شده است. در این شبکه هر رأس یکی از متغیرهای موجود در مدل را نشان می‌دهد و وجود لبه‌ای که دو متغیر را به هم متصل می‌کند، وجود وابستگی آماری بین آن‌ها را نشان می‌دهد (Maldonado, 2018: 147).



شکل ۱. ساختار یک شبکهٔ بیزی ساده

منبع: Maldonado, 2018

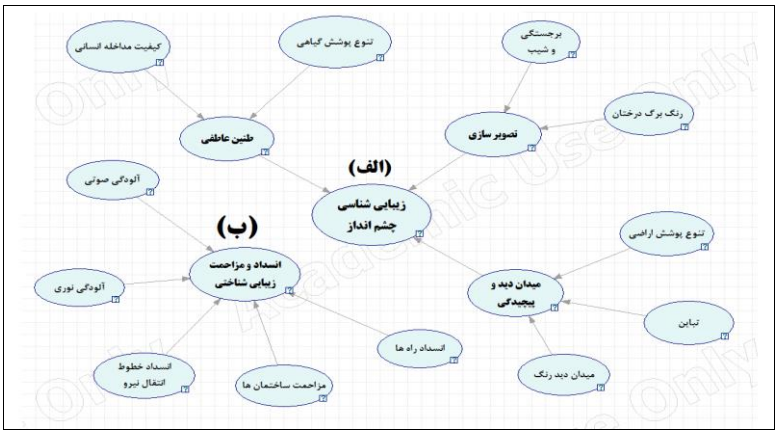
$$P(X, Y_1, Y_2) = P(Y_1 \mid X), P(Y_2 \mid X), P(X)$$

در اینجا P به معنای والد است و Y_1, Y_2 فرزندان X هستند. با این نسبت باید تأثیرات گره والدین (کلاس A) برای فرزندان (کلاس B) تخمین زده شود. در شبکهٔ بیزی گره‌ها نشان‌دهندهٔ متغیرهای تصادفی و یال‌ها نشان‌دهندهٔ رابطهٔ این متغیرهاست که وابستگی شرطی متغیرها را به‌صورت یک گراف جهت‌دار غیرمدور نمایش می‌دهد. شبکهٔ بیزی، ابزاری هوشمند برای پیش‌بینی و احتمال وقوع یک اتفاق به‌صورت شرطی است که در تصویرسازی روابط علی و معلولی میان متغیرهای مختلف کمک شایانی می‌کند؛ برای نمونه می‌توان با توجه به علائم بیماری‌ها (گره والدین) احتمال ابتلا

1. Bayesian Network
2. Directed Acyclic Graph

به بیماری‌های مختلف (گره فرزندان) را محاسبه کرد. با این توضیحات در این پژوهش یک رویکرد مشارکتی از ذی‌نفعان برای برآورد تأثیر علی حالات گره والدین بر حالات گره کودک به‌کمک نرم‌افزار تخصصی جنای[1] طراحی شده است.

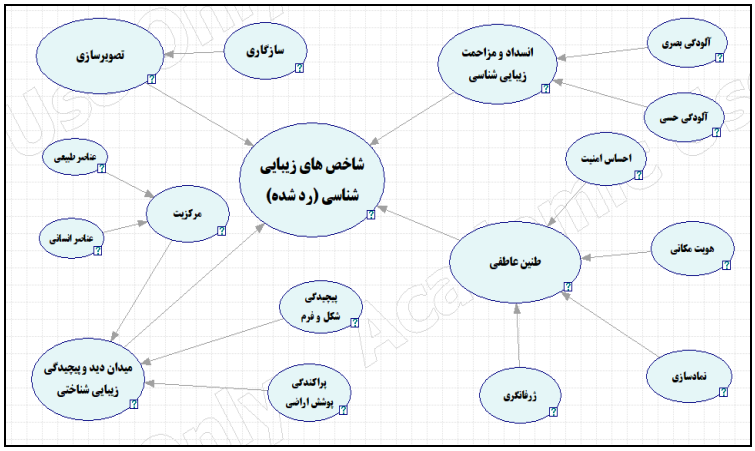
شبکهٔ بیزی اول، شامل شاخص‌های سنجشی زیبایی‌شناختی چشم‌انداز و شبکهٔ بیزی دوم شامل شاخص‌های زیبایی‌شناسی ردشده است. در راستای شبکهٔ بیزی اول، بعد از شناسایی شاخص‌ها و تشکیل ۹ گروه ذی‌نفع در زمینهٔ خدمات فرهنگی اکوسیستم (زیبایی‌شناسی) از دانشجویان و استادان تحصیلات تکمیلی در رشته‌های جغرافیا (۹ نفر)، شهرسازی (۸ نفر)، محیط‌زیست (۷ نفر)، جنگل‌داری (۶ نفر)، معماری (۶ نفر)، جامعه‌شناسی (۴ نفر)، روان‌شناسی (۴ نفر)، کشاورزی (۴ نفر) و مرتع (۲ نفر) برای انتخاب شاخص‌ها استفاده شد.



شکل ۲. شبکهٔ بیزی شاخص‌های سنجشی (الف) و انسداد زیبایی‌شناختی چشم‌انداز (ب)

شاخص‌های زیبایی‌شناسی ردشده

از آنجا که سنجش، نقشه‌کشی و ارزش‌دهی برخی شاخص‌ها بسیار دشوار است یا ارتباط چندانی با مفهوم زیبایی‌شناسی چشم‌انداز ندارد، از این شاخص‌ها با عنوان شاخص‌های ردشده نام برده شده است که نمودار فازی آن‌ها در شکل ۳ آمده است.



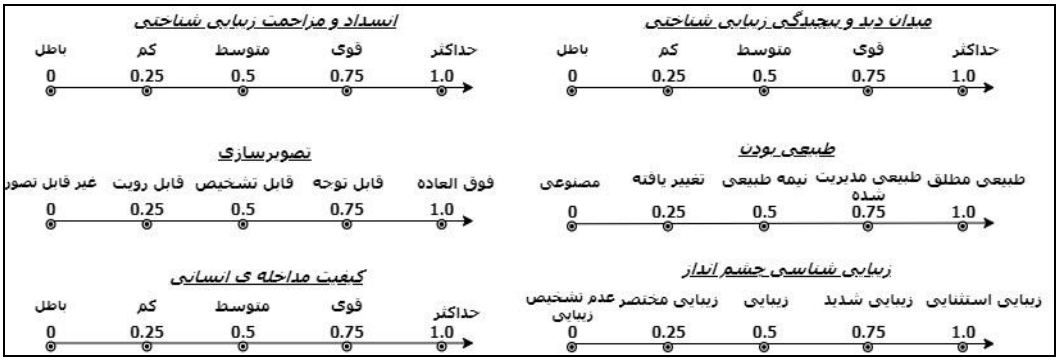
شکل ۳. شبکهٔ بیزی شاخص‌های زیبایی‌شناسی ردشده

1. Genie

سازگاری شامل همه تغییراتی است که یک فرد انجام می‌دهد تا خود را با محیط مطابقت دهد یا آن را براساس نیازهای خود تغییر دهد (Nikolopoulou, et al., 2003). مرکزیت به‌معنای شناسایی تأثیرگذارترین عنصر یا فرد در کیفیت زیبایی‌شناسی چشم‌انداز است. پیچیدگی در شکل و فرم به‌معنای بهره‌گیری از یک حالت دشوار برای درک و فهم شکل و فرم عناصر زیبایی‌شناختی است. این موارد به‌دلیل تعاریف گوناگون ذی‌نفعان و همچنین دشواری در همسان‌سازی حذف شد. احساس امنیت، هویت مکانی، نمادسازی، ژرفانگری و دو نوع آلودگی بصری و حسی نیز به‌دلیل طولانی‌شدن فرایند سنجشی و تنوع روش‌های تدوین پرسشنامه که امکان دستیابی به یک نتیجهٔ مشترک را با محدودیت روبه‌رو می‌کرد، حذف شدند. همچنین توافق شد که تأثیر پراکندگی پوشش اراضی، به‌ویژه پوشش گیاهی به نسبت عامل تنوع پوشش اراضی اهمیت کمتری دارد و جمع‌آوری داده‌های مربوط به آن نیز دشوار و زمان‌بر است؛ چراکه مفهوم پراکندگی به سطوح مختلفی از پوشش اراضی و تأثیرات فضایی آن تأکید دارد که امکان سنجش آن را با محدودیت روبه‌رو کرده است؛ درحالی‌که مفهوم تنوع را می‌توان با توجه به جدول اطلاعات توصیفی در سطوح مختلف متراکم جنگلی، بوته‌زار و نیمه‌متراکم، مراتع گیاهان فصلی و اراضی کشاورزی طبقه‌بندی و امتیازدهی کرد.

طیف‌های ارزشی شبکهٔ بیزی

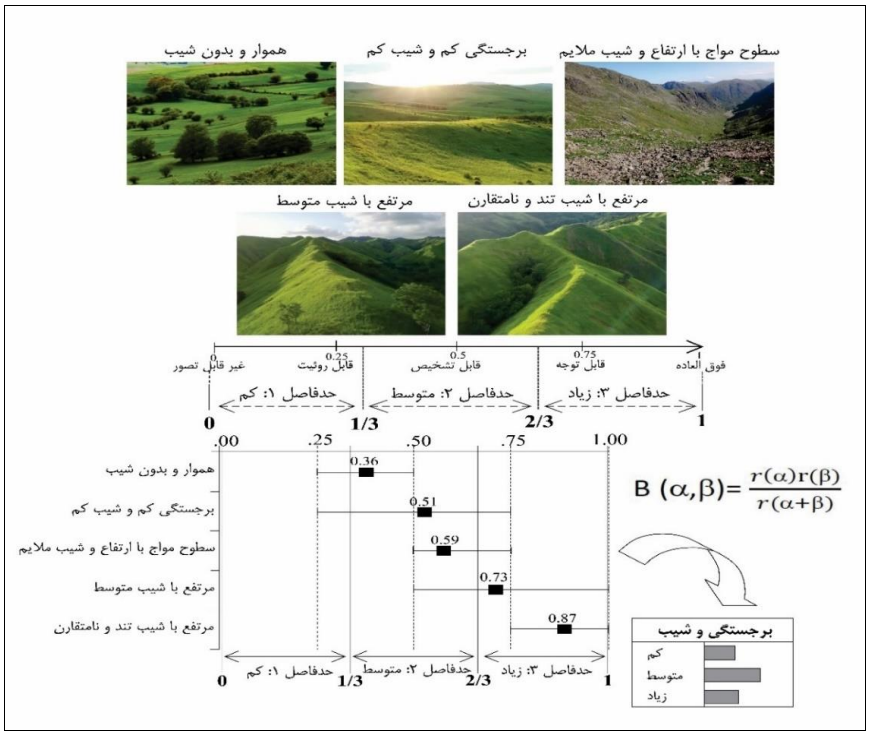
مقیاس‌های رتبه‌بندی با مقادیر عددی به همان ترتیب که در شکل ۴ مشاهده می‌شود، انجام می‌پذیرد. برای سنجش شاخص انسداد و مزاحمت زیبایی‌شناختی (شامل آلودگی صوتی در مناطق مسکونی، سوپرمارکت‌ها و مغازه‌ها، پارک‌ها، شهربازی، تعمیرگاه‌ها و کارگاه‌ها، میزان آلودگی نوری در نور خانگی، نور برق خیابان‌ها، بزرگراه‌ها، مغازه‌ها و سوپرمارکت‌ها، مجتمع‌های تجاری و بیلبوردهای تبلیغاتی، انسداد خطوط انتقال نیرو شامل تیرهای چوبی، تیرهای بتنی، تیرهای با آرایش دکل تلسکوپی، دو مداری و چندمداری، انسداد زیبایی‌شناختی راه‌ها شامل کوچه، خیابان فرعی، اصلی، بزرگراه و آزادراه، مزاحمت ساختمان‌ها شامل متروکه و ویلایی، نیمه‌ساز، آپارتمانی و آسمان‌خراش)، شاخص میدان دید و پیچیدگی زیبایی‌شناختی (شامل ترکیب رنگ‌ها از طیف قرمز–زرد، قرمز–سبز و سبز–زرد، تنوع پوشش اراضی شامل زمین‌های باتلاقی و دریاچه، درختان جنگلی، زمین‌های کشاورزی و زمین‌های بایر و موات شهری، مفهوم تباین بین زمین‌های باتلاقی و دریاچه با درختان جنگلی و زمین‌های کشاورزی، تباین درختان جنگلی با زمین‌های کشاورزی) و شاخص طنین عاطفی (شامل کیفیت مداخلهٔ انسانی از تخریب شدید و متوسط تا ارزش حفاظتی و زیبایی خیره‌کننده) از طیف ارزش‌دهی بین باطل تا حداکثر استفاده شد. برای شاخص تصویرسازی (شامل رنگ برگ درختان از سبز و زرد و قرمز و برجستگی و شیب شامل سطوح هموار و بدون شیب، سطوح با برجستگی و شیب کم، سطوح مواج با ارتفاع و شیب ملایم، سطوح مرتفع با شیب متوسط و درنهایت سطوح مرتفع با شیب تند و نامتقارن) از طیف ارزشی تصورنشدنی تا فوق‌العاده استفاده شد. درنهایت نیز برای شاخص طنین عاطفی (شامل طبیعی‌بودن در زمینهٔ تنوع پوشش گیاهی از طبقه‌بندی مناطق جنگلی متراکم، بوته‌زار و نیمه‌متراکم، مراتع گیاهان فصلی و اراضی کشاورزی) از طیف ارزشی مصنوعی تا طبیعی مطلق استفاده شد. این داده‌ها از دفتر فضای سبز شرقی چیتگر، پارک خرگوش‌دره، مجموعهٔ ورزشی آزادی، طرح تفصیلی منطقهٔ ۲۲ و مشاهدات و بررسی‌های میدانی و مصاحبه‌های اختصاصی جمع‌آوری شد.



شکل ۴. طیف‌های ارزش مختلف استفاده‌شده در پژوهش

محاسبهٔ وزن و شاخص

یکی از مهم‌ترین کاربردهای تابع بتا استفاده از آن در تحلیل شبکهٔ بیزی است. بدین‌ترتیب ابتدا اختلاف میانگین‌ها با استفاده از آنالیز واریانس (ANOVA) انجام شده و داده‌ها پس از آن با استفاده از تابع بتا (۱) به احتمالات تبدیل شدند (شکل ۵).



شکل ۵. نمونهٔ کارشده در پژوهش که حالات گره والدین (انواع برجستگی و شیب) و گره کودک (تصویرسازی) را نشان می‌دهد.

در شکل ۵، داده‌ها با استفاده از تابع بتا به احتمالات تبدیل و احتمالات به‌عنوان حالت‌های کم، متوسط و زیاد برای تغذیهٔ مدل بیزی محاسبه شدند. این شکل نمونه‌ای از روند کار یکی از شاخص‌های انسداد و مزاحمت زیبای‌شناسی را نشان می‌دهد. سایر شاخص‌ها نیز به همین ترتیب به‌کمک ذی‌نفعان نه‌گانه امتیازدهی و به‌کمک تابع بتا به احتمالات تبدیل شدند که پارامترهای α و β (2) با استفاده از میانگین (μ) و واریانس (۲ و ۳) برآورد می‌شود. درنهایت سه سطح ضعیف، متوسط و بالای زیبایی‌شناسی چشم‌انداز تعیین و بعد از آن زمینه برای تولید نقشهٔ نهایی و خروجی بهینه فراهم

شده است. تابع بتا دو پارامتر آزاد دارد که در رابطهٔ ۲ مشاهده می‌شود. بتا درحقیقت یک توزیع احتمال پیوسته و دارای بازهٔ ۰ و ۱ است. در این پژوهش این تابع به‌کمک رابطهٔ ۱ با تابع گاما (r) مرتبط است.

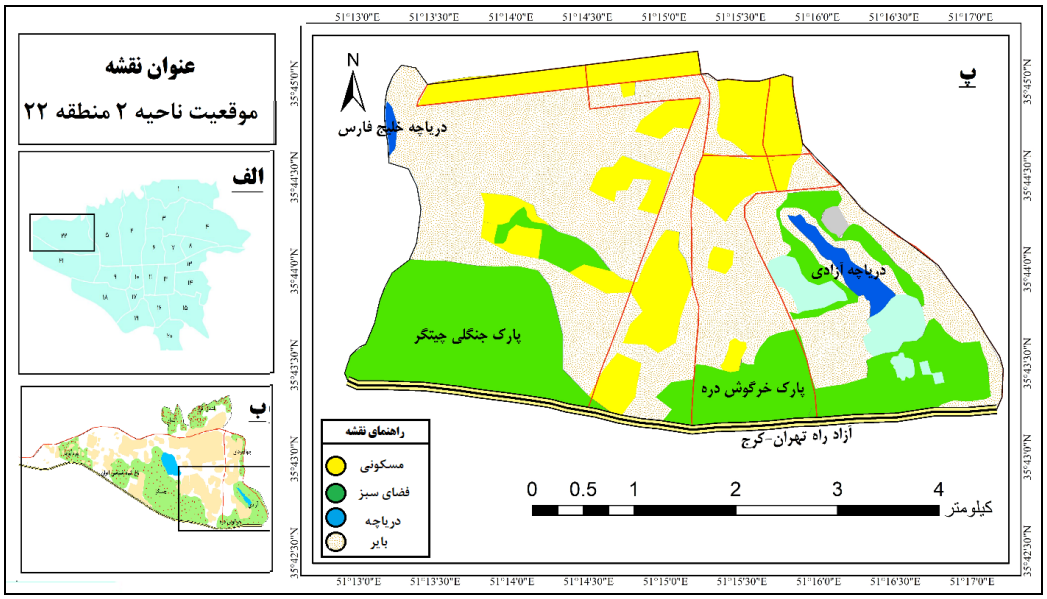
$$B(\alpha,\beta)=\frac{r(\alpha)r(\beta)}{r(\alpha+\beta)} \quad Where \qquad (۱)$$

$$\alpha=\left(\frac{1-\mu}{\sigma^2}-\frac{1}{\mu}\right)\times\mu^2 \quad and \quad \beta=a\times\left(\frac{1}{\mu}-1\right), and\ Where \qquad (۲)$$

$$\mu=\frac{1}{n}\times\sum_{i=1}^{n}x_i \quad and \quad \sigma^2=\frac{1}{n}\times\sum_{i=1}^{n}(x_i-\mu)^2 \qquad (۳)$$

محدودهٔ مورد مطالعه

منطقهٔ ۲۲ به‌عنوان قطب گردشگری کلان‌شهر تهران در میان طول‌های شرقی ”۱۰ ’۵ ۵۱ تا ”۴۰ ’۲۰ ۵۱ و عرض‌های شمالی ”۱۶ ’۳۲ ۳۵ تا ”۱۹ ’۵۷ ۳۵ واقع شده است (ازی محمد و شریعت‌پناهی، ۱۳۹۵: ۸۹) و یک‌هفتم مساحت شهر تهران را تشکیل می‌دهد که مرز شرقی آن مسیل کن یک عنصر پایدار و طبیعی بوده و در مرز غربی آن کوه‌های وردآورد واقع شده است (رفیعیان و همکاران، ۱۳۹۶: ۱۰). با توجه به ارقام یادشده، سرانهٔ فضای سبز درون‌شهری ۱۸ مترمربع و در عرصه‌های جنگلی ۱۲۴ مترمربع و درمجموع ۱۴۲ مترمربع محاسبه شده است که با توجه به قرارگیری پارک‌های جنگلی مهمی چون وردآورد، چیتگر و غیره سرانهٔ فضای سبز منطقه از سرانهٔ بیشتری در مقایسه با شهر تهران برخوردار است (شریعتمداری و همکاران، ۱۳۹۸: ۴۵). همچنین این منطقه شامل ۵۰ بوستان و ۴ پارک جنگلی، ۱ باغ ملی گیاه‌شناسی و محدودهٔ سبز مجموعهٔ ورزشی آزادی است. با توجه به نقشهٔ کاربری اراضی، مساحت فضای سبز منطقه حدود ۱۹۴۳ هکتار برآورد شده که ۵۹ هکتار آن پارک و ۱۸۸۴ هکتار آن پارک‌های جنگلی است (رزمجوئی و همکاران، ۱۳۹۷: ۱۰۰–۱۰۱).



شکل ۶. الف) موقعیت کلی منطقهٔ ۲۲ در تهران، ب) موقعیت ناحیهٔ ۲ در منطقهٔ ۲۲، پ) نقشه ناحیهٔ ۲ و عناصر تأثیرگذار در آن

ناحیهٔ ۲ منطقهٔ ۲۲ تهران نیز در قسمت جنوب شرقی منطقه قرار دارد. این ناحیه از جنوب به آزادراه تهران–کرج، پارک جنگلی خرگوش‌دره و مجموعهٔ ورزشی آزادی، از شمال به شهرک‌های مسکونی هوانیروز، امیرکبیر، پژوهشگاه صنعت نفت و شهرک صدرا، از شرق به خیابان مجموعهٔ آزادی و مسیل کن و از غرب به نیمهٔ شرقی پارک جنگلی چیتگر و دریاچهٔ خلیج‌فارس منتهی است. همچنین بزرگراه آزادگان و شهید همدانی از مرکز این ناحیه عبور می‌کند.

یافته‌های پژوهش

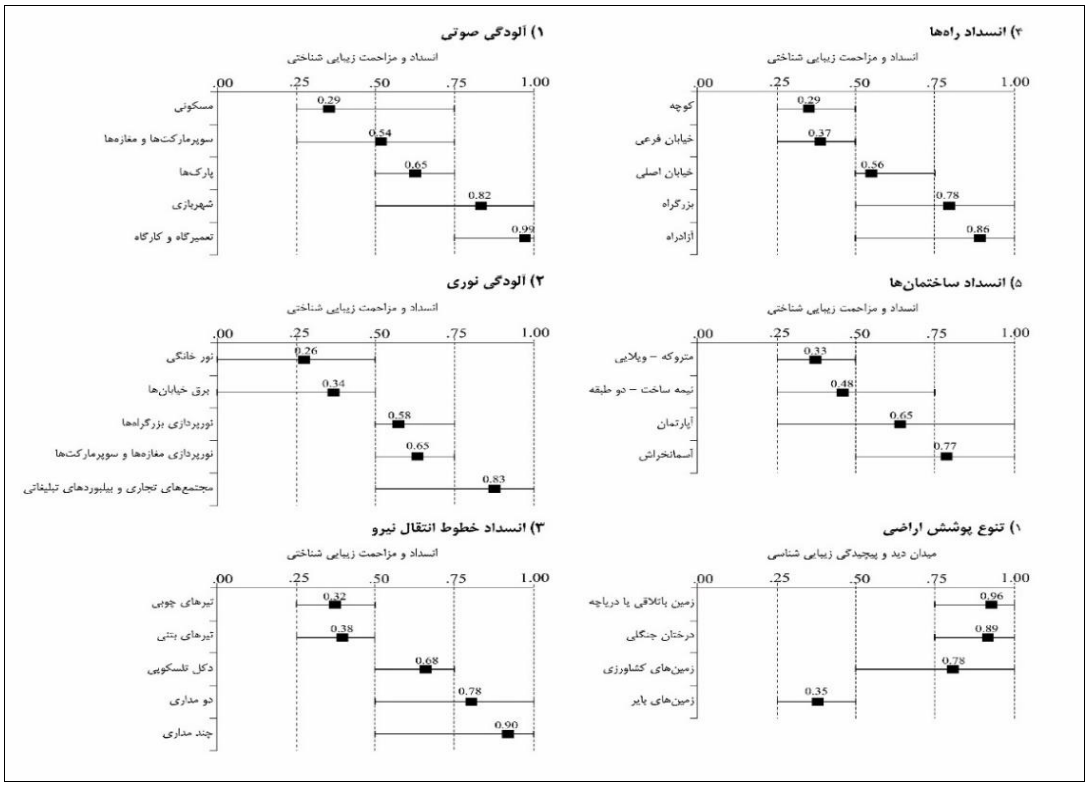
از نظر انسداد و مزاحمت زیبایی‌شناسی بیشترین میانگین آلودگی‌ها به آلودگی صوتی تعمیرگاه‌ها و کارگاه‌ها با ۰/۹۹، خطوط انتقال نیروی چندمداری با میانگین ۰/۹۰، انسداد آزادراه‌ها با ۰/۸۶، آلودگی صوتی شهربازی‌ها و آلودگی نوری مجتمع‌های تجاری با ۰/۸۳ و انسداد آسمان‌خراش‌ها با ۰/۷۸ مربوط است. همچنین بیشترین واریانس به انسداد آپارتمان‌ها و آسمان‌خراش‌ها و سپس آلودگی صوتی سوپرمارکت‌ها مربوط است. از نظر میانگین شاخص‌های زیبایی‌شناسی نیز به‌ترتیب زمین‌های باتلاقی و دریاچه با ۰/۹۶، تباین زمین‌های باتلاقی و دریاچه با درختان جنگلی با ۰/۹۵، پوشش گیاهی درختان جنگلی با ۰/۸۹، سطوح مرتفع با شیب تند و نامتقارن با ۰/۸۷ بیشترین میانگین زیبایی‌شناسی چشم‌انداز را دارند. تنوع پوشش گیاهی بوته‌زار و نیمه‌متراکم، تباین درختان جنگلی با زمین‌های کشاورزی بیشترین واریانس شاخص‌های زیبایی‌شناسی را شامل می‌شوند.

وجود کارگاه‌ها و صنایع کوچک گسترده مانند تراشکاری‌ها، چوب‌بری‌ها، حلبی‌سازی‌ها، خدمات تعمیر خودرو، صافکاری و غیره براساس پیشنهاد انستیتو ملی ایمنی و بهداشت شغلی[1] با میزان آلودگی ۸۰–۹۰ دسی‌بل در بازهٔ ۸ ساعتهٔ روز درمجموع ۴۸ درصد از کل آلودگی‌های شهری را شامل می‌شوند (Edelson et al., 2009)؛ درحالی‌که حداکثر میزان آلودگی صوتی در ساختمان‌ها در طول روز تا شب حداکثر ۵۰ دسی‌بل و در طول شب کمتر از ۳۰ دسی‌بل است. آلودگی نوری به روشنایی بیش‌ازحد محیط‌های شهری به‌کمک نورهای مصنوعی تأکید دارد. این آلودگی نوری در مجتمع‌های تجاری و بیلبوردهای تبلیغاتی شدید است و به حذف نور طبیعی آسمان منجر می‌شود. نور خانگی کمترین میزان آلودگی را دارد، اما تجاوز برخی نورپردازی‌های شهری به‌ویژه خیابان‌ها، سوپرمارکت‌ها، مغازه‌ها و پارک‌های شهری به داخل آن نیز کاملاً مشهود است (آتش پرگرگری و همکاران، ۱۳۹۴). خطوط انتقال نیرو از آن جهت اهمیت دارند که نباید به انسداد و عبور از مناطق مسکونی، پارک‌های شهری، محل زیست حیوانات، آثار باستانی یا مناطق با محدودیت قانونی و فواصل مجاز منجر شوند (امیرحاجیلو، ۱۳۸۵). خطوط انتقال نیروی محدوده در ۹۰ درصد شامل دکل‌های تلسکوپی است که به‌دلیل قیمت مناسب و قابلیت ساخت در داخل کشور استفاده می‌شوند. از نظر انسداد راه‌ها و ساختمان‌ها نیز به‌ترتیب آزادراه‌ها و آسمان‌خراش‌ها بیشترین انسداد را دارند. آزادراه‌ها دارای بیشترین حجم بار ترافیک و آسمان‌خراش‌ها به‌دلیل انسداد شدید نوری و آشفتگی در خط آسمان از بالاترین انسداد برخوردار هستند.

1. National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH)

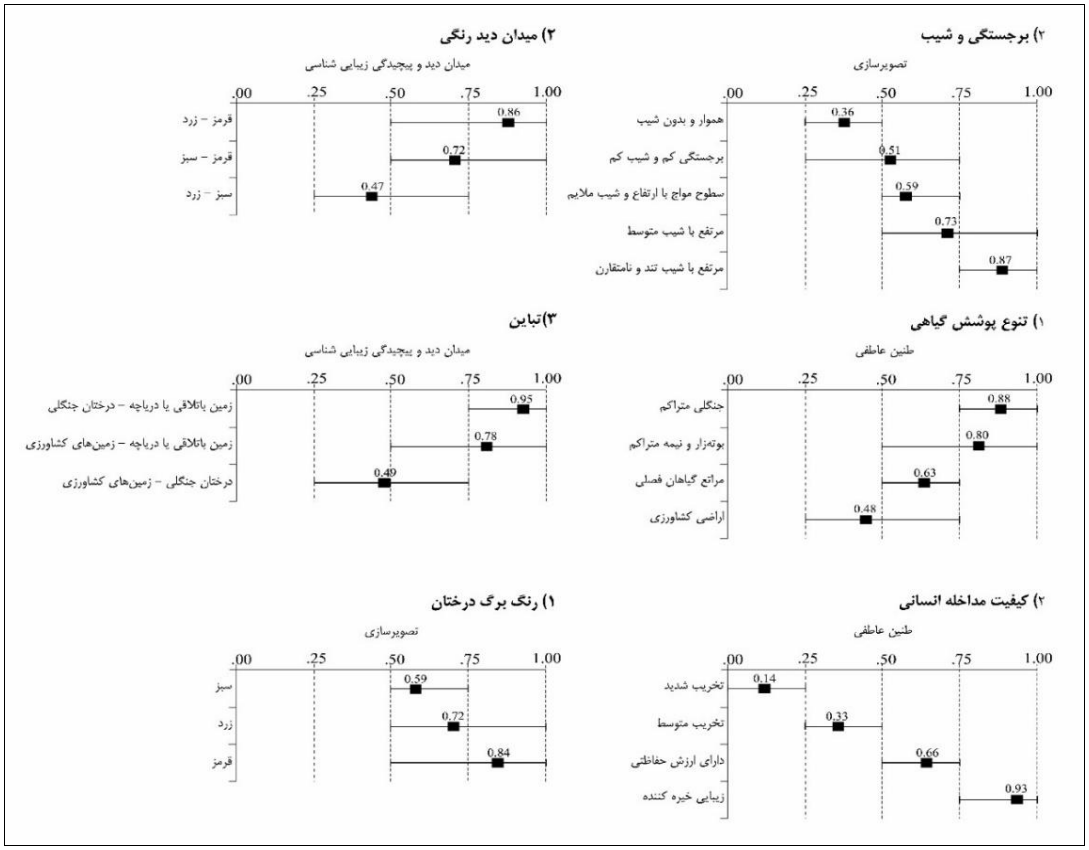
جدول ۱. کمترین، بیشترین، میانگین و واریانس شاخص‌های استفاده‌شده در پژوهش برای استفاده از تابع بتا و احتمالات

Variance	میانگین	بیشترین	کمترین	شاخص‌ها	مفهوم		Variance	میانگین	بیشترین	کمترین	شاخص‌ها	مفهوم	
۰/۱۳۷	۰/۹۶	۱/۰۰	۰/۷۵	زمین باتلاقی یا دریاچه	تنوع پوشش اراضی	میدان دید و پیچیدگی زیبایی‌شناسی	۰/۱۳۷	۰/۲۹	۰/۲۵	۰/۲۵	مسکونی	آلودگی صوتی	انسداد و مزاحمت زیبایی‌شناسی
۰/۲۵۱	۰/۸۹	۱/۰۰	۰/۷۵	درختان جنگلی			۰/۴۷۷	۰/۵۴	۰/۷۵	۰/۲۵	سوپرمارکت‌ها و مغازه‌ها		
۰/۲۷۱	۰/۷۸	۱/۰۰	۰/۵۰	زمین‌های کشاورزی			۰/۲۴۵	۰/۶۵	۰/۷۵	۰/۵۰	پارک‌ها		
۰/۲۴۵	۰/۳۵	۰/۵۰	۰/۲۵	زمین‌های بایر و موات			۰/۲۹۶	۰/۸۳	۱/۰۰	۰/۵۰	شهربازی		
۰/۴۱۷	۰/۸۶	۱/۰۰	۰/۵۰	قرمز–زرد	میدان دید رنگ		۰/۰۳۹	۰/۹۹	۱/۰۰	۰/۷۵	تعمیرگاه و کارگاه		
۰/۳۳۷	۰/۷۲	۱/۰۰	۰/۵۰	قرمز–سبز			۰/۲۲۱	۰/۲۶	۰/۵۰	۰/۰۰	لامپ خانگی	آلودگی نوری	
۰/۳۳۷	۰/۴۷	۰/۷۵	۰/۲۵	سبز–زرد			۰/۴۰۴	۰/۳۴	۰/۵۰	۰/۰۰	تیر برق خیابان‌ها		
۰/۱۶۳	۰/۹۵	۱/۰۰	۰/۷۵	زمین باتلاقی یا دریاچه– درختان جنگلی	تباین		۰/۲۲۹	۰/۵۸	۰/۷۵	۰/۵۰	نورپردازی بزرگراه‌ها		
۰/۲۸۶	۰/۷۸	۱/۰۰	۰/۵۰	زمین باتلاقی یا دریاچه– زمین‌های کشاورزی			۰/۲۴۰	۰/۶۵	۰/۷۵	۰/۵۰	نورپردازی مغازه‌ها و سوپرمارکت‌ها		
۰/۵۵۱	۰/۴۹	۰/۷۵	۰/۲۵	درختان جنگلی– زمین‌های کشاورزی			۰/۳۹۲	۰/۸۳	۱/۰۰	۰/۵۰	مجتمع‌های تجاری و بیلبوردهای تبلیغاتی		
۰/۲۳۵	۰/۵۹	۰/۷۵	۰/۵۰	سبز	رنگ برگ درختان	تصویرسازی	۰/۲۰۶	۰/۳۲	۰/۵۰	۰/۲۵	تیرهای چوبی	انسداد خطوط نیرو	
۰/۴۱۸	۰/۷۲	۱/۰۰	۰/۵۰	زرد			۰/۲۵۳	۰/۳۸	۰/۵۰	۰/۲۵	تیرهای بتنی		
۰/۴۸۰	۰/۸۴	۱/۰۰	۰/۵۰	قرمز			۰/۲۰۶	۰/۶۸	۰/۷۵	۰/۵۰	آرایش فازها		
۰/۲۵۱	۰/۳۶	۰/۵۰	۰/۲۵	هموار و بدون شیب	برجستگی و شیب		۰/۴۳۴	۰/۷۸	۱/۰۰	۰/۵۰	دومداری		
۰/۳۰۲	۰/۵۱	۰/۷۵	۰/۲۵	برجستگی کم و شیب کم			۰/۴۰۸	۰/۹۰	۱/۰۰	۰/۵۰	چندمداری		
۰/۲۴۰	۰/۵۹	۰/۷۵	۰/۵۰	سطوح مواج با ارتفاع و شیب ملایم			۰/۱۳۷	۰/۲۹	۰/۵۰	۰/۲۵	کوچه	انسداد راه‌ها	
۰/۴۲۵	۰/۷۳	۱/۰۰	۰/۵۰	مرتفع با شیب متوسط			۰/۲۵۵	۰/۳۷	۰/۵۰	۰/۲۵	خیابان فرعی		
۰/۲۵۵	۰/۸۷	۱/۰۰	۰/۷۵	مرتفع با شیب تند و نامتقارن			۰/۱۸۶	۰/۵۶	۰/۷۵	۰/۵۰	خیابان اصلی		
۰/۲۵۳	۰/۸۸	۱/۰۰	۰/۷۵	جنگلی متراکم	تنوع پوشش گیاهی	طنین عاطفی	۰/۲۷۱	۰/۷۸	۱/۰۰	/۵۰	بزرگراه		
۰/۶۱۲	۰/۸۰	۱/۰۰	۰/۵۰	بوته‌زار و نیمه‌متراکم			۰/۲۵۳	۰/۸۶	۱/۰۰	۰/۵۰	آزادراه		
/۲۵۳	۰/۶۳	۰/۷۵	۰/۵۰	مراتع گیاهان فصلی			۰/۲۲۲	۰/۳۳	۰/۵۰	۰/۲۵	متروکه – ویلایی	انسداد ساختمان‌ها	
۰/۲۲۱	۰/۴۸	۰/۷۵	۰/۲۵	اراضی کشاورزی			۰/۴۶۶	۰/۴۸	۰/۷۵	۰/۲۵	نیمه‌ساز – دوطبقه		
۰/۲۵۱	۰/۱۴	۰/۲۵	۰/۰۰	تخریب شدید	کیفیت مداخله انسانی		۰/۶۹۴	۰/۶۵	۱/۰۰	۰/۲۵	آپارتمان		
۰/۲۲۲	۰/۳۳	۰/۵۰	۰/۲۵	تخریب متوسط			۰/۶۲۲	۰/۷۸	۱/۰۰	۰/۵۰	آسمان‌خراش		
۰/۲۳۵	۰/۶۶	۰/۷۵	۰/۵۰	دارای ارزش حفاظتی									
۰/۲۰۶	۰/۹۳	۱/۰۰	۰/۷۵	زیبایی خیره‌کننده									



شکل ۷. میانگین مقادیر اختصاص‌یافته به شاخص‌های انسداد و مزاحمت زیبایی‌شناسی با توجه به مقیاس‌های رتبه‌بندی جدول ۱

تحلیل حساسیت مربوط به شاخص‌های زیبایی‌شناسی نشان می‌دهد، عناصر طبیعی بکر به‌ویژه آب و درختان جنگلی دارای بیشترین توجه ذی‌نفعان از نظر شاخص میدان دید و پیچیدگی زیبایی‌شناختی هستند؛ درحالی‌که زمین‌های موات به‌دلیل اجرانشدن فعالیت‌های انسانی روی آن‌ها، کمترین توجه را دارند. مقایسهٔ دوطرفهٔ رنگ‌های برگ درختان، به‌ویژه در پاییز که هر سه رنگ سبز، زرد و قرمز را دارند، به اختلاف معناداری منجر نمی‌شود، اما ارتباط قرمز–زرد در مقایسه با دو مورد دیگر ملموس‌تر است. بالاترین کنتراست یا تباین زیبایی‌شناختی که به حساسیت شدید در گروه‌های ذی‌نفع می‌انجامد، به دریاچه و زمین‌های باتلاقی با درختان جنگلی مربوط بود. از این نظر کنتراست این دو عنصر، بالاترین و درختان جنگلی با زمین‌های کشاورزی، کمترین توجه را دارند. هرچند مواردی دیگری مانند تباین با کاربری‌های شهری، به‌ویژه ساختمان‌ها نیز در فهرست اولیه وجود داشتند، به‌دلیل جداسازی عناصر طبیعی و نیمه‌طبیعی از سایر موارد، از فهرست نهایی حذف شدند. از نظر شاخص برجستگی و شیب اجماع کلی ذی‌نفعان در طوفان مغزی مشخص می‌شود که سطوح با شیب تند و مرتفع همیشه بیشترین تصویرسازی ذهنی را دارند.



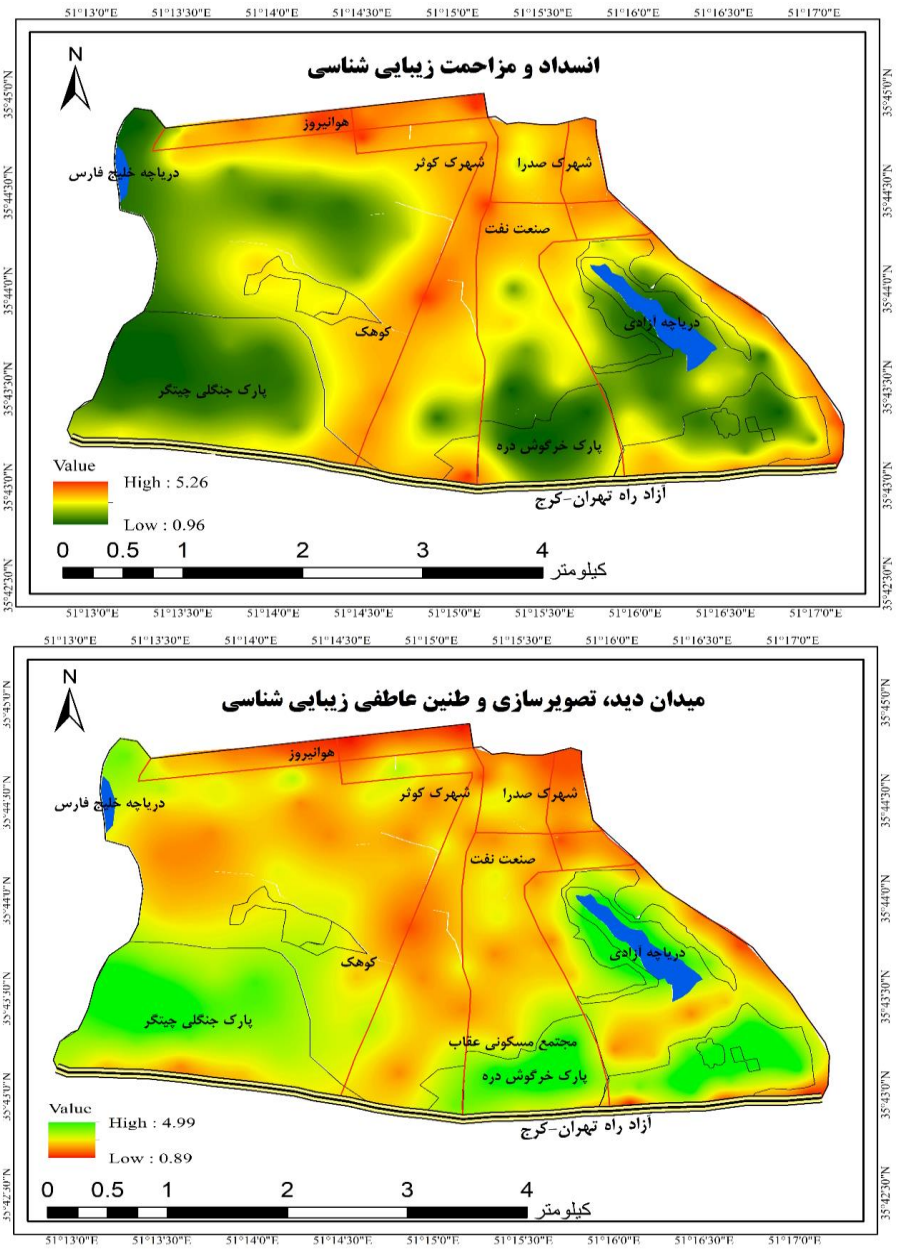
شکل ۸. میانگین مقادیر اختصاص‌یافته به شاخص‌های زیبایی‌شناسی با توجه به مقیاس‌های رتبه‌بندی جدول ۱

سطوح هموار و بدون شیب ذهنیت خاصی در پاسخ‌دهندگان به وجود نمی‌آورند، اما از نظر تنوع پوشش گیاهی مناطق متراکم جنگلی در مقایسه با زمین‌های کشاورزی از طنین عاطفی بالاتری برخوردار هستند. به این ترتیب ساختار طبیعی جنگل‌ها به نسبت ساختار طبیعی اما مدیریت‌شدهٔ زمین‌های کشاورزی بیشتر مدنظر است؛ به همین دلیل زمین‌های کشاورزی با وجود ارزش بالا در شاخص تنوع پوشش اراضی، امتیاز کمتری در طبیعی‌بودن پوشش گیاهی به نسبت درختان جنگلی و بوته‌زارها دارند.

تجزیه و تحلیل شکل ۹ نشان می‌دهد کمترین انسداد به دریاچهٔ خلیج‌فارس، دریاچهٔ مصنوعی آزادی و پوشش گیاهی و جنگلی محدوده و در مرتبهٔ آخر زمین‌های موات و بایر ناحیه مربوط می‌شود. تأثیر انسداد ساختمان‌ها در شمال و شمال شرق ناحیه بیش از سایر عناصر است که در هوانیروز، شهرک کوثر و صدرا بسیار چشمگیرتر است. این انسداد می‌توانست با تأثیرات زیبایی‌شناختی عناصر فرهنگی مانند بناهای تاریخی، موزه‌ها، تئاتر و غیره تعدیل شود، اما این موارد نیز چندان مشهود نیستند. با وجود تأثیرات مثبت خطوط انتقال نیرو مانند توربین‌های بادی و زیرساخت‌های سبز در زیبایی‌شناسی چشم‌انداز، دکل‌های تلسکوپی (بیش از ۹۰ درصد) اصلی‌ترین خطوط انتقال نیرو هستند، اما تأثیر چندانی در انسداد محدوده ندارند. همچنین بیشترین خطوط ارتباطی بر انسداد زیبایی‌شناسی محدوده به جنوبی‌ترین نقطهٔ پارک جنگلی چیتگر یعنی آزادراه تهران–کرج مربوط است.

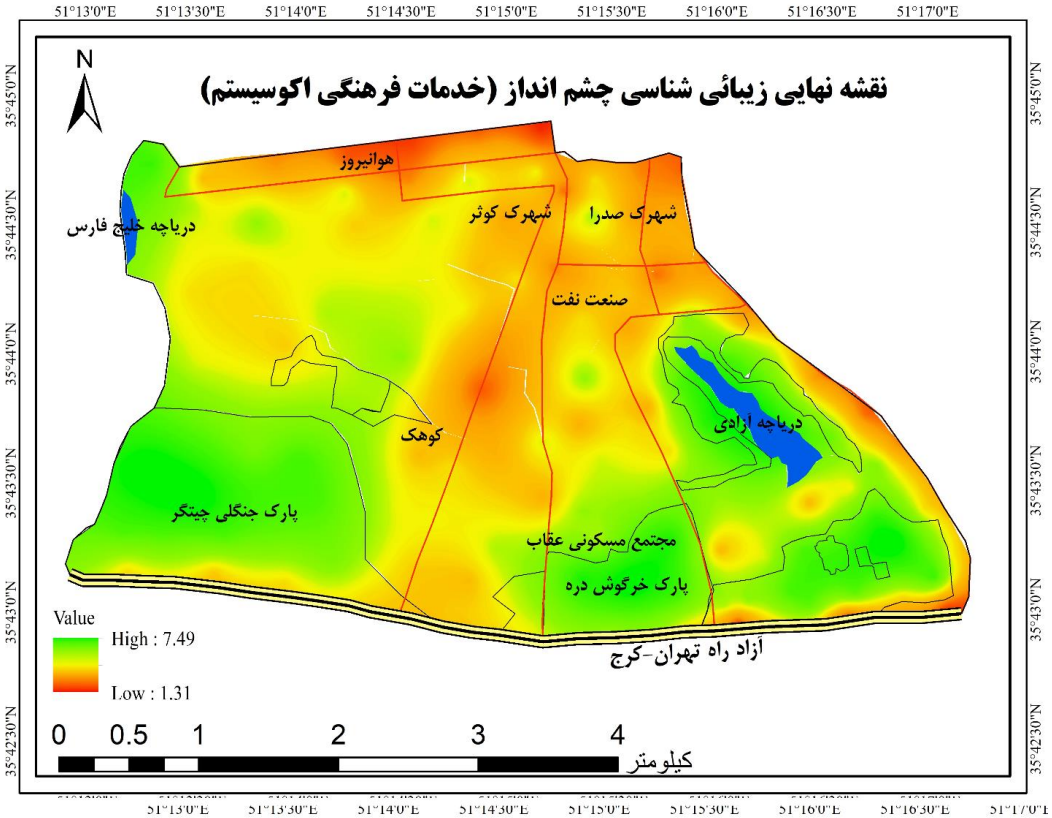
اگرچه شناسایی شاخص‌های زیبایی‌شناختی واضح است، وزن هریک از آن‌ها بسیار ظریف‌تر و متعادل‌تر توزیع شده است.

آب، توپوگرافی و پوشش گیاهی به‌ترتیب بیشترین ارزش زیبایی‌شناختی را دارند. تمرکز اصلی این سه عامل به‌ترتیب در دریاچهٔ خلیج‌فارس، دریاچهٔ مصنوعی آزادی، پارک جنگلی چیتگر و پارک خرگوش‌دره است. زمین‌های موات و بایر شهری و خطوط ارتباطی حس زیبایی‌شناسی چندانی را تداعی نمی‌کنند. کمترین ارزش زیبایی‌شناختی به شهرک صدرا، کوثر، هوانیروز، کوهک و صنعت نفت مربوط است. تأثیر رنگ به مناطق پوشش گیاهی، به‌ویژه در پاییز در مناطق جنگلی و بیشترین برجستگی و شیب به پارک جنگلی چیتگر و سپس پارک خرگوش‌دره مربوط است. بیشترین تباین نیز به محدودهٔ دریاچهٔ آزادی و پوشش گیاهی مجاور آن مربوط است و نقش زمین‌های کشاورزی به‌دلیل سهم اندک آن‌ها بسیار کم‌رنگ است. کیفیت مداخلهٔ انسانی نیز در کیفیت زیبایی‌شناختی محدوده مؤثر بوده و هرچه تخریب شدیدتر شده ارزش زیبایی‌شناختی نیز کمتر شده است.



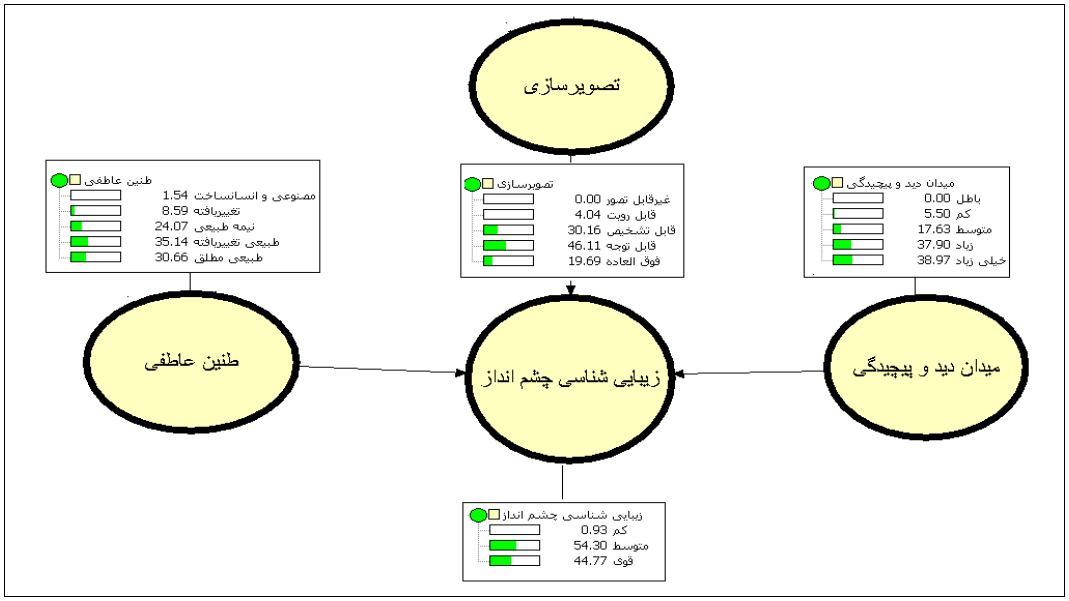
شکل ۹. انسداد زیبایی‌شناسی چشم‌انداز و میدان دید، تصویرسازی و طنین عاطفی زیبایی‌شناسی در محدودهٔ مورد مطالعه

تجزیه و تحلیل نقشهٔ نهایی زیبایی‌شناسی چشم‌انداز (خدمات فرهنگی اکوسیستم) نشان می‌دهد تغییرات نهایی شاخص‌ها تأثیر فراوانی از تغییرات کوچک پذیرفته است. محدودهٔ بایر و موات شهری ارزش زیبایی‌شناختی چندانی را نشان نمی‌دهد. کیفیت زیبایی‌شناختی فضاهای سبز شهری با ترکیب عوامل انسداد و مزاحمت زیبایی‌شناختی متعادل‌تر شده است، اما همچنان کیفیت زیبایی‌شناختی شهرک‌های مسکونی و راه‌های ارتباطی، به‌ویژه آزادراه تهران–کرج و بزرگراه آزادگان کم است. جز چندین مورد بوستان کوچک شامل افق (شهرک کوثر)، ناز و گل‌ها (هوانیروز)، یاس، پرستو و افرا (شهرک صدرا) فضای سبز چندانی در محدودهٔ مسکونی ناحیه مشاهده نمی‌شود؛ درحالی‌که با تراکم گسترده‌ای از جمعیت در مجتمع‌های مسکونی و سازمانی روبه‌رو هستیم، اما عوامل انسداد و مزاحمت زیبایی‌شناختی مانند کارخانهٔ هلی‌کوپترسازی در فاصلهٔ اندک از دریاچهٔ خلیج‌فارس، تعمیرگاه‌های متعدد خودرو، به‌ویژه در خیابان هوانیروز، لاستیک‌فروشی، قالی‌شویی، پارکینگ خودرو، جایگاه‌های متعدد سوخت و غیره به‌وضوح قابل‌تشخیص هستند. نقش بزرگراه شهید همدانی به‌دلیل گذر از زمین‌های بایر و موات شهری که تأثیر چندانی در کیفیت زیبایی‌شناختی محدودهٔ مورد مطالعه ندارند، تنها تا شمال شهرک صنعت نفت محاسبه و بعد از آن از محاسبات نواحی بایر و موات حذف شده است. ارتفاعات که بیانگر شاخص شیب و برجستگی (میدان دید و پیچیدگی زیبایی‌شناختی) در محدوده هستند، در ارزش زیبایی‌شناختی، به‌ویژه ارتفاعات پارک جنگلی چیتگر بسیار تأثیرگذارند؛ درحالی‌که این عامل در پارک خرگوش‌دره و مجموعهٔ آزادی جز مواردی مانند تپه‌های مشرف و کم‌ارتفاع جایگاه چندانی ندارد.



شکل ۱۰. نقشهٔ نهایی زیبایی‌شناسی چشم‌انداز (خدمات فرهنگی اکوسیستم) و عناصر اصلی تأثیرگذار بر آن

خروجی نهایی احتمالات شبکهٔ بیزی از دیدگاه ۹ گروه ذی‌نفع بیانگر توزیع استاندارد و نرمال است (شکل ۱۱). تعداد احتمالات سنجیده‌شده برای خروجی زیبایی‌شناسی چشم‌انداز ۳۷۵ حالت است که در سه سطح کم، متوسط و قوی طبقه‌بندی شده‌اند. بدین‌ترتیب احتمالات کمتر از ۱۳ به‌عنوان احتمال ضعیف، ۱۳ تا ۲۳ احتمال متوسط و بالای ۲۳ به‌عنوان احتمالات قوی تعیین شدند. با وجود اینکه نتایج ذی‌نفعان روند ثابتی در خروجی نهایی نشان نمی‌دهد، تأکید اصلی آنان بر درجهٔ تأثیر متوسط تا خیلی زیاد است. هرچند درجهٔ تأثیر زیاد از متوسط و خیلی زیاد بیشتر است، طنین عاطفی در مناطق طبیعی تغییریافته در مقایسه با مناطق طبیعی مطلق احتمالات بیشتری را شامل می‌شود. مفاهیم رنگ برگ درختان، برجستگی و شیب سبب تصویرسازی قابل‌توجه و نه فوق‌العاده در ذی‌نفعان می‌شود. تنوع پوشش اراضی، میدان دید رنگ و تباین عناصر طبیعی و مصنوعی احتمال پیچیدگی و میدان دید در حالت زیاد و خیلی زیاد را تقویت می‌کند. همچنین ذی‌نفعان به درجات ضعیف مفاهیم مختلف در میدان دید و تصویرسازی توجه چندانی نشان ندادند، اما عناصر مصنوع و انسان‌ساخت در طنین عاطفی به میزان هرچند کم تأثیرگذار است.



شکل ۱۱. خروجی نهایی احتمالات بیزی در نرم‌افزار Hugin Lite ۸.

تجزیه و تحلیل نهایی حساسیت‌ها به‌کمک احتمالات خروجی نشان می‌دهد که پیش‌بینی‌های زیبایی چشم‌انداز، به تغییرات در شاخص‌های مختلف حساس هستند. توپوگرافی شامل برجستگی و شیب زمین، آب و مناطق با پوشش گیاهی متراکم بیشترین زیبایی‌شناسی چشم‌انداز فرهنگی را دارند. دریاچه یا باتلاق (دریاچهٔ خلیج‌فارس و دریاچهٔ مصنوعی چیتگر) متفاوت‌ترین پوشش اراضی هستند که بیشترین ارزش را از بعد میدان دید و پیچیدگی زیبایی‌شناختی دارند. تباین یا کنتراست در دریاچه یا باتلاق و پارک جنگلی محدودهٔ چیتگر نیز دارای زیبایی‌شناختی در گره خروجی شبکهٔ منبع بیزی است. البته رنگ برگ درختان در این زمینه تفاوت چندانی را نشان نمی‌دهد، اما رنگ قرمز به‌دلیل تصویرسازی متفاوت در مقایسه با دو رنگ سبز و زرد از کیفیت زیبایی‌شناختی بیشتری برخوردار است. همچنین از نظر تباین تصویرسازی رنگ قرمز نمود بیشتری دارد. بدین‌ترتیب که کنتراست قرمز–زرد، سپس قرمز–سبز و سبز–زرد، حساسیت

بیشتر تا کمتر را دارند. همچنین عناصر طبیعی مانند دریاچه، درختان جنگلی و زمین‌های کشاورزی از نظر تصویرسازی کیفیت‌های بیشتری را نشان می‌دهند. طبیعی‌بودن بیش از هر چیزی با تنوع پوشش گیاهی شناخته می‌شود. بدین‌ترتیب درختان متراکم جنگلی به نسبت بوته‌زارها، مراتع کشاورزی و گیاهان فصلی از طنین عاطفی بیشتری برخوردار هستند.

جدول ۲. ده شاخص خروجی از کیفیت‌های مختلف زیبایی‌شناسی چشم‌انداز در شبکهٔ بیزی (سه سطح پایین، متوسط و بالا)

ردیف	کیفیت زیبایی‌شناختی بالا	کیفیت زیبایی‌شناختی متوسط	کیفیت زیبایی‌شناختی پایین
۱	دریاچه یا باتلاق- **تنوع پوشش اراضی**	دارای ارزش حفاظتی- **کیفیت مداخلهٔ انسانی**	مراتع گیاهان فصلی- **تنوع پوشش گیاهی**
۲	دریاچه یا باتلاق با درختان جنگلی- **تباین**	بوته‌زار و نیمه متراکم- **تنوع پوشش گیاهی**	زرد- **رنگ برگ درختان**
۳	مرتفع با شیب تند و نامتقارن- **برجستگی و شیب**	دریاچه یا باتلاق با زمین‌های کشاورزی- **تباین**	درختان جنگلی- زمین‌های کشاورزی- **تباین**
۴	جنگلی متراکم- **تنوع پوشش گیاهی**	سطوح مواج با ارتفاع و شیب ملایم- **برجستگی و شیب**	تخریب متوسط- **کیفیت مداخلهٔ انسانی**
۵	قرمز-زرد- **میدان دید**	سطوح مرتفع با شیب متوسط- **برجستگی و شیب**	زمین‌های کشاورزی- **تنوع پوشش اراضی**
۶	قرمز- **رنگ برگ درختان**	قرمز-سبز- **میدان دید**	برجستگی کم و شیب کم- **برجستگی و شیب**
۷	بوته‌زار و نیمه‌متراکم- **تنوع پوشش گیاهی**	تخریب متوسط- **کیفیت مداخلهٔ انسانی**	سبز-زرد- **میدان دید**
۸	دریاچه یا باتلاق با زمین‌های کشاورزی- **تباین**	زرد- **رنگ برگ درختان**	هموار و بدون شیب، **برجستگی و شیب**
۹	زیبایی خیره‌کننده- **کیفیت مداخلهٔ انسانی**	مراتع گیاهان فصلی- **تنوع پوشش گیاهی**	زمین‌های بایر و موات- **تنوع پوشش اراضی**
۱۰	سطوح مرتفع با شیب متوسط- **برجستگی و شیب**	درختان جنگلی- زمین‌های کشاورزی- **تباین**	تخریب شدید- **کیفیت مداخلهٔ انسانی**

نتیجه‌گیری

مفهوم مشارکت می‌تواند افراد غیرمتخصص[1] و همچنین متخصصان[2] را در مباحث مربوط به خدمات فرهنگی اکوسیستم دخیل کند. برای مشارکت متخصصان رشته‌های مختلف به‌عنوان ذی‌نفعان علایق، سازمان‌ها و حتی ساختار دانشگاهی خود از یکی از مهم‌ترین مدل‌های احتمالی، یعنی شبکهٔ بیزی استفاده شد تا بتوان شاخص‌های کیفی را با مفاهیم انتزاعی و کمی ترکیب کرد. با وجود این انجام چنین روشی نیز با دشواری‌هایی همراه بود. در این روش به جامعهٔ متخصصان متعددی از رشته‌های مختلف نیاز است که در بسیاری از موارد تعاریف آنان از مفاهیم استفاده‌شده در پژوهش، مانند مفهوم زیبایی‌شناسی و چشم‌انداز کاملاً متفاوت و گاهی موازی است. همچنین در اجرای روند پژوهشی تأکید بر تعدادی از شاخص‌ها دشوار و ممکن است در پژوهش‌های مختلف نتایج گوناگونی را نشان دهد؛ از این‌رو هر روند پژوهشی ایجاب می‌کند که مرز میان شاخص‌های مثبت و منفی (برای نمونه عوامل زیبایی‌شناختی و انسداد زیبایی‌شناختی) و همچنین دیگر عوامل تأثیرگذار تفکیک شود؛ برای نمونه تغییرات فصول (در این پژوهش پاییز) نتایج کاملاً متفاوتی را در سایر پژوهش‌ها به همراه خواهد داشت. مباحث سیاسی تأثیرگذار نیز در سطوح و مقیاس پژوهش باید تفسیر شود. همچنین باید تا حد امکان مقیاس مطالعاتی را به مقیاس محلی تقلیل کرد تا به قلمرو ادراک پاسخ‌دهندگان نزدیک‌تر باشد. از سوی دیگر منطقی نیست که در رویکرد مشارکتی ذی‌نفعان انتظار داشته باشیم همهٔ شرکت‌کنندگان تفاوت میان عناصر مختلف را با دقت شناسایی کنند. چنانچه درگیری ذهنی بین آنچه از قبل می‌دانسته‌اند و آنچه در فرایند طوفان مغزی به‌دست آورده‌اند نیز تأثیرگذار است، برای رفع این موانع روش کاربردی این پژوهش چالش‌برانگیز نیست و تنها تمرکز این پژوهش بر سؤالاتی است که متخصصان بدون درگیرشدن با سؤالات کلیشه‌ای به نقطه‌نظری مشترک در

1. Lay People
2. Expert People

طوفان ذهنی دست یابند. به عبارت دیگر یعنی دخیل‌کردن بسیاری از شرکت‌کنندگان در مباحث زیبایی‌شناسی چشم‌انداز در کنار صرفه‌جویی در زمان و پاسخ‌دهی به سؤالات مشخص. درمجموع کاربرد پژوهش حاضر تأکید مطلق به شاخص‌های فردی نیست، بلکه بر روش‌شناسی سازگار با مباحث زیبایی‌شناسی تأکید دارد که می‌توان از آن در برنامه‌ریزی‌های آتی سنجش زیبایی‌شناسی چشم‌انداز استفاده کرد. دلیل بهره‌گیری از شبکهٔ بیزی نیز به نبود اطمینان و بهره‌گیری از روشی برای ادغام نظرات ۹ گروه ذی‌نفع در مقولهٔ زیبایی‌شناسی چشم‌انداز مربوط می‌شود؛ چراکه اصطلاحات انتزاعی را می‌توان به‌کمک شبکهٔ بیزی گرهی ارزش‌گذاری و در یک روش طوفان مغزی منسجم طبقه‌بندی کرد. همچنین از این رویکرد می‌توان در مشارکت شهروندان محلی در کنار ذی‌نفعان استفاده کرد؛ از این‌رو کارهای آینده باید بر گزینش، آموزش، آگاه‌سازی و آشنایی شهروندان با مفاهیم و شاخص‌های زیبایی‌شناسی چشم‌انداز تمرکز کند.

منابع

آتش پرگرگری، سالار، کبریائی طبری، غلامرضا، نجف‌زاده، کیان و مرجان باقر (۱۳۹۴). *آلودگی نوری*، تهران: انتشارات سازمان بهره‌وری انرژی ایران.

ازی محمد، زینب و مجید شریعت‌پناهی (۱۳۹۵). «نقش توان‌ها و قابلیت‌های گردشگری در توسعهٔ شهری (مطالعهٔ موردی: منطقهٔ ۲۲ تهران)»، نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی، شمارهٔ ۳، ۸۵–۹۸.

امیر حاجیلو، علیرضا (۱۳۸۵). *برنامه‌ریزی احداث و اصلاح خطوط انتقال برق در هماهنگی با ضوابط و معیارهای شهرسازی*، پایان نامهٔ کارشناسی‌ارشد برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، استاد راهنما: دکتر اسماعیل شیعه، دانشکدهٔ معماری و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت.

تقوایی، حسن، علی‌دوست، شایسته و نغمه مبرقعی دینان (۱۳۹۶). «چارچوب بهسازی منظر حاشیهٔ رودخانه‌های شهری براساس خدمات اکوسیستم (مورد پژوهی: رودخانهٔ سفیدرود آستانهٔ اشرفیه)»، نامهٔ معماری و شهرسازی، شمارهٔ ۱۹، ۷۷–۹۱.

رزمجوئی، نازیلا، مهدوی، مهدی و حمیده افخمی (۱۳۹۷). «کنترل سیل و تأمین آب مورد نیاز جهت آبیاری فضای سبز با استفاده از طرح مدیریت استحصال رواناب‌های شهری (مطالعهٔ موردی: منطقهٔ ۲۲ تهران)»، نشریهٔ علوم و تکنولوژی محیطزیست، شمارهٔ ۵، ۹۵–۱۰۹.

رفیعیان، مجتبی، افشار، نگین و علی‌اکبر تقوایی (۱۳۹۶). «تحلیل کاربری هوشمند در نواحی با قابلیت توسعه با بهره‌گیری از مدل LUCIS»، هویت شهر، شمارهٔ ۲۹، ۵–۱۶.

شریعتمداری، احسان، سنماری، محمدمهدی، مدی، حسین و محمدرضا مهربانی گلزار (۱۳۹۸). «برنامه‌ریزی منظر مبتنی بر خرد اقلیم با هدف کاهش آلاینده‌های هوا در کلان‌شهرها (نمونهٔ موردی: منطقهٔ ۲۲ تهران»)، نشریهٔ علمی باغ نظر، شمارهٔ ۷۲، ۴۱–۵۲.

Amir Hajlou, A. R. (2006). *Planning the construction and improvement of power transmission lines in coordination with the criteria and standards of urban planning*. Master Thesis in Urban and Regional Planning, Faculty of Architecture and Urban Planning, Iran University of Science and Technology, Tehran. *(In Persian)*

Anton, C., Young, J., Harrison, P. A., Musche, M., Bela, G., Feld, C. K., …, & Settele, J. (2010). Research needs for Incorporating the Ecosystem Service Approach into EU Biodiversity Conservation Policy. *Biodiverse. Conserve*, *19*, 2979–2994.

Atash Pargargari, S., Kobriaei Tabari, G., Najafzadeh, K. & Baqer, M. (2015). *Light pollution*. Iran Energy Efficiency Organization Publications, Tehran. *(In Persian)*

Azi Mohammad, Z. & Shariat Panahi, M.V. (2016). The Role of Tourism Capabilities in Urban Development: A Case Study of District 22 of Tehran. *New Attitudes in Human Geography, 8*(3), 85-98. *(In Persian)*

Bockstael, N. E., Freeman, A. M., Kopp, R. J., Portney, P. R., & Smith, V. K. (2000). On Measuring Economic Values for Nature. *Environ. Sci. Technol*, *34*(8), 1384–1389.

Brady, E (2006). Aesthetics in Practice: Valuing the Natural World. *Environ. Values*, *15*, 277–291.

Brown, G., Montag, J., & Lyon, K. (2012). Public Participation GIS: A Method for Identifying Ecosystem Services. *Society & Natural Resources: An International Journal*, *25*(7), 633-651.

Casado-Arzuaga, I., Onaindia, M., Madariaga, I., & Verburg, P. H. (2013). Mapping Recreation and Aesthetic Value of Ecosystems in the Bilbao Metropolitan Greenbelt (Northern Spain) To Support Landscape Planning. *Landscape. Ecol*, *29*, 1393–1405.

Casalegno S., Inger R., DeSilvey C., & Gaston, K. J. (2013). Spatial Covariance between Aesthetic Value & Other, Ecosystem Services. *Plos One*, *8*(6), e68437.

Chan, K. M. A., Guerry, A. D., Balvanera, P., Klain, S., Satterfield, T., Basurto, X., …, Woodside, U. (2012). Where Are Cultural and Social in Ecosystem Services? A Framework for Constructive Engagement. *Bioscience*, *62*(8), 744–756.

Cooper, N., Brady, E., Steen, H., Bryce, R (2016). Aesthetic and Spiritual Values of Ecosystems: Recognizing the Ontological and Axiological Plurality of Cultural Ecosystem 'Services'. *Ecosystem*, *21*(B), 218-229.

De Groot, R., & Ramakrishnan, P. S. (2005) Cultural and Amenity Services. In: R. Hassan, R. Scholes, & N. Ash (Eds.), *Ecosystems and Human Well-Being: Current State and Trends, The Millennium Ecosystem Assessment Series* (Vol. 1, pp. 455–476). Washington, DC: Island Press.

De Groot, R., Brander, L., Ploeg, S., et al. (2012). Global Estimates of the Value of Ecosystems and Their Services in Monetary Units. *Ecosyst. Serv*, *1*, 50–61.

Do, Y. (2019). Valuating Aesthetic Benefits of Cultural Ecosystem Services Using Conservation Culturomics. *Ecosystem Services*, *36*, 1-5.

Edelson, J., Neitzel, R., Meischke, H., Daniell, W., & Sheppard, L. (2009). Predictors of Hearing Protection Use in Construction Workers. *Ann Occup Hyg*, *53*(6), 605-615.

Fischer, L. (2011). Landschaft undder Doppelte Effekt Von Arbeit. Vortrag Auf Der Konferenz: Konstituierung Von Kulturlandschaft: Wie Wird Landschaft Gemacht? Given lecture on 12th May 2011 in Hannover.

Foley, J. A., Defries, R., Ansar, G. P., Barford, C., Bonan, G., Carpenter, S. R., …, & Daily, G. C (2005). Global Consequences of Land Use. *Science*, *309*(5734), 570-574.

Frank, S., Fürst, C., & Witt, A (2014). Making Use of the Ecosystem Services Concept in Regional Planning Trade-Offs from Reducing Water Erosion, *Landscape Ecology*, *29*(8), 1377-1391.

Greˆt-Regamey, A., Brunner, Sh., Altwegg, J., & Bebi, P. (2013). Facing Uncertainty in Ecosystem Services-Based Resource Management. *J Environ Manage*, *127*, S145–S154.

Haines-Young, R. (2011). Exploring Ecosystem Service Issues across Diverse Knowledge Domains Using Bayesian Belief Networks. *Progress in Physical Geography*, *35*(5), 681–699.

Halpern, B. S., Walbridge, S., Selkoe, K. A., Kappel, C. V., Micheli, F., D'Agrosa, C., ..., Watson, R. (2008). A Global Map of Human Impact on Marine Ecosystems. *Science*, *319*(5865), 948–952.

Henriksen, H. J., Rasmussen, P., Brandt, G., von Bülow, D., & Jensen, F. V (2007). Public Participation Modelling Using Bayesian Networks in Management of Groundwater Contamination. *Environmental Modelling & Software*, *22*, 1101-1113.

Hernández-Morcillo, M., Plieninger, T., & Bieling, C. (2013). An Empirical Review of Cultural Ecosystem Service Indicators. *Ecol. Indic*, *29*, 434–444.

Jennings, V., Larson, L., & Yun, J. (2016). Advancing Sustainability through Urban Green Space: Cultural Ecosystem Services, Equity, and Social Determinants of Health. *International Journal of environmental research and public health*, *13*(2), 196.

Kandziora, M., Burkhard, B., & Muller, F. (2013a). Interactions of Ecosystem Properties, Ecosystem Integrity and Ecosystem Service Indicators-Theoretical Matrix Exercise. *Ecol Ind*, *28*, 54–78.

Kandziora, M., Burkhard, B., & Muller, F. (2013b). Mapping Provisioning Ecosystem Services at the Local Scale Using Data of Varying Spatial and Temporal Resolution. *Ecosystem Services*, *4*, 47–59.

Kaufmann, S. (2005). *Soziologie der Landschaft*. Wiesbaden: Springer.

Kühne, O. (2012). *Stadt—Landschaft—Hybridität. Ästhetische Bezüge im Postmodernen Los Angeles Mit Seinen Modernen Persistenzen*. Wiesbaden: Springer.

La Rosa, D., Spyra, M., & Inostroza, L. (2015). Indicators of Cultural Ecosystem Services for Urban Planning: A Review. *Ecological Indicators, 61*(1), 74-89.

Landuyt, D., Broekx, S., D'hondt, R., Engelen, G., Aertsens, J., & Goethals, P. L (2013). A Review of Bayesian Belief Networks in Ecosystem Service Modelling. *Environmental Modelling & Software*, *46*, 1–11.

Lee, A. C., & Maheswaran, R, (2011). The Health Benefits of Urban Green Spaces: A Review of the Evidence. *J. Public Health*, *33*, 212–222.

Leyshon, C. (2014). Cultural Ecosystem Services and the Challenge for Cultural Geography. *Geography Compass*, *8*(10), 710-725.

Lucas, P. L., Kok, M. T. J., Nillson, M., & Alkemade, R. (2014). Integrating Biodiversity and Ecosystem Services in the Post-2015 Development Agenda: Goal Structure, Target Areas and Means of Implementation. Sustainability, 6(1), 193–216.

Maldonado, A. D., & Salmerón, Nicholson, A. E. (2018). Probabilistic Modeling of the Relationship between Socioeconomy and Ecosystem Services in Cultural Landscapes. *Ecosystem Services*, *33*(B), 146-164.

Manes, F., Marando, F., Capotorti, G., et al. (2016). Regulating Ecosystem Services of Forests in Ten Italian Metropolitan Cities: Air Quality Improvement by PM10 and O3 Removal. *Ecol. Ind*, *67*, 425–440.

McRae, B.H., Dickson, B.G., Keitt, T.H. & Shah, V.B. (2008) Using circuit theory to model connectivity in ecology, evolution and conservation. *Ecology*, *89*(10), 2712– 2724.

MEA. (2005). Millennium Ecosystem Assessment. *Ecosystems and Human Well-Being*: Synthesis. Washington, DC: Island Press,

Milcu, A. I., Hanspach, J., Abson, D., & Fischer, J (2013). Cultural Ecosystem Services: A Literature Review and Prospects for Future Research. *Ecology and Society*, *18(3)*, 44–88.

Nikolopoulou, M., Baker, N., & Steemers, K (2001). Thermal Comfort in Outdoor Urban Spaces: Understanding the Human Parameter. *Solar Energy*, *70(3)*, 227-235.

Norgaard, R. B. (2010). Ecosystem Services: From Eye-Opening Metaphor to Complexity Binder. *Ecol. Econ*, *69*, 1219–1227.

Ode, A., Tveit, M. S., & Fry, G. (2008). Capturing Landscape Visual Character Using Indicators: Touching Base with Landscape Aesthetic Theory. *Landscape Research*, *33*(1), 89–117.

Peña, L., Casado-Arzuaga, I., & Onaindia, M (2015). Mapping Recreation Supply and Demand Using an Ecological and a Social Evaluation Approach. Ecosyst. Serv, 13, 108–118.

Pramanti, L. (2017). Paradigm Shift of Beauty in Landscape Design: Strategies Towards 'Big Foot' Aesthetic, *Jurnal Muara Ilmu Sosial, Humaniora, dan Seni*, *1*(1), 223-231.

Prip, C. (2017). The Convention on Biological Diversity as a Legal Framework For Safeguarding Ecosystem Services,???, 29(B), 199-204. Raymond, C. M., Bryan, B. A., MacDonald, H., Cast, A., Strathearn, S., & Grandgirard, A. (2009). Mapping Community Values for Natural Capital and Ecosystem Services. *Ecol*, 68, 1301–1315.

Rafieian, M., Afshar, N., Taghvaee, A. (2017). Smart Land-Use Analysis in Areas with Capability Development with Using the Model of Land Use Conflict Identification Strategy (LUCIS) (Case Study: 22nd. District of Tehran Metropolis). *Hoviatshahr*, 11(1), 5-16. *(In Persian)*

Razmjooi, N., Magdavi, M., Afkhami, H., Mohseni Saravi, M., Moetamed Vaziri, B. (2018). Flood Control and Water Supply for Irrigation of Green Spaces Using Urban Runoff Harvesting Management Design (Case Study: Region 22 of Tehran). *Journal of Environmental Science and Technology*, *20*(4), 95-109. *(In Persian)*

Schaefer, M., Goldman, E., Bartuska, A. M., Sutton-Grier, A., & Lubchenco, J (2015). Nature as Capital: Advancing and Incorporating Ecosystem Services in United States Federal Policies and Programs. *Proc. Natl. Acad. Sci*, *112*, 7383–7389.

Seppelt, R., Dormann C. F., Eppink F.V., Lautenbach, S., & Schmidt, S. (2011). A Quantitative Review of Ecosystem Service Studies, Approaches, Shortcomings and the Road Ahead. *J. Appl. Ecol*, *48*, 630–636.

Shackleton, C. M., & Blair, A. (2013). The Abundance of Urban Public Green Space Influences Residents' Perceptions, Uses and Willingness to Get Involved in Two Small Towns in South Africa. *Landscape and Urban Planning*, *113*, 104–112.

Shariatmadari, E., Senemari, M., Medi, H., Mehrabanigolzar, M. (2019). Landscape planning based on microclimate with the aim of reducing air pollutants in metropolises. *The Monthly Scientific Journal of Bagh-e Nazar*, *16*(72), 41-52. *(In Persian)*

Sherrouse, B. C., Clement, J. M., & Semmens, D. J. (2011). A GIS Application for Assessing, Mapping, and Quantifying the Social Values of Ecosystem Services. *Appl. Geogr*, *31*, 748–760.

Swetnam, R. D., Harrison-Curran, S. K., & Smith, G. R (2017). Quantifying Visual Landscape Quality in Rural Wales: A GIS-Enabled Method for Extensive Monitoring of a Valued Cultural Ecosystem Service. *Ecosystem Services*, *26*, 451–464.

Taqvaei, H., Ali Doust, Sh. & Mobarakei Dinan, N. (2017). A Framework for Landscape & Urban Riverside's Improvement Based on Ecosystem Services Case Study: Sefidrud River in Astaneh Ashrafieh, *Letter of Architecture and Urban Planning*, *19*, 77-91. *(In Persian)*

TEEB . (2010). The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Mainstreaming the Economics of Nature: A Synthesis of the Approach, Conclusions and Recommendations of TEEB. ⟨www.TEEBweb.org⟩ (accessed 16.12.15; and location of all the other TEEB reports).

Tengberg, A., Fredholm, S., Eliasson, I., Knez, I., Saltzman, K., & Wetterberg, O (2012). Cultural Ecosystem Services Provided by Landscapes: Assessment of Heritage Values and Identity. *Ecosyst. Serv*, *2*, 14–26.

Van der Biest, K., D'Hondt, R., Jacobs, S., Landuyt, D., Staes, J., & Meire, P. (2014). EBI: An Index for Delivery of Ecosystem Service Bundles. *Ecological Indicators*, *37*, 252–265.

Vitousek, P. M., Mooney, H. A., Lubchenco, J., & Melillo, J. M. (1997). Human Domination of Earth's Ecosystems. *Science*, *277*, 494–499.

Wang, B., Tang, H., & Xu, Y. (2017). Integrating Ecosystem Services and Human Wellbeing into Management Practices: Insights from a Mountain-Basin Area. *Ecosystem Services*, *27*, 58–69.

Winthrop, R. H. (2014). The Strange Case of Cultural Services: Limits of the Ecosystem Services Paradigm. *Ecol. Econ*, *108*, 208–214.

Zhang, C., Tian, H., Pan, S., Liu, M., Lockaby, G., Schilling, E. B., & Stanturf, J. (2008). The Effects of Forest Regrowth and Urbanization on Ecosystem Carbon Storage in a Rural–Urban Gradient in the Southeastern United States. *Ecosystems*, *11*, 1211–1222.

Zhang, S., Wu, C., Liu, H., et al. (2011). Impact of Urbanization on Natural Ecosystem Service Values: A Comparative Study. *Environ. Monit. Assess*, *179* (1), 575–588.