

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۵/۰۹/۲۱

تاریخ پذیرش نهایی: ۱۳۹۶/۰۳/۰۸

سیدحسن تقوایی^۱، شایسته علی دوست^۲، نغمه مبرقعی دینان^۳

چارچوب بهسازی منظر حاشیه رودخانه‌های شهری بر اساس خدمات اکوسیستم موردپژوهی رودخانه سفیدرود آستانه اشرفیه^۴

چکیده

کاهش محیط‌های طبیعی باکیفیت بوم‌شناختی و تهدید خدمات اکوسیستم‌های شهری مخصوصاً دالان و منظر حاشیه رودخانه‌ها از آسیب‌های ناشی از رشد فعالیت‌های انسانی است. این موضوع به دلیل شرایط خاص اقلیمی به‌ویژه در مورد دالان برخی رودخانه‌ها در محدوده شهرهای ایران اهمیت دارد. در این مقاله، مسئله اصلی چگونگی بهسازی منظر و دالان رودخانه سفیدرود در منظر شهری آستانه اشرفیه است. هدف دستیابی به منظر ساحلی رودخانه‌ای به‌گونه‌ای است که ضمن تقویت خدمات اکوسیستم، با محیط نیز سازگار باشد. مهم‌ترین پرسش‌ها در مورد چارچوب طراحی منظر مناسب، بهسازی منظر و حاشیه رودخانه‌های شهری است و اینکه چگونه می‌توانیم روابط میان عناصر اصلی طبیعی را در تلفیق با ارزش‌های منظر شهری تاریخی و فرهنگی تقویت کنیم؟ براساس روش کار توصیفی تحلیلی، سنجش وضعیت و آسیب‌شناسی نمونه مورد مطالعه متکی بر مطالعه اسناد فرادست در قالب مدل طراحی منظر ارزش‌ها و عناصر سازنده منظر در تطابق با ویژگی‌های بوم‌شناختی منظر و اصول اصلی خدمات اکوسیستم است. بررسی‌ها نشان داد آسیب‌هایی از قبیل تغییر کاربری زمین، ناهنجاری‌های بصری و محیطی در دالان رودخانه وجود دارد و توجه به رویکردهای محیطی و جنبه‌های خدمات اکوسیستم در طراحی پژوهی این‌گونه مسائل بااهمیت است. بنابراین بخش مهمی از نتایج کار، چگونگی آسیب‌شناسی، تدوین نظام ارزش‌ها و لایه‌های طراحی منظر و نیز ارائه راهکارهای بهبود شاخص‌های محیطی و منظر در کنار بهسازی بستر و امکانات گردشگری در حاشیه رودخانه است. به نظر می‌رسد محصول نهایی یعنی چارچوب طرح بهسازی منظر می‌تواند به ثبات خدمات اکوسیستم، بهبود کیفی منظر روزانه و به‌ویژه تقویت تعاملات اجتماعی و رابطه مردم با محیط طبیعی کمک کند.

کلیدواژه‌ها: رودخانه درون شهری، طراحی منظر بوم‌گرا، خدمات اکوسیستم، منظر شهری، رودخانه سفیدرود، چارچوب بهسازی منظر، عناصر سازنده منظر.

^۱ دانشیار گروه معماری منظر، دانشگاه شهیدبهشتی، استان تهران، شهر تهران (نویسنده مسئول مکاتبات)

E-mail: h-taghvaei@sbu.ac.ir

^۲ کارشناس ارشد معماری منظر، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه شهیدبهشتی، استان تهران، شهر تهران

E-mail: shayesteh.alidoost@gmail.com

^۳ دانشیار گروه محیط زیست، پژوهشکده علوم محیطی، دانشگاه شهیدبهشتی، استان تهران، شهر تهران

E-mail: n_mobarghei@yahoo.com

^۴ این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد شایسته علی دوست با عنوان «بهسازی منظر و حاشیه رودخانه سفیدرود آستانه اشرفیه» با راهنمایی دکتر سیدحسن تقوایی و مشاوره دکتر نغمه مبرقعی دینان در دانشگاه شهیدبهشتی است.

مقدمه

رشد روزافزون جمعیت، تراکم محیط‌های انسان‌ساخت و توسعه زندگی شهری موجب محدود شدن محیط‌های طبیعی و شرایط بوم‌شناختی عناصر مهمی چون رودخانه‌ها، جنگل‌ها و کاهش منابع طبیعی شده است. متأسفانه در مورد رودخانه‌ها در محدوده شهرها، گسترش لجام‌گسیخته فضاهای شهری در حریم دالان و اراضی حاشیه رودخانه‌ها، اثرات مخرب زیست‌محیطی را به دنبال داشته است. این مسئله در حالی مطرح است که توجه به عناصر طبیعی درون شهرها از جمله رودخانه نقش بسزایی در بهبود کیفیت زندگی مردم در کنار سلامت محیط‌زیست دارد. به‌علاوه، اراضی سبز و منظر در حاشیه رودخانه‌ها می‌تواند نمونه‌ای از محیط طبیعی مطلوب درون‌شهری به حساب آید و زمینه تقویت منظر شهری و ارتقای کیفی منظر روزانه را در کنار انواع خدمات اکوسیستمی و به‌ویژه گردشگری طبیعی - تفریحی فراهم سازد. در این زمینه برنامه‌ریزی و معماری منظر با هدف ایجاد ارتباط هنرمندانه میان عناصر طبیعی و فعالیت‌های انسانی، براساس ارزش‌ها و نیازهای مشترک موجود زمینه‌ساز بهبود کیفیت محیط‌زیست در جوامع انسانی می‌گردد. در نتیجه، آسایش، سلامت و رفاه انسان در کنار سلامت محیط طبیعی، بوم‌شناسی و حفظ اکوسیستم‌ها و خدمات‌شان، نتیجه طراحی منظر کارآمد و مطلوب است. البته در این زمینه توجه به الگوهای بومی، مفاهیم پایداری و به‌ویژه «دانش ضمنی محیطی»^۱ راهگشاست. بنابراین، هدف این مقاله ارائه چارچوبی برای بهسازی منظر حاشیه رودخانه‌های شهری با تکیه بر مطالعه مصادیق، سنجش وضعیت، طراحی پژوهی و انجام طرح بهسازی منظر و حاشیه رودخانه سفیدرود در شهر آستانه اشرفیه است. این رودخانه یکی از مصادیق موجود است که به دلیل اراضی سبز و زمین‌های کشاورزی فراوان در حاشیه می‌تواند فرصت تبدیل شدن به منظر اکولوژیک شهر و تقویت پیوند سالم میان انسان و اکوسیستم‌های طبیعی را فراهم سازد.

بیان مسئله و روش

اگرچه رودخانه به‌عنوان یکی از بهترین اندام‌های طبیعی هر شهر، نقش مهمی در تعدیل شرایط محیطی و طبیعی دارد، اما کیفیت شرایط بوم‌شناختی دالان و منظر آن در کنار مسائل زیست‌محیطی و تحدید توسعه کمی محیط مصنوع موجود مانع از تجلی اثرات مطلوب رودخانه در منظر شهری است. لذا جستجوی راهکار مناسب باززنده‌سازی دالان، بهسازی منظر حاشیه و تقویت زمینه خدمات این اندام‌های مهم طبیعی، به‌ویژه با هدف تقویت نقش رودخانه در منظر شهری ضروری است. در این زمینه، مسئله اصلی پژوهش یافتن چارچوب مناسب بهسازی منظر حاشیه رودخانه‌های شهری بر پایه تحقق اهداف زیر بوده است:

- تبیین زمینه‌های پایداری زیست‌محیطی در منظر شهری، با تکیه بر خدمات اکوسیستمی و بوم‌شناختی منظر؛
- تقویت کیفیت و نقش رودخانه به‌عنوان عنصر هویت‌بخش طبیعی و تاریخی؛
- بهینه‌سازی منظر و زمینه امکانات فرهنگی - تفریحی در جهت آسایش مردم و افزایش تعامل با محیط طبیعی.

بدین ترتیب با توجه به اهداف پژوهش، یک فرض مهم آن است که احیای دالان و بهسازی منظر حاشیه رودخانه‌ها موجب ارتقای کیفیت‌های زیست‌محیطی و منظر شهری، تقویت خدمات طبیعی و در نتیجه بهبود شرایط زندگی مردم می‌گردد. در این زمینه، رودخانه سفیدرود به‌عنوان عنصر مهمی از ساختار اکولوژیک شهر آستانه اشرفیه با وجود مشکل دخالت‌های انسانی و توسعه شهری، همچنان توان بالقوه‌ای

برای بهسازی محیط طبیعی، تقویت هویت منظر شهری، به‌ویژه ارائه خدمات تفریحی و گردشگری دارد. بنابراین، در این مقاله پرسش‌های زیر از دیدگاه معماری منظر مطرح است:

۱. توان‌های بالقوه رودخانه و منظر حاشیه آن چگونه می‌تواند موجب تقویت ارزش‌های طبیعی تاریخی و هویت منظر شهری شود؟ در این زمینه نقش خدمات اکوسیستم در تطابق با ارزش‌های ساختار منظر چیست؟

۲. با توجه به پرسش اول، چارچوب بهسازی منظر حاشیه رودخانه‌هایی در مقیاس سفیدرود و در محدوده درون‌شهر چه ویژگی‌هایی دارد و نقش طراحی منظر چگونه است؟

بر اساس مسائل و اهداف مطرح شده، روش کار پژوهش در بخش مطالعات اسنادی و بررسی نمونه‌ها توصیفی-تحلیلی است. لذا اطلاعات موردنیاز به دو صورت مطالعه اسنادی و بررسی میدانی جمع‌آوری شد و به منظور تبیین شاخص‌های بوم‌شناسی منظر و طراحی بوم‌گرا نیز از منابع علمی و دست اول بهره گرفته شد. در بخش توصیفی، برای جمع‌آوری اطلاعات مرتبط با ادبیات موضوع و پیشینه نظری پژوهش - مبانی نظری - و همچنین تجارب و نمونه‌های موفق جهانی - پیشینه عملی پژوهش - از منابع مکتوب و نشر الکترونیکی استفاده شد. همچنین در مطالعات عمومی، شناخت و تحلیل سایت و تخمین ظرفیت برد از مشاهدات محلی، جمع‌آوری اطلاعات میدانی و تهیه پرسش‌نامه استفاده گردید. در نهایت بررسی اطلاعات گردآوری شده، سنجش وضعیت سایت پروژه به کمک روش سوات (SWOT)، زون‌بندی محدوده طراحی منظر با توجه به معیارهای مشخص، ارائه راهکارها و برنامه‌ریزی پروژه که در نهایت منجر به ایده‌پردازی و طراحی منظر می‌گردد، به روش تحلیلی انجام شده است.

مبانی نظری

نقش رودخانه در منظر شهری

فضاهای سبز بخش مهمی از ساختار منظر شهری، به‌ویژه در «منظر روزانه» را تشکیل می‌دهند که علاوه بر پاسخگویی به برخی از نیازهای اساسی مردم، بستر مناسب انجام فعالیت‌های انسانی هستند (تقوایی، ۱۳۹۱، ۱۵۳). در این زمینه رودخانه‌ها به‌عنوان عناصر مهم منظر و محیط طبیعی شهرها، یکی از بهترین فرصت‌های ایجاد و تقویت دالان‌های زیست‌محیطی شهری را فراهم می‌سازند. چنین دالان‌ها و حاشیه‌هایی با توان بوم‌شناسی بالا به‌طور طبیعی طیف وسیعی از گونه‌های گیاهی و حیات‌جانوری را جذب و حمایت می‌کنند. همچنین، در مقیاس‌های متفاوت اسکان تا فضاهای شهر، رودخانه‌ها نمادهایی برای سعادت در زندگی انسان و پاسخگویی بسیاری از نیازهای متنوع جوامع زیستی هستند. البته، فعالیت‌های انسانی عمده نظام طبیعی و شکل رودخانه را تحت تأثیر قرار می‌دهند و به قولی پویایی فضایی طبیعی بسیاری از رودخانه‌ها، همانند پویایی‌های زمانی آنها تغییر داده می‌شود (Pedroli et al., 2002, 5).

بدین ترتیب امروزه موضوعاتی همچون «بوم‌شناسی شهری»، «شهرهای حساس نسبت به آب» و «شهرسازی منظرگرا» نیز در متون شهرسازی، طراحی شهری و معماری منظر مطرح شده است که هدف آن ایجاد اطمینان از توجه ویژه به آب در فرایند برنامه‌ریزی و طراحی در تطابق با فعالیت‌ها در دیگر رشته‌ها است. در این زمینه توجهات بوم‌شناختی شهری مدرن در انجام راهبردی زیست‌محیطی نظیر ارائه خدمات اکوسیستم برای محیط‌زیست طبیعی و مصنوع نیز یکی از مهم‌ترین ارکان در دیدگاه‌ها و رویکردهای نوین است. البته در این خصوص، مناظر بوم‌شناختی در شهرها نیز برای تعادل و ایجاد حاشیه‌های امن متأثر از تغییرات آب‌وهوایی در محیط‌های آبی طبیعی و حفظ یا تجدید خدمات اکوسیستم ضروری است (Wong

(and Brown, 2009). آگاهیم که در چند سال اخیر به دلیل مقیاس بزرگ بوم‌شناسی منظر و کارایی اندک آن در مقیاس پروژه‌های خرد منظر در فضاهای شهری، موضوعاتی نظیر «ارزیابی راهبردی زیست‌محیطی بر اساس تفکر تاب‌آوری» (پریور و همکاران، ۱۳۹۲، ۱۵۷) و به‌ویژه «خدمات اکوسیستم»^۲ مطرح شده است. این موضوع سعی در کاربردی و کمی نمودن هرچه بیشتر مقیاس‌های متفاوت بوم‌شناسی در طراحی دارد. برای مثال، ارزش بالای خدمات اکوسیستمی رودخانه مورد مطالعه و همچنین توجه بیشتر به زمین‌های کشاورزی در جوار سایت را در فرآیند برنامه‌ریزی و طراحی نشان می‌دهد. دالان رودخانه به دلیل انعطاف‌پذیری بالا به‌عنوان کانون مؤثر در حفاظت و ترمیم طبیعت خدمت‌رسانی می‌کند. به‌علاوه، به منظور مدیریت مؤثر و احیای دالان رودخانه، باید در ابتدا الگوها و فرآیندهای زیست‌محیطی و شرایط طبیعی آن را بازشناخت. در این زمینه نیز، بوم‌شناسی منظر زمینه مناسبی را برای تقویت الگوها و فرآیند یکپارچه طبیعی در دالان رودخانه، بررسی پویایی زیست‌محیطی و تعامل عناصر منظر به منظور توسعه راهکارهای مناسب حفاظت و ترمیم دالان رودخانه فراهم می‌سازد (Ward et al., 2001, 311–318).

بخش‌های کلی خدمات اکوسیستم

اشاره شد که «خدمات اکوسیستمی» به‌عنوان مفهومی برای توصیف و ارزش‌گذاری «جنبه‌های مورد استفاده طبیعت (به‌طور فعال و یا منفعل) برای ایجاد رفاه انسان» رایج شده است (Rowland, 2011, 75). این نوع خدمات که مردم از اکوسیستم‌ها به‌دست می‌آورند، در چهار بخش کلی خدمات تأمینی، تنظیمی، فرهنگی (که به‌طور مستقیم بر زندگی مردم اثر می‌گذارند) و خدمات حمایتی (که برای حفظ سایر خدمات مورد نیاز هستند) شناخته شده است. در این زمینه خدمات تأمینی^۳ محصولات به‌دست آمده از اکوسیستم‌ها نظیر آب شیرین، غذا، فیبر و سوخت، منابع گیاهان زینتی است (Synthesis Report, 2005, 40) که تمرکز اصلی فعالیت‌های انسانی در طول تاریخ به‌حساب می‌آید و در نتیجه ارتباط نزدیکی با خدمات فرهنگی دارد (Charm House et al., 2012, 8). خدمات تنظیمی^۴ منافع به‌دست آمده از تنظیم فرآیندهای اکوسیستم هستند؛ تنظیم کیفیت هوا، تنظیم آب‌وهوا، کنترل فرسایش خاک، تصفیه آب و فاضلاب، تنظیم آفات و بیماری‌ها و تنظیم مخاطرات طبیعی و غیره در این دسته از خدمات جای می‌گیرند. (Synthesis Report, 2005, 40). خدمات فرهنگی^۵ مزایای غیرمادی مردم از اکوسیستم‌ها از طریق غنی‌سازی معنوی، رشد شناختی، انعکاس، تفریح و سرگرمی و تجربه زیبایی‌شناختی هستند. 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 از جمله این مزایا هستند (Synthesis Report, 2005, 40). در نهایت خدمات حمایتی^۶ شامل تشکیل خاک، چرخه غذایی، تنوع زیستی و زیستگاه است که برای تولید همه خدمات اکوسیستمی دیگر لازم هستند.^۷ درحالی‌که تغییر در دسته‌های دیگر، اثرات نسبتاً مستقیم و کوتاه‌مدتی بر مردم دارد، برخی خدمات، مانند تنظیم فرسایش می‌تواند بسته به مقیاس زمان و میزان مستقیم بودن تأثیر آن بر مردم، هم حمایتی و هم تنظیمی تلقی گردد. تشکیل خاک، فتوسنتز، تولید اولیه، چرخه تغذیه و چرخه آب در فهرست خدمات حمایتی قرار می‌گیرند (Synthesis Report, 2005, 40). بدین ترتیب، نحوه استفاده از منابع زمین و آب اثرات زیادی بر ثبات آینده اکوسیستم‌های زمین و خدماتشان دارد.^۸ در این زمینه، همگام با اغلب رشته‌های محیطی، معماری منظر و فعالیت‌های آن نیز نقش پراهمیتی در حفظ و تقویت ارائه خدمات اکوسیستم ایفا می‌نماید. برای مثال، در ایالات متحده مفهوم خدمات اکوسیستم به‌عنوان مبنایی برای

اندازه‌گیری کارایی طراحی منظر تکامل یافته و طرح سایت‌های پایدار (SITES) توسط انجمن معماران منظر آمریکا، نوعی سیستم اندازه‌گیری را برای ارزیابی عملکرد منظر ایجاد کرده است. پروژه‌های آزمایشی نشان می‌دهند که خدمات اکوسیستم می‌توانند از طریق طراحی منظر ایجاد و تقویت شوند. در این خصوص، یکی از اهداف شهرسازی بوم‌شناختی و منظرگرا، طراحی و برنامه‌ریزی شهرها برای افزایش خدمات اکوسیستم به‌جای کاهش آنها است (Steiner, 2011).

نقش خدمات اکوسیستم در بهسازی حاشیه رودخانه‌های شهری

حوضه آبخیز هر رودخانه یک واحد طبیعی (اکوسیستم) ارائه می‌دهد که در آن آب در گستره منظر و از طریق نهرها و رودها به دریا می‌ریزد. کیفیت و کمیت آب رودخانه نیز مربوط به روش استفاده ما از زمین و خدماتی است که از آن به‌دست می‌آوریم (شکل ۱). همچنین، اکوسیستم‌های حوضه آبخیز و خدماتی که فراهم می‌کنند نیز به‌طور مستقیم تحت تأثیر تغییر زیستگاه‌های طبیعی، آلودگی زمین و آب، بهره‌برداری از زمین و منابع آب شیرین، گونه‌های مهاجم و تغییرات آب‌وهوایی قرار گرفته‌اند. بنابراین از یک سو باید با شناخت کامل اکوسیستم‌های رودخانه و خدمات آنها سعی در کاهش هرچه بیشتر آسیب‌های وارده به آنها داشت و راه‌حلی را برای احیا و تداوم خدمات اکوسیستمی موجود ارائه کرد (Charm House et al., 2012, 2-3). از سوی دیگر، هزینه‌ها و پرداخت‌ها بابت برنامه‌های خدمات اکوسیستم (PES)^۱ ابزارهای مبتنی بر بازار هستند که فروشنده‌های خدمات اکوسیستم را با خریداران مرتبط می‌کنند. اصطلاح پرداخت برای خدمات اکوسیستم اغلب برای توصیف انواع طرح‌هایی استفاده می‌شود که در آن سودمندی‌های خدمات اکوسیستم، دستمزد جانشین این خدمات را ارائه می‌کنند. از لحاظ تاریخی، اکثر پرداخت‌ها برای برنامه خدمات اکوسیستم حوضه رودخانه در شش دسته گسترده ارائه خدمات اکوسیستم یعنی ارائه آب شیرین، تنظیم آب، تنظیم آب‌وهوا، زیستگاه برای حیات وحش و تفریح و سرگرمی و فرهنگ جای می‌گیرند (Charm House et al., 2012, 10-11).



شکل ۱. ارائه خدمات اکوسیستم در حوضه رودخانه

منبع: Charm House et al., 2012, 12-13

از دیدگاه بوم‌شناسی منظر، کازینز و همکاران (Cosens & Fremier, ۲۰۱۵, ۹۷) طبقه‌بندی دیگری ارائه می‌کنند که با توجه به ویژگی‌های رودخانه، خدمات اکوسیستمی شامل سه بخش کلی خدمات طبیعی، مهندسی و ترکیبی و مطابق جدول ۱ است.

شکل ۱. ارائه خدمات اکوسیستم در حوضه رودخانه

خدمات	ویژگی‌ها
خدمات طبیعی	
تنظیم جریان آب	زمان و بزرگی جریان
تنظیم کیفیت آب	آب سالم و خنک
ماهی‌گیری	ذخایر سالم ماهی وحشی و بومی
تفریح و سرگرمی	زیبایی منظره، ماهی‌گیری، اکتشاف
خدمات مهندسی و طبیعی ترکیبی	
تولید انرژی	آب‌بندها
حمل و نقل	سد متحرک
تفریح و سرگرمی	مخازن سدها-قایقرانی، ماهی‌گیری و ..
محل تخم‌ریزی ماهی	تخم‌ریزی ماهی منتشر و منتقل شده در حوضه
خدمات مهندسی	
کنترل سیل	سدها، خاکریزها
تولید محصول	مزارع آبیاری و ماهی

منبع: Cosens & Fremier, 2015, 97

معماری منظر و بهسازی حاشیه رودخانه‌های شهری

عناصر سازنده منظر و همگرایی آنها بر اساس مفاهیم و اصول پایداری در جوامع زیستی نظیر شهرها می‌تواند به اجزای چرخه‌ای در پایداری منظر مبدل شود. در این چرخه و منظومه آن، توجه به روابط درونی عناصر سازنده و شکل‌دهنده به منظر و کل مجموعه اهمیت زیادی دارد (تقوایی، ۱۳۹۱، ۱۳۵). در این زمینه، از سویی انجام طرح‌های شهری، معماری و معماری منظر در زمینه بهسازی و زیباسازی حاشیه رودخانه‌ها نیازمند توجه به استانداردها و معیارهای تعیین شده از جمله مطالعات حد حریم و بستر، مطالعات مرتبط با سامانه رودخانه‌ها مانند ریخت‌شناسی و غیره است. البته، معیار سطح‌بندی رودخانه تعیین کاربری‌های سطوح حاشیه رودخانه از مهم‌ترین معیارها در زمینه بهسازی منظر حاشیه رودخانه‌های شهری است. در واقع پس از انجام مطالعات مهندسی رودخانه و پهنه‌بندی سیلاب و مشخص شدن سیلاب طراحی، باید سطوح کاربری که حدود کاربری‌های مجاز در هر سطح را بیان می‌کند مشخص گردد و پس از آن اقدام به طراحی شود (افسوس، ۱۳۹۳).

از دیدگاه معماری منظر، علاوه بر جنبه‌های فنی و مهندسی، ویژگی‌های محیطی و عوامل اصلی خدمات اکوسیستم، توجه به ارزش‌ها و عناصر شاخص در ساختار منظر نیز اهمیت زیادی دارد. در این زمینه، تلاش شد تا مجموعه عوامل موجود در تطابق با حوزه‌ها و عناصر اصلی منظر متشکل از سه حوزه محیط طبیعی، محیط مصنوع و محیط فعالیت‌های انسانی براساس مدل «ارزش‌ها و عناصر سازنده منظر»^{۱۰} بررسی و کاربردی شود (جدول ۲). این موضوع با توجه به تجارب و مطالعات موجود در مورد چارچوب طراحی منظر و بهسازی حاشیه رودخانه‌های شهری صورت گرفت و به موجب آن، نظامی از ارزش‌های اساسی طرح منظر و چارچوب بهسازی حاشیه دالان رودخانه سفیدرود مطابق جدول ۳ تدوین و ارائه گردید. بر این اساس و در ذیل حوزه‌های سه‌گانه اصلی ارزش‌ها و عناصر سازنده منظر، ۱۶ زمینه و لایه در ساختار کالبدی و معنایی منظر و محیط مؤثر است.^{۱۱}

جدول ۲. لایه‌های اصلی برنامه‌ریزی و طراحی در پروژه‌های معماری منظر براساس مدل ارزش‌ها و عناصر سازنده منظر

نظام ارزش‌ها و عناصر سازنده منظر			جنبه‌ها و لایه‌های اصلی طراحی منظر
محیط طبیعی	محیط مصنوع	محیط فعالیت‌های انسانی	
فرم زمین و بستر اقلیم و بوم‌شناسی پوشش گیاهی جلوه‌های آب عناصر ویژه (چشمه، کوه، جنگل و ...)	کاربری زمین و فعالیت‌ها ویژگی‌های کالبدی حرکت و شبکه‌های دسترسی آثار و جلوه‌های بصری الگوهای طراحی (محل و بومی) زیرساخت‌های کلیدی	فردی و جمعی معیشت تفریح و اوقات فراغت باورها و مراسم خاص (فرهنگ مردم)	

منبع: تقوائی، ۱۳۸۳ و تقوائی، ۱۳۹۱، ۱۳۵

سنجش وضعیت

به منظور درک فرصت‌ها و محدودیت‌های طرح، شناخت ابعاد و ویژگی‌های عینی و ذهنی در مورد طراحی منظر در دالان و حاشیه رودخانه سفیدرود در محدوده آستانه اشرفیه، سنجش وضعیت و بررسی وضعیت بستر پروژه در سه مقیاس فراگیر، بلافصل و خرد صورت گرفت. بر این اساس نیز با توجه به ارزش‌ها و عناصر سازنده منظر و لایه‌های اصلی طراحی مطابق جداول شماره ۲ و ۳، در هر یک از حوزه‌ها و از طریق بررسی ویژگی‌های هر یک از لایه‌ها در تطابق با شرایط موجود و نیازهای طرح تلاش شد تا مجموعه‌ای از آموزه‌های طراحی منظر و نظامی از ارزش‌های مهم در ساختار منظر، فرآیندهای طبیعی و خدمات اکوسیستمی دالان رودخانه سفیدرود متناسب با شرایط آتی به شرح زیر تدوین شود.

نظام ارزش‌ها و عناصر سازنده منظر؛ چارچوب انجام کار

در مطالعات حوزه فراگیر، بررسی وضعیت مناطق شهری مرتبط با حوزه فراگیر، شناخت ویژگی‌های شهر آستانه و حومه آن به‌عنوان حوزه فراگیر و ارزیابی اسناد فرادست منطقه انجام شد. همچنین، شناخت سفیدرود و خدمات اکوسیستمی آن در سطح استان با تأکید بر اطلاعات ثبت شده در ایستگاه آستانه اشرفیه صورت گرفت. به‌علاوه در مقیاس خرد و بلافصل، ارزیابی بستر پروژه و طبقه‌بندی اطلاعات بر اساس مدل تقوایی و لایه‌های اصلی برنامه‌ریزی و طراحی انجام شد. جدول ۳ برخی ویژگی‌ها را معرفی می‌کند.

بر اساس چارچوب شناخت ساختار منظر دالان رودخانه، لایه‌های فرم زمین و بستر، اقلیم و بوم‌شناسی، کاربری زمین و فعالیت‌ها، حرکت و شبکه‌های دسترسی، زیرساخت‌های کلیدی، پوشش گیاهی، آب در کنار لایه‌های مبین زمینه فعالیت‌های فردی و جمعی، تفریح و اوقات فراغت، باورها و مراسم خاص، چارچوب شناخت سایت را تشکیل می‌دهند. همچنین، لایه‌های زیست‌محیطی محدوده طراحی و خدمات اکوسیستم به‌عنوان زیرمجموعه بخش بوم‌شناسی، اصول مهمی از تحلیل سایت پروژه را در نسبت با مبانی نظری طرح و تدوین راهبردها و سیاست‌های طرح منظر به منظور بررسی و تطابق با خدمات اکوسیستمی رودخانه سفیدرود به شرح زیر ارائه می‌کند.

جدول ۳. راهبردهای طراحی در چارچوب نظام ارزش‌ها و عناصر سازنده منظر

نظام ارزش‌ها و عناصر سازنده منظر		
محیط طبیعی	محیط مصنوع	محیط فعالیت‌های انسانی
<p>فرم زمین و بستر</p> <ul style="list-style-type: none"> - تثبیت فرم زمین با ساماندهی در کاشت گیاهان - منظرسازی سبک در محدوده بستر رودخانه 	<p>کاربری زمین و فعالیت‌ها</p> <ul style="list-style-type: none"> - ایجاد مسیر به موازات رودخانه و میان دو محور اصلی متقاطع با آن برای تقویت ارتباط رودخانه با فعالیت‌های شهری - تقویت فضاهای مورد نیاز برای فعالیت‌های موجود سایت - توسعه فضای سبز در محدوده بستر، حریم کفی و کیفی - توسعه فضاهای گردشگری و تفریحی در محدوده حریم کفیی 	<p>فردی و جمعی</p> <ul style="list-style-type: none"> - ایجاد زمینه انجام فعالیت‌های فردی و جمعی در طرح بهسازی - تقویت قرارگاه‌های رفتاری برای افزایش تعامل مردم - ایجاد مکان اجرای مراسم، بازی، جشنواره و نمایشگاه
<p>اقلیم و بوم‌شناسی</p> <ul style="list-style-type: none"> - ایجاد فضاهای سرپوشیده و نیمه‌باز مناسب زمستان و تابستان - منظرسازی با توجه به وزش بادهای مطلوب و نامطلوب - بازسازی زون جنگلی برای جذب کرین و تولید اکسیژن - ساماندهی زون کشاورزی برای تولید محصولات ارگانیک - کاهش سرعت حرکت آب و جلوگیری از آلودگی‌های رودخانه 	<p>ویژگی‌های کالبدی</p> <ul style="list-style-type: none"> - بهره‌وری مطلوب از ساختار مارپیچ رودخانه در طرح - ساخت دیواره‌های سنگچین با پوشش گیاهی در لبه - کاهش سرعت آب در محل‌های فرسایش - بهره‌گیری از الگوهای بومی ساخت جداره و سقف - حداقل استفاده از سطوح سخت و غیرقابل نفوذ - حذف کالبدهای فرسوده موجود در حریم 	<p>معمیشت</p> <ul style="list-style-type: none"> - ایجاد بازارچه محصولات کشاورزی و ارائه خدمات عمومی - تقویت و ایجاد فعالیت‌ها و زمینه‌سازی ارائه خدمات تفریحی در طرح بهسازی
<p>پوشش گیاهی</p> <ul style="list-style-type: none"> - حفظ و بهسازی بخشی از زمین‌های کشاورزی موجود - تقویت زمینه‌های مشارکت مردمی در نگهداری پروژه - ساماندهی پوشش گیاهی مهارنشده منطقه - حفظ درختان بومی و اصیل منطقه - شناساندن محصولات و گیاهان دارویی و فروش آنها 	<p>حرکت و شبکه‌های دسترسی</p> <ul style="list-style-type: none"> - ایجاد دسترسی مناسب به امتداد کریدور رودخانه از دو طرف آن - تبدیل پل قدیم به محور پیاده - ایجاد یک مسیر سواره درجه دو در امتداد رودخانه - تعبیه پارکینگ به تعداد کافی برای جمعیت احتمالی 	<p>تفرج و اوقات فراغت</p> <ul style="list-style-type: none"> - تعبیه کاربری‌های فعال برای بالا بردن امنیت در سایت - در نظر گرفتن مسیر سلامت، پارک‌های موضوعی و ... - به منظور تقویت فعالیت‌های تفریحی
<p>آب</p> <ul style="list-style-type: none"> - کاهش سرعت حرکت آب از طریق ایجاد تالاب، آب‌شکن‌ها - استفاده از گیاهان بومی جاذب مواد آلی در حاشیه رودخانه و تالاب ایجاد شده - زهکشی مناسب آبهای خروجی از مزارع حاشیه رودخانه 	<p>آثار و جلوه‌های بصری</p> <ul style="list-style-type: none"> - امکان دیدهای بصری مناسب بر اساس الگوی حرکت رودخانه - تعریف مسیرهای پیاده و دوچرخه متقاطع با رودخانه - حذف بصری بافت حاشیه شهر - حذف ضایعات و زباله‌های انسانی از سایت - تقویت ادراک خط آسمان وسیع و طبیعی در سایت 	<p>باورها و مراسم خاص (فرهنگ مردم)</p> <ul style="list-style-type: none"> - در نظر گرفتن فضایی برای جشنواره‌ها و اجرای مراسم و بازی‌های محلی مانند آملی‌تئاتر برای بندبازی، کشتی گیله‌مردی و ...
<p>عناصر ویژه (چشمه، کوه، جنگل و ...)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ایجاد بافر جنگلی با بازسازی ماتریس جنگلی بومی 	<p>الگوهای طراحی (محلی و بومی)</p> <ul style="list-style-type: none"> - بهره‌گیری از الگوی کالبدی مزارع و باغ‌های موجود - توجه به فرایندهای طبیعی رودخانه در طرح بهسازی 	
	<p>زیرساخت‌های کلیدی</p> <ul style="list-style-type: none"> - اعمال حرایم مجاز تاسیسات و تجهیزات شهری 	

خدمات اکوسیستم رودخانه سفیدرود

با توجه به اهمیت خدمات اکوسیستم در زیرمجموعه «اقلیم و بوم‌شناسی» و حوزه خدمات طبیعی، در اینجا چارچوب اصلی پژوهش و نظام ارزش‌ها و ساختار منظر در تطابق با چهار جنبه مهم خدمات اکوسیستمی رودخانه سفیدرود به شرح زیر ارائه شده است.

خدمات تأمینی: ارائه خدمات تأمینی اکوسیستم سفیدرود گسترده است و شامل تأمین آب شیرین، غذا، فیبر، محصولات غیرزنده و محصولات بیولوژیکی می‌شود. آگاهی‌ها که سدهای متعددی بر روی رودخانه سفیدرود ساخته شده است که هدف بیشتر آنها تأمین آب شیرین است و البته موجب ارائه مزایای متعدد دیگری از جمله تولید برق نیز می‌گردد. مورد دوم خدمت اکوسیستم رودخانه سفیدرود، غذا است که از طریق شیلات و همچنین ماهی‌گیری بومی (صید ماهی سفید، کپور و ...) ارائه می‌شود. همچنین، خدمت اکوسیستم فیبر در مقابل خدمات اکوسیستم عرضه آب شیرین و مواد غذایی، خدمتی با ارزش محدودتر است.

خدمات تنظیمی: شاید بتوان اصلی‌ترین خدمات اکوسیستمی ارائه شده توسط رودخانه‌ها را خدمات اکوسیستم تنظیمی تنظیم و تصفیه آب دانست (Hearnshaw *et al.*, 2010). در این زمینه رودخانه سفیدرود بسیاری از خدمات اکوسیستم تنظیمی همچون تنظیم مخاطرات طبیعی، تنظیم بیماری، تنظیم آفات و کنترل فرسایش را نیز فراهم می‌کند. به علاوه به دلیل وجود مخازن بزرگ کربن مانند اکوسیستم‌های جنگلی، تنظیم آب و هوا نمونه دیگری از خدمات تنظیمی رودخانه سفیدرود است. اما از آنجا که سد جریان آب را تنظیم می‌کند، لذا بر خدمت اکوسیستم تنظیم آب و تصفیه آب مؤثر است. با این حال، ظرفیت جریان متغیر رودخانه را برای شبیه‌سازی جریان آبریز و سیل محدود می‌کند. این کاهش ظرفیت برای نرخ متغیر جریان ممکن است اثرات مثبت و منفی داشته باشد. اثرات مثبت این است که سد از طریق محدود کردن جریان سیل باعث کاهش سیلاب می‌گردد. در واقع، حفاظت بهتر در برابر سیل و افزایش ظرفیت برای آبیاری نشان می‌دهد که طرح سد باعث تأثیر مثبت بر خدمت اکوسیستم تنظیم مخاطرات طبیعی می‌شود. با این حال، عدم وجود جریان‌های آبریز و سیل موجب اثرات منفی بر محیط‌زیست رودخانه نیز می‌گردد.

خدمات فرهنگی: براساس مطالعات، کلیه خدمات اکوسیستمی فرهنگی از جمله خدمات اکوسیستم ارزش حفاظتی، ارزش آموزشی، ارزش زیبایی، ارزش‌های معنوی و ارزش‌های تفریحی توسط رودخانه سفیدرود ارائه می‌گردد:

- ارزش حفاظتی سفیدرود شامل تنوع زیستی بومی، حضور گونه‌های بومی در معرض خطر و وجود مناظر بوم‌شناختی قابل توجه است. تنوع زیستی بومی شامل گونه‌های ماهی، پرندگان، ماگرو و گیاهان می‌شود. منظر تالابی تالاب بوجاق در انتهای رودخانه سفیدرود نیز مصداق اهمیت بوم‌شناختی است.
- به دلیل ارزش آموزشی ایجاد سد، خدمت اکوسیستم ارزش آموزشی از طریق درک بهتر اینکه چگونه سدها شرایط بوم‌شناسی رودخانه را تحت تأثیر قرار می‌دهند، مدنظر قرار دارد.
- با توجه به وجود سایت‌ها و عناصر مختلف تاریخی و باستان‌شناسی در محدوده و دالان سفیدرود، ارزش آموزشی، معنوی و زیبایی‌شناسی به‌عنوان خدمات دیگری مطرح است. مثال این مورد، پل باقی‌مانده از دوران قاجار است.

به‌طور کلی و در مورد ارزش‌ها و خدمات سفیدرود، از آنجا که از دیرباز آب با فرهنگ و معیشت مردم گیلان آمیخته شده است، در نگاه و اندیشه ساکنان اولیه این سرزمین، رابطه انسان با آب و طبیعت، نوعی رابطه علت و معلولی محسوب می‌شود. به‌قولی حضور چشمگیر این عنصر حیاتی را می‌توان در مراسم کهن و به‌ویژه تفریحی آنان مانند مراسم تحویل سال، آب‌بازی (آب‌پاشان، آبریزان، تیرماسیزه) و غیره مشاهده نمود (بشرا و طاهری، ۱۳۸۵، ۶۹ و ۷۹). بنابراین، اصول و چارچوب‌های طراحی بر پایه مبانی نظری، راهکارهای حاصل از بررسی مصادیق و شناخت وضعیت سایت بر پایه مدل پیشنهادی، در سه سطح عملکردی فراگیر، بلافصل و خرد تبیین گردید. چشم‌انداز نهایی می‌تواند دستیابی به اهداف طرح بهسازی منظر را هدایت کند. بر این اساس اهداف تعیین شده در دو سطح کلان و خرد و در قالب عناصر سازنده منظر به صورت جدول ۴ در زیر دسته‌بندی و ارائه شده است.

جدول ۴. اهداف طرح بهسازی

ارزش‌ها و عناصر سازنده منظر			
محیط طبیعی	محیط مصنوع	محیط فعالیت‌های انسانی	
<ul style="list-style-type: none"> - پایداری بوم‌شناسی در ساختار منظر رود کنار شهری از طریق حفاظت و تقویت خدمات اکوسیستم در منطقه و محدوده پروژه - تقویت فرایندهای طبیعی و بومی موجود 	<ul style="list-style-type: none"> - پایداری فیزیکی و فرهنگی با تقویت کیفیت حضور رودخانه سفیدرود و هویت‌بخشی - بهسازی ساختارهای مصنوع و کاهش ناهنجاری‌های بافت حاشیه رودخانه 	<ul style="list-style-type: none"> - پایداری اجتماعی سایت پروژه - تقویت زمینه‌های رابطه انسان با محیط طبیعی - جذب گردشگر محلی و ملی - ترویج و توسعه اکوتوریسم 	<p>اهداف کلان</p>
<ul style="list-style-type: none"> - حفظ الگوهای طبیعی حافظ خدمات اکوسیستم - بهبود خدمات تأمین غذا، فیبر و آب - تصفیه آب آلوده رودخانه و آب‌های سطحی ورودی - تقویت ارزش‌های سایت در جهت آموزش اهالی و گردشگران - گسترش خدمات تفریحی موجود در سایت 	<ul style="list-style-type: none"> - حفظ و تقویت الگوهای فرهنگی و فیزیکی موجود - تقویت کیفیت جلوه‌های بصری سایت - تداوم غلبه بافت نرم بر عناصر مصنوع 	<ul style="list-style-type: none"> - افزایش سطح فضاهای گردشگری و تفریحی منطقه - افزایش پویایی و فعالیت در حاشیه رودخانه - افزایش تعاملات اجتماعی مردم در بستر طبیعی - تقویت الگوهای اجتماعی موجود در منطقه - جذب مشارکت مردمی در نگهداری فضا - بهبود امنیت در حاشیه رودخانه 	<p>اهداف خرد</p>

در مقیاس بلافصل و خرد همانند مقیاس فراگیر نیز خدمات تأمین، تنظیمی و فرهنگی رودخانه سفیدرود و حاشیه آن بررسی شد که در ادامه خلاصه آن بدون در نظر گرفتن خدمات حمایتی ارائه می‌شود. براساس چارچوب کلی طرح، قسمت اعظمی از سایت در مقیاس بلافصل و خرد را شالیزارها و باغ‌های بادام، باقلا، کدو، فلفل و... فراگرفته است. این زمین‌ها مناظر دارای توان استفاده آموزشی هستند و محصولات حاصل از آنها خدمت تأمین غذا را فراهم می‌کند. علاوه بر مزارع و باغ‌ها، بخش بزرگی از سایت به جنگل‌های مصنوع و کاشت درختان مورد نیاز بخش صنعت مانند صنوبر اختصاص دارد. این جنگل‌ها علاوه بر جذب کربن و تنظیم آب‌وهوا، می‌توانند به‌عنوان سوخت موجب تولید انرژی شوند. همچنین، تولید فیبر با استفاده از چوب‌های شناور در آب، گیاه کنف و در گذشته به‌واسطه تولید ابریشم صورت می‌گرفته است. خدمات فرهنگی سایت نیز از طریق دالان طبیعی رودخانه و زیستگاه‌هایی که در امتداد و حاشیه آن برای موجودات زنده نظیر ماهی‌ها، پرندگان مهاجر و غیره وجود دارد، شناخته می‌شود. این دالان و جریان دائمی آب آن، در ترکیب با زمین‌های کشاورزی، مناظر بکر و طبیعی آموزنده‌ای را در اختیار بیننده قرار می‌دهد. فعالیت‌های تفریحی مردم منطقه در رودخانه و حاشیه آن مانند ماهی‌گیری، پیاده‌روی، قایقرانی، شنا، دوچرخه‌سواری و تفریح نیز خدمات فرهنگی در مقیاس بلافصل و خرد سایت محسوب می‌شوند. به‌عنوان نمونه شکل‌های ۲ و ۳ به‌عنوان بخشی از نقشه‌های محدوده پروژه، خدمات ارائه شده در حوزه خرد سایت را نشان می‌دهند.

همچنین زون‌بندی سایت پروژه با توجه به معیارهایی نظیر ویژگی محیط طبیعی، شرایط دسترسی، دید و منظر و فعالیت‌ها و کاربری‌های پیرامون رودخانه انجام شد. سپس ضمن شناخت ویژگی‌های هر زون بر اساس لایه‌های هشت‌گانه، دسته‌بندی پیشنهادی طراحی و ارائه راهکارها در هر حوزه بیان گردید. در این زمینه، نتایج حاصل از پیمایش میدانی، تخمین ظرفیت بردباری رودخانه در کنار استانداردها، آموزه‌ها و الگوهای بهسازی حاشیه رودخانه‌های شهری نقش مهمی در تدوین چارچوب بهسازی منظر حاشیه رودخانه سفیدرود در سه سطح کلان، میانی و خرد ایفا کردند.

جدول ۶. خلاصه راهکارهای خدمات اکوسیستم براساس طرح پیشنهادی بهسازی منظر

خدمات اکوسیستم	ایده‌ها		راهکار
	سطح کلان	سطح خرد	
خدمات تأمین	غذا	شیلات و ماهی‌گیری بومی	تعیین مکان‌ها و عرشه‌هایی برای ماهی‌گیری تفریحی، حفظ حاشیه‌های شنی و گل‌آلود موجود
	فیبر	کنف، ابریشم	اختصاص قسمتی از سایت به توستان برای پرورش کرم ابریشم، کشت گیاه کنف و ایجاد غرفه‌هایی برای بافت کنف و حصیر
	محصولات بیولوژیکی	محصولات کشاورزی و گیاهان دارویی	حفظ زمین‌های کشاورزی و فروش محصولات آنها، استفاده از زیست‌توده و بقایای گیاهی به‌عنوان کود
خدمات تنظیمی	تنظیم آب‌وهوا	جنگل‌های مصنوع در سایت	افزایش مخازن بزرگ کربن و تولید بیشتر اکسیژن با تداوم کشت وسیع درختان در سایت
	تنظیم آب	تنظیم آب	ساخت سنگچین‌های متعدد برای تأمین حداقل آب مورد نیاز جهت ورزش‌های آبی و ایجاد صدای آب
	تصفیه آب	تصفیه آب و ته‌نشین شدن رسوبات توسط گیاهان	ایجاد تالاب مطبق به موازات رودخانه و در حاشیه آن، کاهش سرعت آب توسط آبشکن‌ها و سنگچین‌ها
خدمات فرهنگی	کنترل فرسایش	لیه‌های طبیعی رودخانه با پوشش متراکم	کشت پوشش گیاهی متراکم برای تثبیت حاشیه رودخانه، ایجاد دیواره سنگچین با پوشش گیاهی برای جلوگیری از فرسایش
	ارزش‌های حفاظتی	تنوع زیستی بومی و زیستگاه گونه‌های بومی در معرض خطر	حفظ و توسعه زیستگاه گیاهان و جانوران بومی منطقه، استفاده از گیاهان بومی در طرح، بهره‌گیری از تنوع رنگ و فرم پوشش گیاهی بومی و پتانسیل‌های متغیر آن طی فصول در محوطه‌سازی
	ارزش‌های آموزشی	ارزش‌های تاریخی (پل قدیم) ارزش‌های فرهنگی - اجتماعی	ایجاد دیدهای گسترده به پل تاریخی در نقاط مختلف، تبدیل پل دوران قاجار به پیاده‌راه، لحاظ نمودن تفاوت فرهنگی و معماری دو سوی رودخانه در فرم، مصالح و جزئیات اجرای طرح، ایجاد مکان‌هایی برای اجرای مراسم و بازی‌های محلی، الهام از منظر کشاورزی گلان
ارزش‌های تفریحی		قایق‌رانی و ماهی‌گیری	ایجاد مسیر قایق‌رانی، عرشه‌ها و سکوها با فضای‌های خدماتی مورد نیاز در حاشیه
		تفریح	استفاده از پتانسیل جنگلی و سرسبز حاشیه رودخانه برای ایجاد کمپینگ و فضای تفریح
		پیاده‌روی	ایجاد مسیر سلامت
		دوچرخه‌سواری	ایجاد محور دوچرخه‌سواری در مسیر سلامت به همراه ایستگاه‌های اجاره دوچرخه

با توجه به نتایج مبانی نظری در تطابق با آموزه‌های تجارب عملی و چارچوب حاصل از برنامه طراحی منظر، مجموعه‌ای از طرح‌های مفهومی نیز به منظور ارزیابی و طرح نهایی ارائه گردید. در ادامه پس از انتخاب گزینه نهایی، طراحی سایت در مقیاس‌های متفاوت و براساس لایه‌های هشت‌گانه منظر و در قالب سه دسته محیط مصنوع، محیط طبیعی و محیط فعالیت‌های انسانی صورت گرفت.

بنابراین در انجام طراحی پژوهی، تلاش گردید تا ضمن آسیب‌شناسی دقیق مسئله، اهداف پروژه و به‌ویژه ارتقای کیفی منظر شهری متکی به ویژگی‌های بوم‌شناختی و هویت رودخانه سفیدرود محقق گردد. در این زمینه، بهره‌مندی از اصول و جنبه‌های کلیدی خدمات اکوسیستمی که زیربنای تقویت ویژگی‌های بوم‌شناختی و در نتیجه پایداری محیطی است به‌دقت مورد توجه قرار گرفت. برای مثال در مقیاس بزرگ، تصفیه آب‌های آلوده سطحی و جاری رودخانه، بازسازی ماتریس جنگلی بومی، تقویت و حفظ ماتریس کشاورزی و احیای زیستگاه‌های طبیعی در حاشیه رودخانه که می‌توانست به توسعه کیفی و

کمی ارائه خدمات تفریحی منجر شود نیز از جمله مهم ترین راهبردهای محیطی و سیاست های عملی در طرح بهسازی هستند. در مقیاس کوچک تر نیز طرح منظر ارائه شده که بخشی از ویژگی ها و اسناد آن در قالب شکل ۳ و جداول ۲ و ۳ ارائه گردید، به معرفی ایده کلی طرح با توجه به آسیب شناسی مسئله و چارچوب نظری در کنار چگونگی تلفیق لایه های مدون ارزش ها و عناصر ساختار منظر و زمینه های موجود به فعالیت های مورد نیاز اختصاص دارد. اما آنچه در این مقاله، به طور ضمنی اهمیت زیادی داشته است، تدوین روش کار و معرفی چک لیست تهیه اسناد و مدارک لازم در فرآیند برنامه ریزی و طراحی منظر است که با تکیه بر تجارب و پژوهش های بلندمدت و در آزمون چارچوب بهسازی منظر و حاشیه سفیدرود ارائه گردید.

پی نوشت ها

۱. نک: تقوایی، ۱۳۸۷، ۱۱۱.
2. Ecosystem services
3. Provisioning Services
4. Regulating Services
5. Cultural Services
6. Supporting Services
۷. نک: فهرست خدمات اکوسیستمی: Batker et al., 2010, 27.
8. Ecological Society of America and the Union of Concerned Scientists, (1990), Communicating Ecosystem Services Project.
9. Payments for Ecosystem Services
۱۰. مدل ارزش ها و عناصر سازنده منظر در معماری منظر (تقوایی، ۱۳۸۳ و ۱۳۹۱، ۱۳۵).
۱۱. این لایه های کلیدی که نقش مهمی در ساختار منظر و ارائه اسنادی اغلب طرح ها و پروژه های معماری منظر دارند، با تکیه بر پژوهش ها و مطالعات نظری و عملی درس های طراحی منظر، به ویژه انجام مطالعات و طراحی پژوهی بسیاری از پایان نامه های کارشناسی ارشد معماری منظر در دانشگاه شهید بهشتی تدوین، کاربردی و در اینجا پیشنهاد شده است و می تواند جایگزین لایه هایی باشد که بیشتر بر مبنای طراحی شهری استوارند.
۱۲. از آنجا که خدمات حمایتی اکوسیستم جامع تر است و سه خدمت دیگر اکوسیستم را دربر می گیرد، در این بخش به سه مورد از خدمات اشاره شده است.

فهرست منابع

- افسوس، محمود (۱۳۹۳). «ساماندهی، زیباسازی و احیای رودخانه های شهری» سمینار هم افزایی دانش متخصصین مهندسی رودخانه، شرکت مدیریت منابع آب ایران.
- بشرا، محمد، و طاهری، طاهر (۱۳۸۵). جشن ها و آیین های مردم گیلان (آیین های نوروزی)، انتشارات فرهنگ ایلیا، رشت.
- پریور، پرستو و همکاران (۱۳۹۲). «بسط چارچوب ارزیابی راهبردی محیط زیستی طرح های توسعه شهری براساس تفکر تاب آوری»، نشریه نامه معماری و شهرسازی، ۱۱۶(۱)، ۱۵۵-۱۷۰.
- تقوایی، سیدحسین (۱۳۸۳). طراحی منظر بوم گرا در مناطق گرم و خشک ایران؛ الگوی واحه، رساله دکتری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه شهید بهشتی.
- تقوایی، سیدحسین (۱۳۸۷). «اکولوژی ژرف نگر و دانش ضمنی؛ تأویل مفهوم دانش ضمنی محیطی در معماری منظر»، نشریه علوم محیطی، ۱۱۱(۱)، ۱۱۱-۱۲۲.

- تقوایی، سیدحسن (۱۳۹۱). معماری منظر: درآمدی بر تعریف‌ها و مبانی نظری، چاپ اول، دانشگاه شهیدبهشتی، تهران.
- Balker, D., Kocian, M., & Harrison, C. J. (2010). "Flood Protection and Ecosystem Services in the Chehalis River Basin", *Earth Economics*, 25-27.
- Charm House, R., Cober Parc, K., & Climsland, S. (2012). "Restoring river catchment function using payments for ecosystem services", *Westcountry Rivers Trust*, Cornwall, PL17 8PH, pp.2-13.
- Cosens, B., & Fremier, A. (2014-2015). *Assessing System Resilience and Ecosystem Services in Large River Basins: A Case Study Of The Columbia River Basin*, Synthesis project on Social-ecological System Resilience, Climate Change, & Adaptive Water Governance, co-chairs Cosens, B. and Gunderson, L., with the National Socio-Environmental Synthesis Center (SESYNC), 51, 97.
- Ecological Society of America and the Union of Concerned Scientists (1990). *Communicating Ecosystem Services Project*. - <http://www.esa.org>
- Hearnshaw, E., Cullen, R., & Hughey, K. (2010) "Ecosystem services review of water projects", *Australian Agricultural and Resource Economics Society Annual Conference*, Lincoln University, New Zealand.
- Pedroli, B., Blust, G., Looy, K., & Rooij, S. (2002). "Setting targets in strategies for river restoration", *Landscape Ecology Department, Alterra Green World Research*, Wageningen, the Netherlands, 5-7.
- Rowland, J. (2011). *Conceptualizing Urban Green Space within Municipal Sustainability Plans: Parks, Tree Canopy, and Urban Gardens*, University of Delaware, Published by ProQuest LLC (2014), pp. 12-79.
- Steiner, F. (2011). *Landscape ecological urbanism: Origins and trajectories*, School of Architecture, The University of Texas at Austin, United States. (www.elsevier.com/locate/landurbplan)
- Synthesis Report, (2005). "Millennium Ecosystem Assessment," *Responses Working Group Report, R9 Nutrient Management*, 40.
- Ward, J.V., Tockner, K., Uehlinger, U., & Malard, F. (2001). *Understanding natural patterns and processes in river corridors as the basis for effective river restoration*, Department of Limnology, Uniersite Lyon, France, 311-321.
- Wong, T. H. F., & Brown, R. R. (2009). "The water sensitive city: principles for practice", *Water Science & Technology*, 60(3), 674-681.