



اصول طراحی فضاهای تفریحی-کوهستانی با تأکید بر مؤلفه‌های منظر اکولوژیک (مورد مطالعه: پیست‌های اسکی)

راما قلمبردز فولی^{۱*}، مریم رضانی^۲

۱- استادیار گروه شهرسازی، واحد پردیس، دانشگاه آزاد اسلامی، پردیس، ایران
Email: Ramaghalambor@gmail.com

۲- کارشناس ارشد معماری منظر، واحد پردیس، دانشگاه آزاد اسلامی، پردیس، ایران
Email: baharomid72@yahoo.com

چکیده

امروزه بسیاری از معماران منظر اهمیت زیادی به رویکرد اکولوژیک در طراحی های مدنظر خود مطرح می‌کنند. بر اساس رویکرد اکولوژیک، به فاکتورهای مختلفی از جمله بستر و محیط طبیعی در طراحی توجه می‌شود. هدف این پژوهش رسیدن به اصول طراحی پیست اسکی بر اساس ویژگی‌های خاص و اکولوژیک منطقه می‌باشد. تاکنون پژوهش‌هایی در زمینه ی طراحی پیست اسکی و ایجاد منظر اکولوژیکی انجام شده است اما طراحی پیست اسکی با تأکید بر مؤلفه‌های منظر اکولوژیکی موضوعی جدید و نو است که جنبه ی عملکردی نیز دارد. لذا طراحی جدید و منحصر بفرد، با توجه به امکانات و توپوگرافی منطقه کوهستانی می‌تواند دستیابی به این هدف را آسان کند. لذا در این پژوهش سعی شده است راهبردهای طراحی نمونه موردی پیست اسکی، با تأکید بر مؤلفه‌های اکولوژیکی مدنظر قرار گرفته و در قالب یک روش تحقیق توصیفی - تحلیلی و بر اساس نتایج پرسش‌نامه خبرگان به روش (AHP) ارزش گذاری معیارها و زیر معیارهای منظر اکولوژیک صورت پذیرد. در این پژوهش ارتباط بین سیستم‌های پیچیده و تعاملات محلی نیز مورد مطالعه قرار گرفته است. نتایج حاصل از این بررسی‌ها نشان می‌دهد توپوگرافی، شکل زمین، پوشش گیاهی بومی، استفاده از باد طبیعی و حفظ انرژی و تنوع زیستی بیشترین ارزش را در زیرمعیارها دارا بوده و طراحی این پیست می‌تواند ارتباط خوبی با مدل مفهومی رویکرد اکولوژی برقرار کند و این خود می‌تواند راهکاری در باززنده سازی و احیای اکوسیستم‌های فراموش شده محلی باشد.

واژگان کلیدی: مؤلفه‌های اکولوژیکی، اکوسیستم، توپوگرافی، تنوع زیستی



۱- مقدمه:

منظر کلیدواژه‌های اساسی است که گستره‌ای عظیم در حوزه‌های علوم اجتماعی تا علوم جغرافیا و اکولوژی دارد. با به‌وجود آمدن خاستگاهی تحت عنوان «اکولوژی منظر»، منظر و مفاهیم مرتبط با آن در دهه‌های گذشته جایگاهی برجسته در حوزه‌های پژوهشی بین‌رشته‌ای پیدا کرده است. (حبیبی، ۱۳۹۴: ۴۷)

باورها و شناخت انسان از محیط اطراف، بر اساس ادراک سیمای سرزمین است. بر اساس ماهیت ویژه سیمای سرزمین، بسط و توسعه تاریخی مفهوم آن می‌تواند زمینه‌ای برای توسعه ارزیابی کیفیت بصری باشد. در ابتدا کلمه سیما به مناظری شامل حومه‌های روستایی، تپه‌ها و سیماهای پانورامیک با دید گسترده و باغ‌های زینتی اطلاق می‌شد. در اواخر قرن بیستم واژه سیما به بخشی از سرزمین که از یک نقطه چشم‌انداز دیده شود اطلاق گردید. با چنین دیدگاهی علاوه بر پارامترهای منابع اکولوژیکی، عوامل اقتصادی و اجتماعی نیز در تشریح سیمای سرزمین در نظر گرفته می‌شوند. واژه Landscape مترادف با کلمات سیما یا نما، زمین سیما و یا زمین‌نماست که خود در برگرفته چندین سیمای سرزمین است. (احمدی میرفاندد و محمدزاده، ۹۶: ۶۱) اکولوژی منظر علم تنوع گونه‌ها و مقیاس‌هاست. در واقع اکولوژی منظر زمینه شکل‌گیری پارادایم‌های علمی برای اکولوژی و سایر زمینه‌های وابسته به آن را فراهم می‌کند. به عبارت دیگر با گسترش مداخلات انسانی در زیست‌کره، در مقیاس‌های فضایی گسترده، استفاده از اکولوژی منظر جهت پیوند مداخلات انسانی با شرایط محیطی طبیعی اجتناب‌ناپذیر می‌نماید (حبیبی، ۱۳۹۴: ۴۸). توصیفات اکولوژی منظر بسیار متنوع است؛ هرچند در قیاس با مفهوم منظر، چندان متعدد نیست. (Troll, 1939:43) کارل ترول گیاه‌شناس و جغرافی‌دان آلمانی برای نخستین بار اصطلاح اکولوژی منظر را باب نمود و آن را به‌عنوان مطالعه روابط علی پیچیده و اصلی میان جوامع حیاتی و محیطشان در بخش مشخصی از منظر توصیف کرد (Troll, 1971). در چند دهه گذشته، اکولوژی منظر توصیفات زیادی داشته که همه آن‌ها به نحوی به توصیف اولیه کارل ترول برمی‌گردد. به‌عنوان مثال، زونولد (Zonneveld, 1989:67) اکولوژی منظر را جنبه‌ای از مطالعه جغرافیایی و منظر را ماهیتی کلی شامل عناصر متفاوتی دانسته که بر یکدیگر تأثیر می‌گذارند. اکولوژی منظر از جوان‌ترین شاخه‌های علم اکولوژی است که بعد از جنگ جهانی دوم در اروپا توسعه یافت و به‌صورت یک علم مشخص مورد توجه قرار گرفته است. (خان سفید، به نقل از Cook & Vanlier, 1994) اکولوژی منظر از دهه ۸۰ که نرم‌افزارها و رایانه‌ها به کمک اکولوژیست‌ها و جغرافی‌دانان آمدند، توانست به‌عنوان یک حوزه تخصصی شناخته شود. امروزه اکولوژی منظر زمینه تخصصی کاملاً شناخته شده‌ای است که توسط معماران منظر، اندیشمندان حوزه اکولوژی، جغرافی‌دانان و اندیشمندان حوزه‌های علوم اجتماعی در سراسر دنیا دنبال می‌شود. بسیاری از بوم‌شناسان اکولوژی منظر را شاخه‌ای از اکولوژی مدرن می‌دانند (TUNNER, 2001:11) و اکثر دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی اصلی جهان دوره‌هایی در حوزه اکولوژی منظر ارائه داده‌اند. اکولوژی که به پدیده‌های محیط و روابط میان آنها با یکدیگر و با انسان می‌پردازد، دانشی رشد یافته است که امروزه علاوه بر اکوسیستم، روابط میان اکوسیستم‌ها را هم مطالعه می‌کند. اکولوژی منظر از جمله آنهاست که به بررسی پهنه بزرگی از زمین می‌پردازد. (منصوری، ۱۳۹۴: ۱۰۱) برای مثال پارک اکولوژیکی سنت ژاک برتاین، فرانسه هدف مهم در این طراحی آشتی میان توسعه اقتصادی و نگهداری از طبیعت بود. مهم‌ترین عنصر در این پارک آب است که توسط درختان بلوط حمایت می‌شود و بستر نيزار که موجب تصفیه روان آب‌ها می‌شود، به این امر کمک می‌کند. گردش در این مکان حس حضور در یک مکان بکر طبیعی را القا کرده و مخاطب خود را در حال اکتشاف طبیعت می‌بیند. این پروژه اهمیت عدم آسیب‌رسانی به طبیعت را به طور واضح نشان می‌دهد. (مجله گردشگری فارسی) یا مسیر سبز استان هبی، چین این پروژه از کشور چین نشان می‌دهد که چگونه یک اکوسیستم محلی می‌تواند به یک فضای عملکردی تبدیل شود. طراحان می‌بایست برای پاک‌سازی سایت از آلودگی‌های فاضلاب و زباله، استراتژی و راه حلی مناسب پیدا می‌کردند. برای خلق تالاب‌ها و زیستگاه‌های جدید و محافظت از درختان، کانال بتنی رودخانه باید تخریب می‌شد. سیمای سرزمین، چیدمانی است که در آن ترکیبی از اکوسیستم‌های محلی یا کاربری‌های سرزمین در یک منطقه و در فرم مشابهی تکرار شده‌اند. بسیاری از فعالیت‌های انسانی به دلیل عدم توجه به محدودیت‌های محیط‌زیستی بر سیمای محیط، تأثیرگذار بوده و آثار زیست‌محیطی شدیدی بر اکوسیستم‌های طبیعی دارد (Goldberg & Markozcy, 2001). علی‌رغم وجود آب و هوای سرد و پتانسیل بالای منطقه کوهستانی برای وجود پیست اسکی متناسب با عوارض طبیعی و گونه‌های گیاهی طبیعی در حال حاضر امکان طراحی پیست با نگاه‌داشتن و تاکید بر مؤلفه‌های اکولوژیکی و بوم‌شناختی منطقه وجود دارد. این پژوهش قصد دارد با در نظر گرفتن مؤلفه‌های منظر اکولوژیکی سعی در طراحی پیست اسکی داشته باشد.



جهت بررسی این هدف از روش‌های کمی و کیفی به طور همزمان و همچنین میزان تأثیر این بازطراحی بر کیفیت پیست و امکانات و کمیت بازدیدکنندگان استفاده خواهیم نمود؛ لذا سؤال اصلی تحقیق این است که عوامل مؤثر در طراحی پیست اسکی بر اساس رویکرد مؤلفه‌های اکولوژیکی چیست؟

۲- مفاهیم و مبانی نظری پژوهش

منظر به طور استثنایی یک مفهوم چندلایه و پیچیده است که بخشی از آن را طبیعت و بخش دیگر را فرهنگ تشکیل می‌دهد. از نظر فضایی و زمانی سیال است و همزمان دربرگیرنده ارزش‌ها و باورهای غیرعینی است. کنکاش در معانی، ادراکات و مفاهیم چندگانه، ظرفیت منظر به عنوان یک پارچوب میان‌رشته‌ای و زمین همگرا را نشان می‌دهد (مخزومی، ۱۳۹۴: ۵۷). اکولوژی منظر یا سیمای سرزمین به عنوان یک علم در حال توسعه در صدد تلفیق جامع الگوهای تبدلات و تأثیرات انسان بر محیط به منظور درک و مدیریت مناطق گسترده می‌باشد، اکولوژی منظر به مطالعه و استفاده از اطلاعات مربوط به الگوها و فرایندهای اکولوژیکی و چگونگی تداخل آنها با شکل زمین در مقیاس‌های مختلف از خرد تا کلان می‌پردازد. (SER, 2006) هر واحد منظر به دلیل ماهیت خود سیستمی زنده محسوب می‌شود که قادر است در طول زمان در تعامل با محیط و واحدهای دیگر رشد و توسعه یابد توسعه هر واحد منظر به تنهایی و یا ارتباط آن با واحدهای دیگر ممکن است منجر به شکل‌گیری اکوسیستم‌ها با ساختاری کاملاً پیچیده گردد؛ بنابراین می‌توان گفت که هر اکوسیستم از لایه‌های متعددی تشکیل شده است که بخش اعظم این لایه‌ها اختصاص به توده‌های گیاهی و جوامع جانوری دارد که مرزهای دقیق یک اکوتوپ (کوچک‌ترین واحد زمین) را تعریف می‌کنند. (bell, 1999: 42). طراحان جنبه‌های زیبایی‌شناختی و عملکردی را از طریق افزایش دسترسی اجتماعی محلی به این مکان و محافظت از محیط‌زیست ادغام نمودند (مفیدی شمیرانی و همکاران، ۱۳۸۸: ۷۸). همچنین ترویج بیان می‌دارد که اجازه داده شود خود طراحی اکوسیستم ایجاد شود، اکوسیستم‌ها سیستم‌های سازگار پیچیده‌ای هستند که از تعامل اجزای آنها و حوادث تاریخ توسعه می‌یابند. اکوسیستم‌ها سیستم‌های پیچیده تطبیقی هستند (Travis beck, 2013). تقسیم بندی اکوسیستم به طور کلی منجر به یک چشم‌انداز می‌شود که از مناطق باقی‌مانده گیاه بومی محصور شده توسط یک ماتریس کشاورزی یا زمین‌های توسعه‌یافته دیگر است. در نتیجه جریان‌های تابش، شتاب، باد، آب و مواد مغذی در سراسر چشم‌انداز به طور قابل توجهی تغییر می‌کنند. مدیریت و تحقیق باید بر این عامل تمرکز کند. یک فشار وجود دارد که نیاز به یک رویکرد یکپارچه است که به چشم‌انداز به عنوان یک کل به جای مجموعه‌ای از اشخاص بیولوژیک و قانونی جداگانه رفتار می‌کند. بسیاری از گونه‌هایی که به ما نزدیک شده‌اند با اختلال با گونه‌های عمومی سازگاری دارند. این گونه‌ها به مخازن گونه‌های منطقه‌ای وارد شده‌اند و تبدیل به بخشی از جوامع می‌شوند که خود را در معرض هر دو اختلال مستقیم و غیرمستقیم قرار می‌دهند. گونه‌های مهاجم می‌توانند عملکرد اکوسیستم‌های بومی را مختل کنند. چمن‌زنی می‌تواند در مراتع تسلط یابد و باعث کاهش رشد گونه‌های گیاهی و گیاهان بومی شود و به عنوان یک گیاه سبز بیشتر حساس به آتش می‌شود. طراحان منظر چشم‌انداز و مدیران زمین احتمالاً با گیاهان مهاجم به عنوان بخشی از پروژه‌های خود روبه‌رو خواهند شد و باید برای مدیریت یا ریشه‌کن‌سازی آن برنامه‌ریزی کنند به‌ویژه اگر می‌توان تلاش‌های بازسازی بلافاصله صورت گیرد. بشر با تخریب اکوسیستم‌های طبیعی با بولدورها و دینامیک آن‌ها را از طریق سرکوب آتش و پرورش بیش از حد آلودگی و حذف گونه‌های سنگ تغییر داده است. (2006: 175). RICHARD J. HOBBS سیستم‌های اکولوژیکی سیستم‌هایی پویا هستند که حالت آنها با زمان و طی یک رفتار پیچیده تغییر می‌کند درک و تعیین پیچیدگی و پویایی یک سیستم اکولوژیکی برای طراحان و برنامه‌ریزان با هدف بازیابی، ترمیم و مرمت اکوسیستم‌های زیان‌دیده حیاتی است (Rai and Madhur, 2004, 9). اکوسیستم‌ها انواع و اندازه‌های متنوعی دارند. نه تنها تمام گیاهان و حیوانات و سایر موجودات زنده را در یک زندگی بلکه تمام اجزای فیزیکی محیط خود مانند خاک نور خورشید و آب و خلق اکوسیستم را زندگی می‌نامد (Tansly, 1935, 289). از انجایی که زندگی روی زمین آغاز شده گونه‌ها از بین رفته‌اند. یک شکل کوتاه تنوع زیستی به مجموع تغییرات ارثی در تمام موجودات زنده در یک منطقه معین اشاره می‌کند. (Wilson, 2010, 117) اکولوژی به عنوان یک تفکر الهام‌بخش دیدگاه‌های مرتبط با هستی انسان بوده است.

(Makhzopumi & pungetti, 1999). عوامل شکل‌گیری در تغییر منظر: تغییر مناظر در طول زمان به واسطه مداخلات انسانی یا ایجاد آشفته‌گی‌های طبیعی به وجود می‌آید و موجب اختلال در ساختار و فرایندهای موجود در مناظر می‌شود. این اختلال هم در پوشش گیاهی و جامعه حیوانی و هم در ادراک فرهنگی از محیط اطراف و فعالیت‌های انسان‌ها رخ می‌دهد. از این رو تخریب و تنزل مناظر طبیعی به عنوان مهمترین مسئله حال حاضر شناخته می‌شود. از این رو نگرش مرمت منظر طبیعی به منظور حفاظت از آنچه باقی مانده و احیای آن بخش از طبیعت که از دست رفته وارد مباحث جدید معماری منظر شده است. (پوریوسف زاده و همکاران، ۱۳۹۱، ص ۴۴-۳۵). حفاظت از استمرار



گونه‌ها، جوامع، جامعه و فرآیندهاست. اخیراً تمامی رویکردها بر استمرار فرم‌ها و فرآیندها در مناظر تمرکز دارند. (Farina, 2007) رویکرد مک هارگر در طراحی منظر: یکی دیگر از رویکردهای ارایه شده در طراحی منظر، رویکرد طراحی اکولوژیکی است که توسط مک هارگر سال ۱۹۶۹ مطرح شد. مک هارگر در این روش، شیوه استخراج لایه‌های فیزیکی، اجتماعی و بیولوژیک و برهم نهی آنها را پیشنهاد کرد (ادیب، ۱۳۹۱: ۶۲). رویکرد اکولوژی منظر: با گسترش مداخلات انسانی در حرایم مناظر طبیعی در مقیاس‌های مختلف فضایی و در توالی زمانی، رویکردی تحت عنوان رویکرد اکولوژی منظر مطرح شد. این رویکرد که از متأخرترین دیدگاهها در زمینه چگونگی و فرآیند مداخلات انسانی در مناظر است، ساختار و کارکردهای اکولوژی منظر را مورد بررسی و ارزیابی قرار می‌دهد این نگرش که یک رویکرد کلنگر است، بر ارزیابی تمامی ویژگی‌های موجود بستر، اعم از ویژگی‌های اکولوژیکی، اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی بستر و طراحی و برنامه ریزی منطبق با این ویژگی‌ها تأکید دارد. در اکولوژی منظر از همکاری متخصصان اکولوژیست، طراحان منظر و محیط، برنامه ریزان و مدیران، جغرافی دانان، جهت برقرار کردن رابطه معقول میان سیستم‌های ساخته دست انسان توسعه شهری، کشاورزی و گردشگری با سیستم‌های طبیعی اکوسیستم‌ها، زیستگاهها و مانند آنها بهره میگیرد در این رویکرد اعتقاد بر این است که هرآنچه از سرمایه های طبیعی بستر باقی مانده است، می بایست با برنامه ریزی و مدیریت سازگار حفاظت شود. و همچنین شرایط مناسب برای وجود آمدن اکوسیستم‌هایی مشابه اکوسیستم‌های طبیعی نابود شده توسط انسان فراهم کرد و کیفیت طبیعی بستر را گسترش داد. ارتقاء کیفیت مناظر و گستره‌های طبیعی در نهایت به بهبود کیفیت شهرها و در نهایت ارتقاء کیفیت زندگی انسان منجر شود. نکته قابل تأمل در این رویکرد، نوع برنامه ریزی، مدیریت و طراحی در مقیاس کلی منظر و نه در مقیاس جزئی لکه‌ها و اجزای جزئی منظر و همچنین توجه به بعد زیباشناسی در طراحی است. از سویی دیگر این رویکرد به تعادل مطلوب میان توسعه فعالیت‌های انسانی و ظرفیت اکولوژیکی مناظر طبیعی تأکید دارد. از سویی دیگر دغدغه اصلی طراحان منظر در مرمت مناظر طبیعی، بازگرداندن وضعیت طبیعی و اکولوژیکی آن بستر به موقعیت‌های گذشته است. در واقع از نظر این گروه از طراحان، محدود کردن مداخله انسان به منظور دست یابی به مرمتی پاسخ گو در برخی از گونه‌ها منظر طبیعی ضروری است. حال آن که در رویکرد طراحی اکولوژیکی منظر، انسان و محیط به طور یکپارچه مورد تحلیل و ارزیابی قرار می گیرد. پس نقطه افتراق دو دیدگاه مرمت و طراحی اکولوژیکی منظر نوع دیدگاه شان در مداخلات انسان در مناظر طبیعی است. بنابراین در این رویکرد می بایست انسان نیز به مانند دیگر اجزای ساختاری منظر مورد توجه قرار گیرد. به دیگر سخن مرمت منظر بدون در نظر گرفتن کلیه ابعاد و عناصر ساختاری منظر نمیتواند به طرحی پایدار دست یابد. به سخن دیگر در مرمت منظر چنان چه کلیه عناصر و اجزا در مقیاس منظر مورد تحلیل و ارزیابی قرار گیرند، برنامه ریزی و مدیریت نیز در مقیاس منظر صورت پذیرد، آن گاه طرح مرمتی در مسیر پایداری گام می نهد. (احمدی، بمانیان، انصاری، ۱۳۹۶: ۱۶). تنوع زیستی با دو عملکرد مهم اکوسیستم مرتبط است:

۱- توانایی جذب انرژی از خورشید

۲- حفظ مواد مغذی درون سیستم

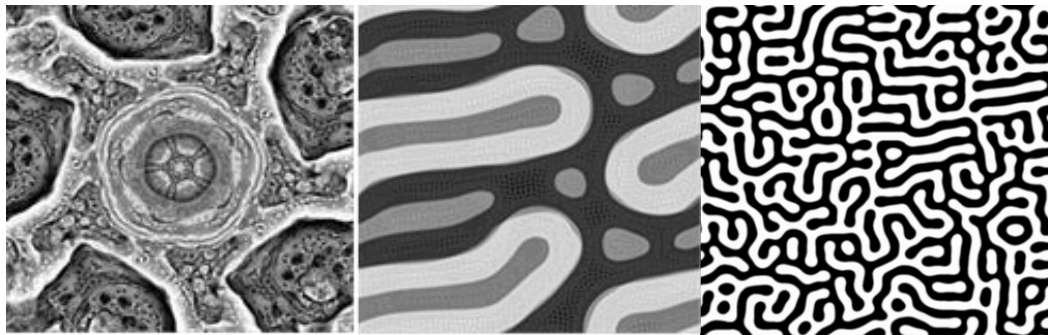
افزایش تنوع گونه‌ای از گونه‌های این‌گونه تغییرات تولید و استفاده از نیروژن را افزایش می‌دهد که عملکرد را افزایش نمی‌دهد. (cedercreek) تنوع زیستی ظاهری مناطق شهری از لحاظ زیست‌محیطی اهمیت چندانی ندارد به این معنی است که برنامه‌ریزی منظر پرچین مقیاس کوچک یا قطع شده است (Martin Quigley, 2010). تنوع زیستی یک جامعه محلی متأثر از برخی فاکتورهایی است که در مقیاس‌های سیمای سرزمین و منطقه‌ای عمل می‌کنند. تغییرات در اندازه جمعیت محلی ممکن است صرفاً انعکاسی از تغییرات در جمعیت منطقه‌ای یک‌گونه باشد و به شرایط محلی ارتباط نداشته باشد. افزون بر آن، زیستگاه‌گزینی یک‌گونه ممکن است نه تنها به واسطه ویژگی‌های توسط افراد یک جای معین، بلکه به خاطر تراکم جمعیت در دیگر زیستگاه‌ها در سطحی بزرگ‌تر باشد. جمعیت منطقه‌ای زیاد می‌تواند گونه‌ای را مجبور به اسکان در زیستگاه‌های حاشیه‌ای در سطح محلی کند. (forman, 2008:72) اجزای مدل شبکه سبز به زیر شرح است: لکه‌های سبز بزرگ که برای حفاظت آبخوان و تنوع زیستی از اهمیت بسزایی برخوردار است. گذرگاه‌های جریان آب و پوشش‌های رودکناری که ضامن تداوم فرایندهای اکولوژیکی در سرزمین‌اند. اتصال لکه‌های سبز بزرگ به وسیله گذرگاه‌های سبز پوشیده، لکه‌ها و گذرهای کوچک توزیع شده در سرتاسر سرزمین که هم باعث تنوع در بستر می‌شوند و هم نقش ارتباطی به شکل عبور موقت ایفا می‌کنند، لکه‌ها و گذرهای کوچک پیرامون لکه‌های بزرگ که گرادانی از پهن‌های سبز را ایجاد می‌کند بین ساختار و عملکرد سیمای سرزمین ارتباط متقابل وجود دارد که برای اهداف متفاوت به صورت مختلف تعریف شدنی است (yavari & others, 2007) ساختار از طریق زمان. دو اصل باقی‌مانده بر روند زیست‌محیطی شهرها تمرکز دارند استفاده از این اصول برای طراحی و نگهداری چشم‌انداز بوم شناختی مورد بحث قرار گرفت. طراحی چشم‌انداز محیط‌زیست آگاه و مدیریت توانایی ترجمه اصول اساسی بوم شناختی که در حال ظهور



است. از حوزه محیط‌زیست شهری به عمل. این همچنین پتانسیل زیادی برای ساختن ساختار دارد عملکرد شهرستان‌ها بسیار نزدیک به آرمان‌های پایداری مندرج در ساختار و عملکرد اکوسیستم‌های بومی. حتی اگر اصول زیست‌شناختی در اینجا مقدماتی باشند، می‌توانند حمایت مهمی برای نظریه اکتشاف زیست‌محیطی و تمرین ارائه می‌دهد (Gary L. Wade & James, 2005).

ارتباط بین سیستم‌های پیچیده و تعاملات محلی: در ارتباط بین سیستم‌های پیچیده و تعاملات محلی یکی از نمونه‌ها الگوهای تورینگ می‌باشند. الگوهای تورینگ نمونه‌ای از یک سیستم پیچیده از تعاملات محلی هستند. در این حالت هر رنگ پیکسل با رنگ پیکسل‌های اطراف باتوجه به یک الگوریتم رایانه تعیین می‌شود. الگو از یک حالت اولیه تصادفی شروع و همچنان به تکامل می‌رسد. در اینجا ما یک تقارن محلی را مشاهده می‌کنیم که اجازه می‌دهد مناطق نقاط روشن بر اساس مناطق تاریک متعادل شوند. تصویر مناطق روشن تر برجسته به نظر می‌رسند و مناطق تیره‌تر فرورفتگی می‌کنند. یک تقابل متقابل جالب از یک تقارن دقیق و یک سطح پیچیده از نظر ارگانیک وجود دارد. این تصاویر تا حدودی یادآور تصاویر میکروسکوپ الکترونی از دیاتوم‌ها هستند. کارهای آینده شامل کاوش انواع تقارن‌هایی است که می‌توان بر تورینگ تحمیل کرد. بی‌ثباتی‌ها و استفاده از الگوریتم ژنتیک انتخاب زیبایی برای پارامترهای آزاد این مدل، برای کشف فضای ضمنی اشکال بالقوه است (Jonathan McCabe, 2010, 4).

الگوهای تورینگ موجود در طبیعت را می‌توان در شکل ۱-۱ تا ۱-۳ مشاهده نمود. این الگوها نشان می‌دهد که در طبیعت از الگوهای ساده تا الگوهای ترکیبی و چندگانه تورینگ یافت می‌شود که در طراحی می‌توان از آن استفاده نمود.



۱-۱ شکل: الگوهای ساده تورینگ ۱-۲ شکل: الگوهای ترکیبی تورینگ ۱-۳ شکل الگوهای چندگانه تورینگ

۱-۲-۱ ارائه چارچوب نظری پژوهش

۱-۱-۲-۱ عناصر بصری مورد استفاده در ارزیابی کیفیت بصری سیماهای سرزمین

عناصری که در ارزیابی کیفیت زیبایی‌شناختی سیمای سرزمین بکار می‌روند بر حسب ساختار، نوع و ادراک آن‌ها متفاوت هستند. عناصر از لحاظ ساختار شامل عناصر ساده و ترکیبی هستند. همچنین عناصر سیمای سرزمین به سه صورت اکولوژیکی، انسان ساخت و زیبایی‌شناختی وجود دارند. خصوصیات زیبایی‌شناختی سیماهای سرزمین و کیفیت آن قطعاً تحت تأثیر همه عوامل حاکم بر محیط از جمله عناصر محیط‌زیستی و بصری و ویژگی‌های آن‌ها قرار دارد. اما برخی از عناصر محیط‌زیستی و بصری بر اساس ویژگی‌های خاص و اثرات ذهنی و عینی که بر روی بازدیدکنندگان ایجاد می‌کنند کیفیت زیبایی‌شناختی را نسبت به دیگر عوامل بیش‌تر تحت تأثیر قرار می‌دهند؛ بنابراین شناخت و آگاهی در مورد عناصر محیط‌زیستی و بصری تأثیرگذار و خصوصیات آن‌ها می‌تواند در ارزیابی کیفیت بصری سیمای سرزمین کمک‌کننده بوده و موجب تسهیل در روند آن شود.

جدول ۱: عناصر بصری مؤثر در سیمای سرزمین (مأخذ: احمدی میرقاید، محمدزاده، ۱۳۹۶، ص ۷۱)

نوع سیما	عناصر بصری
شهری	رمزآلود بودن، خوانایی، هماهنگی، باز بودن، طبیعی بودن، پیچیدگی درجه طبیعی بودن، بافت، خط آسمان، تنوع رنگ آسمان، خوشایند بودن، ایمنی، طبیعی بودن، باز یا بسته بودن سیما، میزان تحریک‌کنندگی، آشفستگی نقطه کانونی، باز بودن سیما، بکر بودن، تعداد و کنتراست رنگ



	کیفیت سیما، تنوع و حساسیت پهنه‌ها روح مکان، کشش، تعادل، وحدت، تنوع رنگ، دوام و صدای آب، هماهنگی با محیط، کیفیت آثار تاریخی و باستانی، دامنه دید	
جنگلی	رمز آلود بودن، خوانایی، هماهنگی، بازبودن، طبیعی بودن، پیچیدگی، آشفتگی آسمان، پایداری آب قابلیت و محدودیت دید موقعیت و فاصله دید، سیمای طبیعی و ترکیب سیما قابلیت دید، تنوع بافت و رنگ، بکر بودن منطقه، پاکیزگی محیط، توالی، پیچیدگی، شگفتی، سرزندگی و پویایی سایه‌دار بودن فضا، نوع دید سیما، آرامش بودن فضا، رمز آلود بودن آشفتگی بصری، آلودگی محیط، نبودن تعادل و هماهنگی زاویه دید، نوع، ترکیب و سیمای سیما، فاصله و موقعیت دید	
کشاورزی	تنوع، گوناگونی، زیبایی، طبیعی بودن، ملال آور، بی‌نظمی، بی‌استفاده بودن، در معرض دید بودن افق، امتداد، بافت، تعداد و کنتراست رنگ، درجه طبیعی بودن، دید کانونی، مقیاس تنوع، زیبایی، نزدیک بودن به طبیعت، وضوح، سحرآمیز بودن، رماتیک بودن غنای گونه‌ها، هماهنگی، سازگاری، بازبودن، اصالت، تنوع طبیعی، ثبات هارمونی، ساختار، پویایی، پیوستگی، گرایش، متناسب بودن، یکتایی، رمزگرایی	
ساحلی	نوع، پهنای و رنگ ساحل، امواج، دورنما، رنگ آب، آشفتگی، خط آسمان، یگانگی بزرگی امواج، پوشش ابری شیب و رنگ ساحل، امواج، دورنما، ویژگی‌های تاریخی، وضوح و رنگ آب، میزان صدا، خط آسمان، آشفتگی	
دشتی	افق، تعداد و کنتراست رنگ، هارمونی، مقیاس، نقطه کانونی، بافت، درجه بکر بودن رنگ، تأثیر بر مناظر مجاور، نادر بودن	
کوهستانی	آسمان، رنگ، بافت، افق و دید، طبیعی بودن، میزان تخریب آسمان، رنگ، کنتراست، بکر بودن، میدان دید، طبیعی بودن زیبایی، رمز آلود بودن، پیچیدگی، خوانایی، هماهنگی قابلیت دید، رنگ، بافت، پاکیزگی، سرزندگی، توالی، پیچیدگی، شگفتی، تراکم، ویژگی‌های منظره	

بر اساس بررسی مطالعات گذشته در زمینه ارزیابی کیفیت بصری سیمای شهری، جنگلی، کشاورزی، ساحلی، کوهستانی و دشتی بر اساس جنبه‌های اکولوژیکی، اقتصادی - اجتماعی و بصری و مورد توجه قراردادن معیارهای مؤثر در تعیین ارزش زیبایی‌شناختی آن‌ها مشخص گردید که در ارزیابی کیفیت بصری هر نوع سیمای سرزمین معیارهای متفاوتی مورد مطالعه قرار گرفته‌اند.

۲-۱-۲- معیارهای مورد استفاده در ارزیابی سیمای سرزمین:

شناخت و آگاهی در مورد عناصر محیط‌زیستی و بصری تأثیرگذار و خصوصیات آن‌ها می‌تواند در ارزیابی کیفیت بصری سیمای سرزمین کمک‌کننده بوده و موجب تسهیل در روند آن شود. در همین راستا در جدول ۲ معیارهای مورد استفاده در ارزیابی سیمای سرزمین ارائه شده است.

جدول ۲: معیارهای مورد استفاده در ارزیابی سیمای سرزمین (مأخذ: احمدی میرقاید، محمدزاده، ۱۳۹۶، ص ۷۱)

نوع سیما	ویژگی‌های اکولوژیکی و اقتصادی اجتماعی
شهری	تیپ و تراکم گیاهی، توپوگرافی، نوع و جریان منابع آبی، عناصر انسان‌ساخت ساختمان‌ها، جاده‌ها، خطوط انتقال نیرو



شکل زمین، خطوط دسترسی، عناصر انسان ساخت، فضای سبز، کاربری اراضی اندازه، پیوستگی، زمینه، شکل، ترکیب بافت، رنگ، فرسایش و نوع خاک، توپوگرافی، شیب، مقدار آب، تیپ و تراکم و تنوع و بافت پوشش گیاهی، تعداد و تنوع جانوران، ساختمان‌ها، مسیرها، عناصر تاریخی و فرهنگی	
حرکت آب، خط الرأس، گیاهان، دشت، مرز جنگل شیب، نوع خاک، نوع و تراکم و گونه‌های غالب پوشش گیاهی، ساختارهای زیربنایی، تراکم فیزیکی و جمعیتی تیپ، تراکم، تنوع و اکوتون پوشش گیاهی عوارض طبیعی، نوع و تنوع پوشش گیاهی ارتفاع از سطح دریا، جهت شیب	جنگلی
حرکت و مقدار آب، نوع و درصد پوشش گیاهی، عناصر انسان ساخت	کشاورزی
ارتفاع صخره‌ها، شیب، شکل زمین، تپه‌های شنی، دره‌ها، گیاهان، محیط انسان ساخت، نوع دسترسی، فاضلاب ارتفاع صخره‌ها، عناصر انسان ساخت ارتفاع و شیب صخره، نوع ساحل، شکل زمین، تنوع جانوران، پوشش گیاهی، نوع کاربری، عناصر انسان ساخت	ساحلی
مقدار آب، تیپ و تراکم پوشش گیاهی، عناصر انسان ساخت شکل زمین، پوشش گیاهی، آب، تغییرات فرهنگی ارتفاع، گیاهان، توپوگرافی، آب، یادمان‌ها، اماکن مسکونی	دشتی
توپوگرافی، نوع و تیپ پوشش گیاهی، نوع منابع آبی، جریان و مقدار آب، نوع سنگ، عناصر انسان ساخت تیپ، تراکم، تنوع و اکوتون پوشش گیاهی	کوهستانی

۲-۱-۳- شاخص‌های مدنظر برای طراحی پیست اسکی با رویکرد اکولوژیک:

همچنین استانداردهای طراحی پیست اسکی نیز باید مدنظر قرار گیرد؛ لذا در جدول ۳ این استانداردها ارائه شده است که در موارد زیادی شاخص‌ها و معیارها با مفهوم سیمای سرزمین وجه اشتراک دارد. بدین معنی که استانداردهای طراحی پیست، شاخص‌های طراحی با رویکرد اکولوژیک را می‌تواند تحت تأثیر قرار دهد.

جدول ۳ شاخص‌های طراحی پیست اسکی (سایت فدراسیون اسکی جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۹۱)

شاخص	منبع
ارتفاع	اکثر مناطق فعال اسکی در کوه‌های راکی در ارتفاع بالای ۱۵۲۰ متر قرار دارند. (Silberman & et al, 2010: 41)
شیب	شیب پیست‌های اسکی: سانچانادولینا، ۲۸/۶۲ درجه است. (Ristic et al, 2012) در پیست توچال متوسط شیب خط بشقابی ۶۰ درجه است. (مسگری، ۱۳۹۲) برای اسکی شیب ۱۰ تا ۳۵ درجه لازم است. (تقوایی و همکاران، ۱۳۸۷) (رفیعی، ۱۳۹۱)
جهت دامنه	جهت پیست‌های اسکی: سانچانادولینا، شمال شرقی است. (Ristic et al, 2012) از بین جهات، جهت شمال برای ایجاد پیست مناسب‌تر است. (مسگری، ۱۳۹۲)



قرار داشتن پیست در ضلع شمالی، یکی از معیارهای مهم برای انتخاب پیست است. (رفیعی، ۱۳۹۱)	
فصل بالقوه اسکی در کوه‌های راک‌۷/۵ تا ۸ ماه است. (Silberman & et al, 2010) پیست توچال دارای ۸ ماه ماندگاری برف است. (مسگری، ۱۳۹۲) ماندگاری برف باید حداقل ۴ ماه باشد. (رفیعی، ۱۳۹۱)	ماندگاری برف
دمای پیست توچال در شب‌های سرد ۵۰- درجه، در حالت عادی ۲۵- درجه زیر صفر و در روزهای زمستانی ۱۰- درجه است. (مسگری، ۱۳۹۲)	دمای پیست
پوشش گیاهی پیست توچال مراتع گون و خاردار است که در ایجاد پیست اسکی به دلیل خاصیت نگه دارندگی برف یک امتیاز مثبت محسوب می‌شود. (مسگری، ۱۳۹۲) بستر با پوشش گیاهی مناسب‌ترین بستر برف در مناطق کوهستانی است، چرا که پوشش گیاهی محیط مناسب برای حفظ دمای برف است، بسترهای سنگی و خاکی خطرات جدی برای کوهنوردان دارند (رفیعی، ۱۳۹۱)	پوشش گیاهی
دز پیست توچال غربی - شرقی است. (مسگری، ۱۳۹۲)	جهت باد
هرچه سرعت باد کمتر باشد بهتر است؛ سرعت زیاد باد باعث جابه‌جایی برف و ایجاد شیار می‌شود که یک عامل خطر برای اسکی‌بازان محسوب می‌شود. (تقوایی و همکاران، ۱۳۸۷) نقاطی که کانون برف‌گیرند و در آن‌ها باد سرعت کمتری دارد، برای ایجاد پیست اسکی مناسب هستند. (رفیعی، ۱۳۹۱)	سرعت باد
فاصله از مراکز پرجمعیت شهری از صفر تا حداکثر ۶۰ کیلومتر. (بدری و همکاران، ۱۳۸۸) نزدیکی به مرکز با جمعیت زیاد باعث تقاضای بالا برای پیست می‌شود. وجود شهرهای پرجمعیت تأثیر بسزایی در رونق بخشیدن به پیست‌های اسکی دارند. (تقوایی و همکاران، ۱۳۸۷)	فاصله از مراکز پرجمعیت شهری
در یکی از پیست‌های اسکی در دامنه کوه‌های راک، فاصله از راه‌ها ۲۴۰ کیلومتر است. (Silberman & et al, 2010)	دسترسی به راه‌ها

بر اساس جداول ۱ و ۲ و ۳ معیارها و شاخص‌های مطروحه برای طراحی پیست اسکی، سفارشی‌سازی شده و در قالب موارد زیر به‌عنوان جمع‌بندی چارچوب نظری قالب ارائه است.

معیارها در سیمای کوهستانی: توپوگرافی، نوع و تیپ پوشش گیاهی، نوع منابع آبی، جریان و مقدار آب، نوع سنگ و عناصر انسان‌ساخت.

شاخص‌های سیمای کوهستانی: ارتفاع، شیب، جهت دامنه، ماندگاری برف، دمای پیست، پوشش گیاهی، جهت باد، سرعت باد، فاصله از مراکز پرجمعیت شهری، دسترسی به راه‌ها.

عناصر بصری در سیمای کوهستانی: آسمان، رنگ، بافت، افق و دید طبیعی بودن، میزان تخریب.

۳- روش پژوهش

این پژوهش بر حسب دستاوردها و نتایج از نوع کاربردی می‌باشد، در این تحقیق اطلاعات به دو صورت توصیفی و تحلیلی جمع‌آوری می‌شود. در این پژوهش ابتدا مطالعات زیربنایی معماری انجام گرفته و باتوجه به حرکت پژوهشگر در راستای مطالعات علمی و نتایج عملی



آن در این پایان نامه، کوشش به عمل آمده است تا ابتدا به روش توصیفی و بر اساس مطالعات کتابخانه‌ای و سپس به روش میدانی ادامه یابد. بدین معنی که در مرحله نخست مطالعات کتابخانه‌ای شامل بررسی‌های تاریخی در گذشته و روند حرکت آن در زمان حال مورد توجه قرار گرفته است. در مرحله دوم که قسمت عملی تحقیق می‌باشد به ارائه فرم و فضایی در زمینه مطالعات اولیه در مکان انتخابی پرداخته شده و سپس مراحل مختلف طراحی بر اساس مبانی نظری در بخش کتابخانه‌ای بررسی می‌گردد. بررسی سوابق موجود و مطالعه مقالات پیرامون منظر اکولوژیکی، بررسی آمار جوی و آب‌وهوایی منطقه، بررسی توپوگرافی منطقه از جمله تحقیقاتی هستند که به صورت میدانی و کتابخانه‌ای جمع‌آوری می‌شوند

معیارها و شاخص‌های موجود در این پژوهش بر اساس فرم و عملکرد انتخاب شده‌اند. مهم‌ترین عواملی که در فرم ایفای نقش داشته‌اند توپوگرافی و شکل زمین و کاشت و لکه‌ها می‌باشند که عملکرد آن‌ها وجود مسیرهای پیست و کنترل آلودگی و حفظ مواد مغذی درون سیستم است. برای دستیابی به اولویت در طراحی اکولوژیک در پیست پرسش‌نامه‌ای بین ۳۰ نفر توزیع شد که ۱۸ نفر آن افراد متخصص در زمینه محیط‌زیست و ۱۲ نفر افراد متخصص در زمینه طراحی بودند. در این پرسش‌نامه معیارهای مدنظر توجه به نیازهای کاربران، توجه به بستر و محیط طبیعی، توجه به زیبایی‌شناسی منظر می‌باشند. این معیارها، زیر معیارهایی را شامل می‌شوند. زیر معیارهای نیاز کاربران شامل خدمات حمل‌ونقل و رفاهی و امداد از جمله تله‌کابین و رستوران و ... می‌باشند. زیر معیار بستر و محیط طبیعی شامل توپوگرافی، استفاده از باد طبیعی و حفظ انرژی، گیاه و خاک بومی مناسب، شکل زمین و تنوع زیستی برای عملکرد بالا می‌باشد و در زیبایی‌شناسی منظر، پیچیدگی، کانسپت، کاشت، لکه‌ها و الگوها زیر معیارها می‌باشند. این معیارها جهت انجام تکنیک تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) در قالب جداول ۴ تا ۶ ارائه شده‌اند.

جدول ۴: ارزش‌گذاری زوجی زیر معیارهای معیار توجه به نیاز کاربران

خدمات حمل‌ونقل	خدمات رفاهی	خدمات آموزشی	خدمات امداد
*			
	*		
		*	
			*

جدول ۵: ارزش‌گذاری زوجی زیر معیارهای معیار توجه به بستر و محیط طبیعی

توپوگرافی	استفاده از باد طبیعی و حفظ انرژی	گیاه و خاک مناسب بومی	شکل زمین و تنوع زیستی برای عملکرد بالا
*			
	*		
		*	
			*

جدول ۶: ارزش‌گذاری زوجی زیر معیارهای معیار توجه به زیبایی‌شناسی منظر

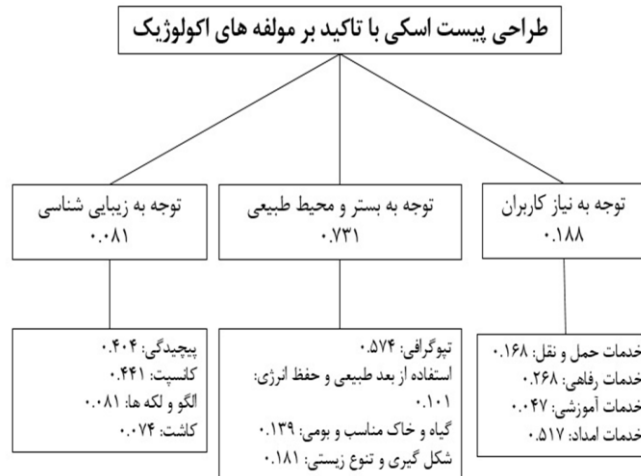
پیچیدگی	کانسپت	الگو و لکه‌ها	کاشت
*			
	*		
			*



	*			الگو و لکه‌ها
*				کاشت

۴- تحلیل یافته‌ها

پس از انجام پرسش‌نامه و خروجی نرم‌افزار EXPERTCHOICE، نتایج حاصله نشان داد که در یک رویکرد اکولوژیک در طراحی پیست اسکی، ارزش معیارهای توجه به بستر محیط طبیعی و پس از آن معیار توجه به نیاز کاربران در اولویت بالاتر نسبت به حتی معیار زیبایی‌شناسی قرار دارند. همچنین زیر معیار توپوگرافی بالاترین ارزش را در مقایسه زوجی به دست آورد. پس از توپوگرافی، زیر معیارهایی خدمات امداد در توجه به نیاز کاربران و زیر معیارهای پیچیدگی و کانسپت طراحی در معیار زیبایی‌شناسی در ارزش بالاتری قرار گرفتند.



شکل ۱: وزن معیارها و زیر معیارهای محاسبه شده توسط تحلیل سلسله‌مراتبی AHP

۵- جمع بندی

در این پژوهش، ارزیابی‌های صورت‌گرفته در دو بخش مطالعات کتابخانه‌ای و میدانی نشان می‌دهد که در فرایند طراحی منظر اکولوژیک کوهستانی طراح باید در مرحله نخست در منظر اکولوژیک به مشاهده دقیق عناصر بومی منطقه، منابع زیستی، غیرزیستی موجود در مناظر مطالعاتی بپردازد و در نهایت در هر یک از زون‌های تعیین شده با برداشت میدانی خود کلیه عناصر ساختاری منظر اعم از شیب، توپوگرافی، لکه‌های موجود، پوشش گیاهی، خاک و مانند آن‌ها را شناسایی و مورد تحلیل قرار داده تا در نهایت با کلیه بررسی‌های میدانی صورت‌گرفته، تصویر روشنی از وضعیت کنونی منظر ارائه دهد.

آنچه در این مرحله حایز اهمیت است حضور مداوم طراح در منظر مطالعاتی می‌باشد چراکه عدم حضور طراح مانع از شناخت و ادراک اکولوژیکی دقیق از میزان پیچیدگی‌های موجود در منظر می‌گردد. مرحله بعد در فرآیند طراحی منظر اکولوژیک به ارزیابی معیارهای مورد مطالعه در مقیاس منظر اختصاص دارد. برای دستیابی به اولویت در طراحی اکولوژیک در پیست تکنیک AHP به کار گرفته شد. معیارهای مدنظر توجه به نیازهای کاربران، توجه به بستر و محیط طبیعی، توجه به زیبایی‌شناسی منظر بودند. معیار توجه به بستر و محیط طبیعی در مدل وزن‌دهی AHP در بین شاخص‌ها بر اساس یافته‌ها منطقه بیشترین امتیاز را داشته است؛ لذا در این پژوهش با توجه به هدف اصلی مبنی بر دستیابی به مؤلفه‌های اکولوژیک در مناظر کوهستانی، مهم‌ترین عواملی که در طراحی ایفای نقش داشته‌اند به ترتیب توجه به بستر و محیط طبیعی از جمله توپوگرافی و شکل زمین و پوشش گیاهی در فرآیند طراحی منظر می‌باشند؛ لذا بر اساس یافته‌های پژوهش استراتژی طراحی بدین‌گونه می‌توان پیشنهاد داد که با استفاده از خطوط توپوگرافی به‌عنوان زیر معیار اصلی بستر طبیعی و با استفاده از



الگوهای پیچیده محلی به عنوان زیر معیار اصلی زیبایی شناسی مسیرهای دسترسی و پیست را طراحی و شیب طبیعی زمین را حفظ نموده و پوشش گیاهی منطقه را بدون وارد کردن گونه مزاحم به منظور کنترل آفات و تنوع زیستی برای عملکرد بالا و نگاه داشتن مواد مغذی درون سیستم حفظ کرد و همچنین برای حفظ انرژی می توان از توربین و صفحه های خورشیدی در طراحی سایت استفاده کرد.

فهرست مراجع

۱. ادیب، مرتضی. (۱۳۹۱). معماری منظر و شیوه های مدیریت دانش در فرایند طراحی، *باغ نظر*، شماره ۲۲، دوره نهم، ص ۶۴-۵۵.
۲. احمدی، فریال؛ بمانیان، محمدرضا و انصاری، مجتبی. (۱۳۹۶). روش مرمت منظر مناظر طبیعی بر مبنای رویکرد اکولوژی منظر، *باغ نظر*، شماره ۵۶، دوره چهاردهم، ص ۱۶-۵.
۳. احمدی میرقائد، فضل الله و محمدرزاده، مرجان. (۱۳۹۶). بررسی و شناسایی عناصر مهم و مؤثر در ارزیابی کیفیت زیبایی شناختی انواع سیمای سرزمین، *فصلنامه انسان و محیط زیست*، شماره ۳، ص ۷۲-۵۹.
۴. بدری، سید علی و وثوقی، لیلا. (۱۳۸۸). مکان یابی نقاط گردشگری اسکی مورد مطالعه استان اردبیل، *نشریه تحقیقات جغرافیایی*، شماره ۲، دوره بیست و چهارم، ص ۴۴-۲۵.
۵. پور احمدی لاله، وحیده. (۱۳۹۵). نمونه هایی از طرح های منظر برتر با رویکرد اکولوژیکی، *مجله منظر*، دانشگاه شهید بهشتی
۶. پوریوسف زاده، سارا؛ بمانیان، محمدرضا و انصاری، مجتبی. (۱۳۹۱). معیارهای مرمت منظر محوطه های تاریخی و طبیعی با تاکید بر محوطه بیستون کرمانشاه، *دانشگاه هنر و معماری*، *باغ نظر*، شماره ۲۲، دوره نهم، ص ۴۴-۳۵.
۷. حبیبی، امین. (۱۳۹۴). جایگاه اکولوژی منظر در پژوهشهای نوین، *مجله علمی ترویجی منظر*، شماره ۳۲، دوره ۷، ص ۵۱-۴۶.
۸. قدسی پور، سیدحسین. (۱۳۹۸). فرایند تحلیل سلسله مراتبی AHP. انتشارات دانشگاه امیرکبیر
۹. مسگری. (۱۳۹۲). شاخص ها و استانداردهای تأسیس پیست اسکی، مسئول ایستگاه هفت پیست اسکی توچال، مصاحبه.
۱۰. منصور، سید امیر. (۱۳۹۴). آیا اکولوژی منظر تعبیر درستی است؟، *مجله منظر*، شماره ۳۲، دوره هفتم، ص ۱۰۳-۱۰۰.
۱۱. مفیدی شمیرانی، سید مجید؛ مهدوی نژاد، محمد جواد و علوی زاده، الهام. (۱۳۸۸). پارک اکولوژیکی؛ بوم شناسی طبیعی فرهنگی، *نشریه معماری و شهرسازی ارمان شهر*، شماره ۳، دوره دوم، ص ۸۹-۷۸.
۱۲. مخدوم، مجید. (۱۳۸۰). *ارزیابی و برنامه ریزی محیط زیست با سامانه های اطلاعات جغرافیایی*، چاپ چهارم. انتشارات دانشگاه تهران،
۱۳. مخدومی، جلال. (۱۳۹۴). اکولوژی، منظر و طراحی اکولوژیک منظر، *مجله منظر*، شماره ۳۲، دوره هفتم، ص ۵۲-۵۹.
۱۴. مثنوی، محمدرضا و سلطانی فرد، هادی. (۱۳۸۵). بررسی نقش پیچیدگی در پایداری سیستم های اکولوژیک، *نشریه علوم محیطی*، شماره ۲، دوره چهارم، ص ۱۰۰-۸۵.
۱۵. نعمت الهی، شکوفه. (۵). متریک های سیمای سرزمین، دانشگاه اصفهان

16. Isaak S. Zonneveld. (1989). The land unit - A fundamental concept in landscape ecology, and its applications. *landscape ecology*, 67-86

17. DENIS A. SAUNDERS, RICHARD J. HOBBS, CHRIS R. MARGULES. (1991). Biological Consequences of Ecosystem Fragmentation *Conservation Biology*, Vol. 5, No. 1, 18-32

18. William J. Mitsch*, Li Zhang, Christopher J. Anderson, Anne E. Altor, Maria E. Hernandez. (2005). Creating riverine wetlands: Ecological succession, nutrient retention, and pulsing effects. 510-527

19. Jonathan McCabe Faculty of Arts and Design University of Canberra A.C.T. (2010). Cyclic Symmetric Multi-Scale Turing Patterns.

20. DAN F. B. FLYNN, 1 NICHOLAS MIROTCHEV, 2 MEHA JAIN, MATTHEW I. PALMER, AND SHAHID NAEEM. (2011). Functional and phylogenetic diversity as predictors of biodiversity-ecosystem-function relationships, *Department of Ecology, Evolution, and Environmental Biology, Columbia University*.

21. Silva Ecosystem Consultants. (1992). *LANDSCAPE ECOLOGY LITERATURE REVIEW*.

22. Raymond L. Lindeman. (1942). The Trophic-Dynamic Aspect of Ecology. *Ecology*, Vol. 23, No. 4, 399-417

23. Maryam Kamyab Teimouri. (2017). *Ecological Design of Urban Landscape*, Islamic Azad University, Qazvin, Iran.

24. Tansley. (2007). A.G. 1935, *Classics in physical geography revisited*, *Progress in Physical Geography*, 284-307

25. Mary L. Cadenasso and Steward T. A. Pickett, *Cities and the Environment*. (2008). *Urban Principles for Ecological Landscape Design and Management*. *Cities and the Environment*, (article 4), 1-9



26. Wu J, Hobbs R. (2007). Landscape ecology: the-state-of-thescience. In: Wu J, Hobbs R (eds) Key topics in landscape ecology. Cambridge University Press, Cambridge
27. Troll C .(1971). Landscape ecology (geoecology) and biogeocenology—a terminology study. Geoforum, (Issue4), 43-46
28. Forman RTT .(1981). Interaction among landscape elements: a core of landscape ecology. In: Tjallingii SP, de Veer AA (eds) Perspectives in landscape ecology: contributions to research, planning and management of our environment. Pudoc, Wageningen
29. Forman RTT, Godron M .(2009). Landscape ecology. Environmental Conservation , Volume 16 , Issue 1,90
30. JIANGUO (JINGLE)W U.(2019). School of Life Sciences and Global Institute of Sustainability, Arizona State University, Tempe, AZ, USA
31. Gary L. Wade and James T.(2005). Midcap, Extension Horticulturists; Kim D. Coder, Extension Forester; Gil Landry, Extension Agronomist; Anthony W. Tyson, Extension Agricultural Engineer: and Neal Weatherly, Jr., University of Georgia Environmental Landscape Design Department, a guide to developing a water-wise landscape
- Identifying Possible 32. Silberman, J. & P.(2010). Rees, “Reinventing Mountain Settlements: A GIS Model for Geography Ski Towns in the U.S. Rocky Mountains”, Applied
33. Mesghari, 2014, Indicators and Standards of Establishing the Ski Resort, Responsible of Seven Stations the Tochal Ski Resort, Interview.
34. A. R. Yavari.(2007). Urban Environmental Quality and Landscape Structure in Arid Mountain Environment
20. Travis Beck,(2014), Principles of Ecological Landscape Design.

Abstract

Many landscape architects today attach great importance to the ecological approach to landscape design. Based on the ecological approach, various factors are considered, including the base and the natural environment. In this research, an attempt has been made to design with an emphasis on ecological components in the ski and by valuing between existing indicators, relying on descriptive and analytical methods based on data. Extract the ecological approach extracted from the questionnaire by AHP method and under the criteria. In these criteria, user needs, natural needs and aesthetic needs are examined. So The most important of which are natural needs such as the shape of the earth and the topography of the earth. Despite the cold weather and the high potential of this area for a ski slope suitable for natural features and natural plant species and the existence of natural waterfalls, it is now possible to redesign this slope by keeping and emphasizing the ecological and ecological components of the area. has it. This research intends .Information on the benefits of ecosystems and how to use land resources is also provided in a way that makes the environment healthy for future generations. In this study, the relationship between complex systems and local interactions has also been studied. In the results of these studies, we show that topography, land shape, suitable and native plant and soil, use of natural wind and energy conservation and biodiversity have the highest score, and the design of this track can be well related to the concept of the approach. Establish ecology, and this in itself can be a solution to revitalize and revive forgotten urban ecosystems. The proposal of this dissertation is to reconstruct the piste with special and ecological features of the region. So far, research has been done in the field of ski slope design and creating an ecological landscape. But the design of the ski slope with emphasis on the components of the ecological landscape is a new and new issue that also has a functional aspect. Therefore, a new and unique design according to the facilities and topography of the mountainous region can facilitate the achievement of this goal. To investigate this goal, we will use quantitative and qualitative methods simultaneously, as well as the impact of this redesign on the quality of the track and the facilities and quantity of visitor. This research is applied in terms of achievements and results. In this research, information is collected in both descriptive and analytical ways. Therefore, the question of this research is what are the



سومین کنفرانس ملی شهرسازی و معماری دانش بنیان 3rd National Conference On Knowledge-Based Urban Development and Architecture



effective factors in designing a ski slope based on the approach of ecological components? Which are effective factors in the design of the land topography track and the diversity of vegetation The strategy of this design is to use the vegetation of the area and not to import non-native and annoying plants and to connect the design with complex systems and local interactions like Turing patterns and conserve energy and design with topographic lines and natural ground slope.

Keywords: Ecological components, ecosystem, topography, biodiversity