مقاله پژوهشی

علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره بیست و سوم، شماره یازده، بهمن ماه ۱۴۰۰(۲۴-۱۳)

ارزیابی و پایش تخریب کاربری اراضی پیرامون رود دره های شهری با رویکرد اکولوژی سیمای سرزمین (مطالعه موردی: روده دره قشلاق)

مرتضی قبادی[1*]

ghobadi.m@lu.ac.ir

علیرضا سپه وند[2]

معصومه احمدی پری[3]

تاریخ دریافت: ۹۷/۱۰/۲۲ **تاریخ پذیرش: ۹۸/۷/۲۴**

چکیده

زمینه و هدف: ارزیابی و تعیین آستانه برگشت پذیری بر اساس خصوصیات ترکیب و توزیع سرزمین، به برنامه ریزی و مدیریت بهینه سرزمین کمک می کند. از این رو این مطالعه با هدف ارائه یک نمونه از کاربرد روش کمی برآورد آستانه برگشت پذیری با رویکرد اکولوژی سیمای سرزمین برای اراضی پیرامون رود دره قشلاق به انجام رسیده است.

روش بررسی: ارزیابی و پایش بر اساس خصوصیات ترکیب و توزیع ساختار سرزمین و برای پنج معیار برگشت پذیری شامل قابلیت برگشت پذیری، سرعت برگشت پذیری، حداکثر برگشت پذیری، میزان برگشت پذیری و امکان برگشت پذیری انجام شده است. روش مشاهده و ثبت خصوصیات کمی سیمای سرزمین به کمک پنجره متحرک در محیط نرم افزاری Fragstat در طی دو بازه زمانی ۲۰۰۰ و ۲۰۱۸ می باشد.

نتایج: نتایج این مطالعه نشان می دهد که مقدار آسیب پذیری پهنه های پیرامون رود دره قشلاق به ترتیب عبارت است از پهنه A، D، C و B با ۳۳٪ ، ۲۵٪، ۲۳ ٪ و ۲۰٪. همچنین نتایج برگشت پذیری پهنه ها نیز نشان داد که پهنه های A و D در برابر تغییرات و نیرو های وارده قابلیت برگشت پذیری ندارند و میزان برگشت پذیری پهنه B از همه پهنه ها بیشتر است.

بحث و نتیجه گیری: بررسی خصوصیات ترکیب و توزیع ساختار سرزمین، شناخت مناسبی از میزان آسیب پذیری کاربری اراضی ایجاد می‌کند و کاربرد روش کمی برآورد آستانه برگشت پذیری با رویکرد اکولوژی سیمای سرزمین برای ارزیابی و پایش سرزمین مناسب است.

واژه های کلیدی: اکولوژی سیمای سرزمین، برگشت پذیری، Fragstat، رود دره قشلاق.

۱- استادیار، گروه محیط زیست و شیلات، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه لرستان. * (مسوول مکاتبات)

۲- استادیار، گروه آبخیزداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه لرستان.

۳- دکتری، گروه محیط زیست، دانشکده محیط زیست، دانشگاه تهران.

J. Env. Sci. Tech., Vol 23, No. 11, February, 2022

Assessment and monitoring of land use degradation around the urban river valley using landscape ecology approach
(Case study: Gheshlagh river valley)

Morteza Ghobadi [1*]
ghobadi.m@lu.ac.ir
Alireza Sepahvand[2]
Masumeh Ahmadipari [3]

Admission Date: October 16, 2019 Date Received: January 12, 2019

Abstract

Background and Objective: Assessment of the resilience threshold based on the characteristics of landscape causes an appropriate management for vulnerability and identifying resilience areas. This study assessed the resilience threshold with the landscape ecology approach by using quantitative methods in the Gheshlagh river valley.

Material and Methodology: The study area was classified into five homogeneous zones based on the characteristics of the composition and distribution of the landscape structure, and the vulnerability and resilience of the zones were determined. The vulnerability was calculated based on the status of the signs and their changes, and the resilience of the zones was determined based on 5 resilience criteria including ability of resilience, speed of resilience, maximum resilience, amount of resilience, and possibility of resilience. The method of recording the quantitative characteristics of the landscape was completed using moving windows in the fragstat environment during the two periods of 2000 and 2018.

Findings: The results of the vulnerability assessment of the zones showed that the vulnerability of the zones were 33%, 25%, 23% and 20% for A, D, C and B, respectively. The results of the resilience of zones showed that the zones A and D are not resilience against the changes, and also the amount of resilience B is more than all zones, the speed of resilience C is also more than the other zones.

Discussion and Conclusion: The characteristics of the composition and distribution of the landscape structure have significant effects on the environment and the resilience threshold with the landscape ecology approach is a suitable tool for assessing and monitoring of urban land use.

Keywords: Landscape ecology, Resilience, Fragstat, Gheshlagh river valley.

1- Assistant Professor, Department of Environment, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Lorestan University. *(*Corresponding Author*)
2- Assistant Professor, Department of Watershed Management Engineering, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Lorestan University.
3- PhD, Department of Environment, Faculty of Environment, Tehran University.

مقدمه

بسیاری از فعالیت های انسانی به دلیل عدم توجه به محدودیت های محیط زیستی بر سیمای سرزمین، تاثیر گذار بوده و آثار زیست محیطی شدیدی بر اکوسیستم های طبیعی دارد(۱، ۲). موزاییک ساختار هر سرزمین نمادی از ماهیت توزیع انواع پوشش اراضی، کاربری‌ها و یا به بیانی منابع اکولوژیک است(۳). ساختار یا ترکیب و توزیعی که نظم آن متاثر از فرایندهای مختلف و به ویژه جریان‌های آب، مواد، انرژی، گونه و اطلاعات یا شیوه مدیریت آنجا است(۴). پایداری کلان سرزمین می بایست در برابر فشار های بهره‌برداری تضمین گردد(۵) و انسجام ساختاری سرزمین یا حفظ تنوع زیستی و منابع اکولوژیک ارزشمند آن اداره شود، در غیر این صورت منابع مهیا نشده و انسان در آنجا از منافع سرزمین برخوردار نخواهد شد(۶). تغییرات پوشش و کاربری زمین در نتیجه فعل و انفعلات پیچیده فاکتورهای ساختاری و عملکردی مرتبط ،آثار گسترده ای بر سیمای سرزمین دارد(۷). پیش شرط مطالعه عملکرد و تغییر ساختار سرزمین ، تشریح کمی ساختار سیمای سرزمین است و برای این منظور متریک‌های مختلفی از اکولوژی سیمای سرزمین تاکنون به کار گرفته شده است(۸، ۹، ۳ و ۱۰). از آنجایی که ساختار سیمای سرزمین دارای دو جزء اساسی ترکیب و توزیع فضایی می‌باشد. متریک‌های سیمای سرزمین نیز در این دو جزء تقسیم‌بندی می‌شود(۱۱). ترکیب، یک مشخصه کاملاً فضایی یا مکانی نیست و مکان جغرافیائی یا ژئومتری، لکه را بازگو نمی‌کند بلکه مشخصاتی از سیمای سرزمین را مثل نسبت مساحت لکه‌ها، تنوع لکه‌ها، تراکم و ... را می‌سنجد(۱۲، ۱۳) و توزیع در واقع بیان‌کننده توزیع فضائی لکه یا شکل و وضعیت سیمای سرزمین است، که مشخصات فضائی تیپ‌های پوشش زمینی را در یک سیمای خاص بازگو می‌کند و مربوط به توزیع فضائی و هندسی لکه‌ها مثل شکل و اندازه می‌باشد که ازآن جمله نسبت قطر به مساحت، مقدار و نوع لبه، مکان نسبی انواع لکه در ارتباط با لکه‌های دیگر مثل شاخص‌های همسایگی و ... را می‌توان نام برد (۱۲ و ۱۴).

ارزیابی شرایط و خصوصیات ساختاری سیمای سرزمین از طریق مشاهده و ثبت ترکیب و توزیع و سپس تشریح روند تغییرات ساختار در مقیاس سرزمین یا در بخشی از آن و در ارتباط با برخی از عناصر و منابع خاص، می‌تواند معیار خوبی برای پایش واقعیت موجود و وضعیت پایداری سرزمین باشد(۱۵ و ۱۶). با استفاده از داده سینوپتیک دورسنجی(۱۷)، همراه با آمار توصیفی و فضایی در مورد کمیت‌ها و کیفیت ساختار(۱۸) و روند تحولات و پیامدهای آن ها از طریق پایش درشت مقیاس سرزمین(۱۹ و ۲۰)، شرایط انسجام سرزمین و مدیریت مسبب شرایط سرزمین، تشریح و امکان اصلاح یا حفظ و استمرار نوع مدیریت ممکن می گردد(۲۱). سامان دهی فضایی و توالی زمانی سرزمین متاثر از انواع اختلال و فرایندهای است که دارای طیفی از مقیاس مکانی و زمانی هستند(۲۲ و ۵)، اگر طی دوره‌های معین متناسب با اهداف، خصوصیات سرزمین پایش و پیگیری شوند، امکان درک مکمل و تفصیلی در مورد علل و عوامل محرک مرتبط با شرایط سرزمین را مهیا و امکان مدیریت بهتری با این ارزیابی مکمل پس از پایش اولیه در اختیار قرار می گیرد(۲۳). از جمله مقرون به صرفه‌ترین روش‌های ارزیابی میزان پایداری اکولوژیک و تعیین برگشت پذیری سیستم های طبیعی براساس ارزیابی میزان حضور شرایط تنوع زیستی و طیفی از تنوع پوشش اراضی است که مبین حضور اثر فرایندهای ایجاد کننده یا مخرب آنان است(۲۳ و ۲۴). با پایش و ارزیابی ساختار سرزمین به خوبی شرایط و توالی را بر اساس شرایط پیوستگی، غلبه، توزیع نسبی نشان داده و با ارزیابی قیاسی با تمرکز بر تفاوت‌های بین ترکیب پوشش اراضی در بخش‌های مختلف سرزمین نیازها و فرصت های مطرح در مدیریت آسیب پذیری را نشان می‌دهد(۲۵ و ۲۶).

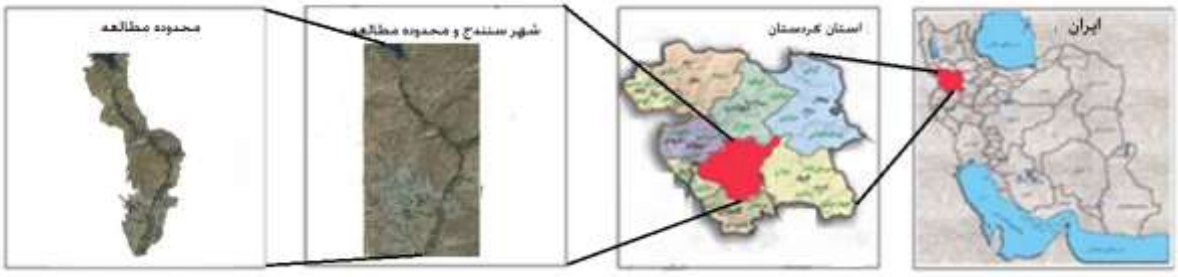
تعیین آستانه برگشت پذیری، در طول حدود سه دهه گذشته ، همراه با سایر روش های ارزیابی سرزمین، به عنوان شیوه ای موثر جهت سنجش میزان آسیب پذیری و مقادیر استفاده از سرزمین مورد توجه علمی و مدیران اجرایی بوده است(۹، ۲۷-۳۰). این مفهوم که مبنا و پایه اصلی آن، شناخت حدود قابل قبول تغییرات نشانه های معرف کیفیت محیط زیست می باشد(۳۴)، به ویژه در

برنامه ریزی شهری(۳۱)، منطقه ای(۲۶)، محیطی(۲۴) و توریسم(۳۲ و ۳۳) کاربرد گسترده ای یافته است. تعدد فنون به کار رفته برای برآورد کمی برگشت پذیری، نبود یک تعریف فراگیر برای این مفهوم و ماهیت تغییر آن از دلایلی است که صاحبنظران در انتقاد به اثر بخشی اجرایی آن در برنامه ریزی توسعه مطرح کرده اند(۳۵، ۳۶). هدف از مطالعه حاضر، از یک سو جستاری بر چارچوب نظری و روش های ارائه شده برای برآورد کمی آستانه برگشت پذیری سرزمین و از سوی دیگر ارائه یک نمونه از کاربرد روش کمی برآورد آستانه برگشت پذیری با رویکرد اکولوژی سیمای سرزمین و با استفاده از ارزش گذاری وزنی و با بهره گیری از نتایج و تجربه بدست آمده از ارزیابی و پایش و برآورد حدود تغییرات قابل قبول رود دره قشلاق می باشد.

مواد و روش

مطالعه موردی؛ رود دره قشلاق

رود دره قشلاق در موقعیت جغرافیایی ۴۷ درجه و ۳ دقیقه طول شرقی و ۳۵ درجه و ۱۹ دقیقه عرض شمالی و در منتهی‌الیه ضلع شرقی شهر سنندج قرار گرفته است ارتفاع محدوده در بالاترین نقطه ۱۶۹۲متر و در پایین ترین نقطه منطقه ۱۳۰۱ متر است. رود آن از سرشاخه‌های رود گاوه‌رود است و در حوضه خلیج‌فارس و دریای عمان واقع شده است. جریان آب، دایمی بوده و در جهت شمال‌شرق به جنوب‌غرب جریان داشته که با شیب متوسط یک درصد، از یک کیلومتری جنوب شرق شهر سنندج می‌گذرد. طول این رود دره ۹۰ کیلومتر است که ارتفاع سرچشمه آن ۲۳۰۰ متر و ارتفاع ریزشگاه آن ۱۱۹۰ متر می‌باشد(۳۴).



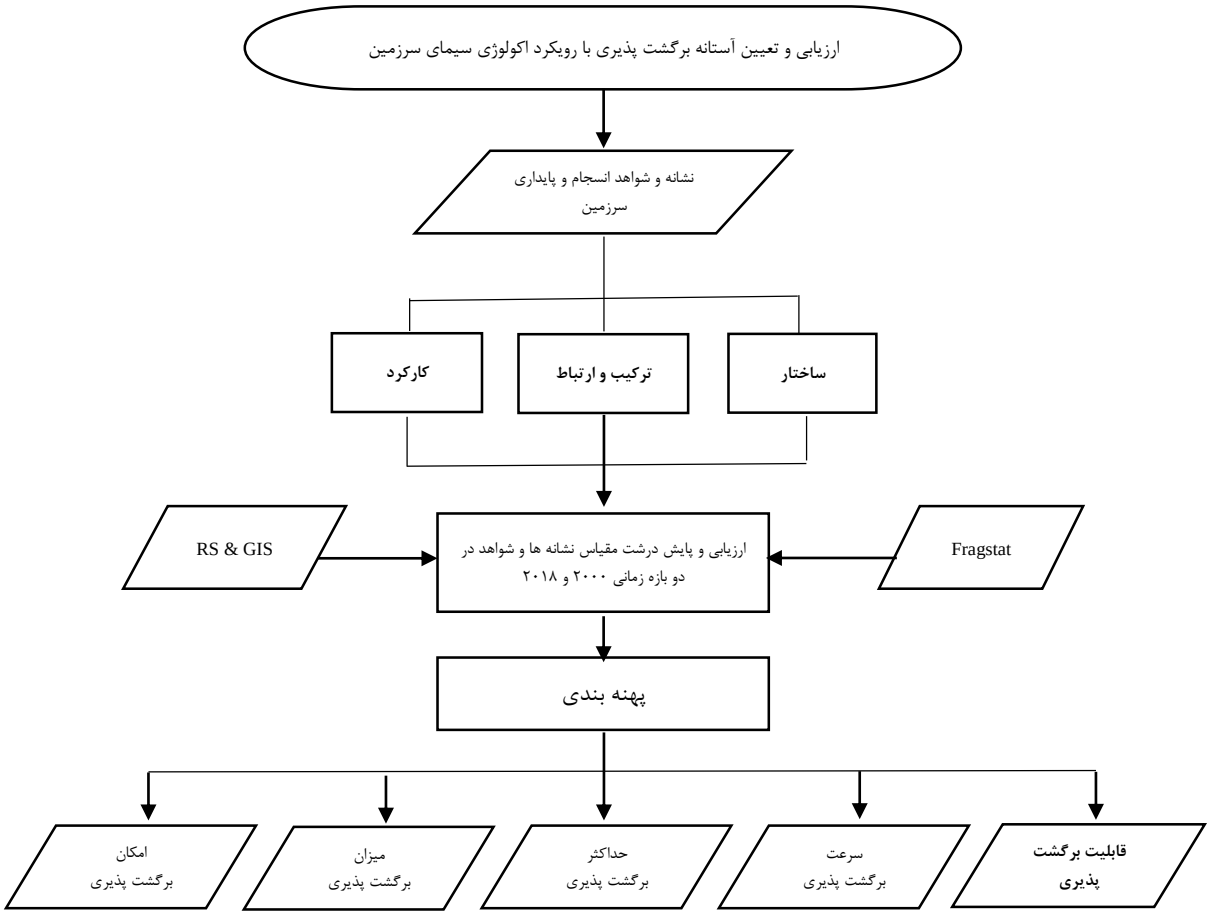
شکل ۱- محدوده مطالعاتی، رود دره قشلاق

Figure 1. Study area, Gheshlagh valley river

روش کار

در ابتدا تصاویر ماهواره لندست برای سال های ۲۰۰۰ و ۲۰۱۸ از سایت زمین شناسی آمریکا(USGS) تهیه شد و تصحیحات و عملیات پردازش تصاویر در محیط نرم افزار TerrSet انجام گردید. جهت ارزیابی ارتجاعیت و تعیین آستانه ها، بر مبنای ویژگی های ترکیب و توزیع ساختار سرزمین، نشانه ها و شواهدی برای شکل و الگوهای ساختاری و شرایط اصیل ترکیب و توزیع عناصر ساختاری محدوده مطالعه در شرایط سالم تعریف شد، در گام بعدی، برای تشریح وضع موجود و روند تغییر شرایط سرزمین از روش پایش درشت مقیاس در دو بازه زمانی ۲۰۰۰ و ۲۰۱۸ کمک گرفته شد. روش مشاهده و ثبت مشاهدات به کمک پنجره متحرک در محیط نرم افزاری Fragstat انجام گردید. برای نقشه‌سازی ویژگی ها از روش پهنه بندی با مربع استفاده شده است. شکل هندسی و مساحت آن به تنوع پوشش زمین، وسعت محدوده مورد مطالعه، مقیاس نقشه، کیفیت مقیاس تصویر، دقت و هدف مطالعه بستگی دارد. از این رو در این تحقیق از مربع های یک کیلومتر مربع برای پهنه بندی استفاده شده و برای هر یک از ویژگی های مورد مطالعه تحقیق نقشه هایی در دو بازه بررسی و تغییرات در سیستم اطلاعات جغرافیایی(GIS) نمایش داده شد. در پایان با رویهم گذاری لایه های اطلاعاتی، محدوده مطالعه به ۵ پهنه همگن بر اساس خصوصیات ترکیب و توزیع ساختار سرزمین طبقه بندی گردید و مقدار آسیب پذیری و برگشت پذیری پهنه ها تعیین شد. برگشت پذیری پهنه ها نیز براساس

معیار های برگشت پذیری در ۵ دسته قابلیت برگشت پذیری، سرعت برگشت پذیری، حداکثر برگشت پذیری، میزان برگشت پذیری و امکان برگشت پذیری تعیین شد.لازم به ذکر است کلیه کد بندی ها و ارزیابی ها مطابق با شرایط محلی، ویژگی های ترکیب و توزیع عناصر ساختاری سرزمین و بررسی مطالعات قبلی صورت گرفته است. برای این که وضعیت نشانه ها و شواهد موجود سیمای سرزمین در محدوده مطالعه شناسایی و در تعیین آستانه تخریب منطقه دخالت داده شوند، می بایست آسیب پذیری اکولوژیکی منطقه مشخص گردیده و متناسب با آسیب پذیری منطقه، میزان آستانه تعیین گردد. برای این کار با بررسی مطالعات قبلی(۳، ۹، ۱۳، ۱۵، ۳۷)، نشانه ها و شواهد به صورت درصد یا نسبت حضور یا عدم حضور مشاهده شرایط (مثلاً رویشگاه اصیل) یا ارتباطی که بین فرایند مبین حضور انسجام، دارا بودن مقاومت، حضور تنوع زیستی (یا برعکس) وجود دارد، طبقه بندی شد. در جدول ۱ طبقات نشانه ها و شواهد مشخص شده است. برای اینکه برگشت پذیری منطقه براساس تغییرات نشانه ها و شواهد مشخص شود نیز می بایست معیارهای برگشت پذیری منطقه شناسایی و متناسب با شرایط منطقه و میزان آسیب پذیری، وضعیت برگشت پذیری تعیین شود، براین اساس معیارهای برگشت پذیری در ۵ طبقه در نظر گرفته شده است و ویژگی های هر معیار با نظر کارشناسی برای محدوده مطالعه تعیین شد، در جدول ۲ طبقات نشانه ها و شواهد برگشت پذیری مشخص شده است.



شکل ۲- فرایند انجام تحقیق

Figure 2. The process of research

جدول۱ - کد بندی نشانه ها و شواهد انسجام سرزمین

Table 1. Coding of symptoms and syndromes of land integrity

نشانه/ معیار		0	0.25	0.5	0.75	1
ترکیب و ارتباط	حضور تنوع	فقدان تنوع	تنوع کم	تنوع متوسط	تنوع زیاد	تنوع خیلی زیاد
	تناسب انواع لکه ها	عدم تناسب	تناسب کم	تناسب متوسط	تناسب زیاد	تناشب خیلی زیاد
	تیپ های رویشگاهی	نبود رویشگاه	_	وجود رویشگاه	_	رویشگاه غالب
	توزیع لکه های اصیل	فقدان لکه اصیل	بین 1 تا ۳ لکه	بین ۴ تا ۶	بین ۷ تا ۱۰	بیش از ۱۰ تا
ساختار	عدم تجانس لکه ها	صفر	ضعیف	متوسط	زیاد	خیلی زیاد
	پیوستگی ماتریس	بدون هر گونه دستکاری	اندکی تخریب شده	تخریب شده در حد متوسط	به شدت تخریب شده	تخریب شده
	فاصله لکه ها بر حسب متر	صفر	بین ۱تا ۲۰ متر	بین ۱۰ تا ۵۰	بین ۵۰ تا ۱۵۰	بیش از ۱۵۰
	توزیع رویشگاه و زیستگاه	نا مناسب	ضعیف	متوسط	خوب	خیلی خوب
عملکرد	اختلال	بدون خطر	کنترل های اختیاری	تا حدودی کنترل شده	کنترل نشده	غیر قابل کنترل
	فرسایش	صفر	ضعیف	متوسط	زیاد	خیلی زیاد

جدول ۲- کد بندی نشانه ها/ شواهد برگشت پذیری

Table 2. Coding of symptoms and syndromes for resilience

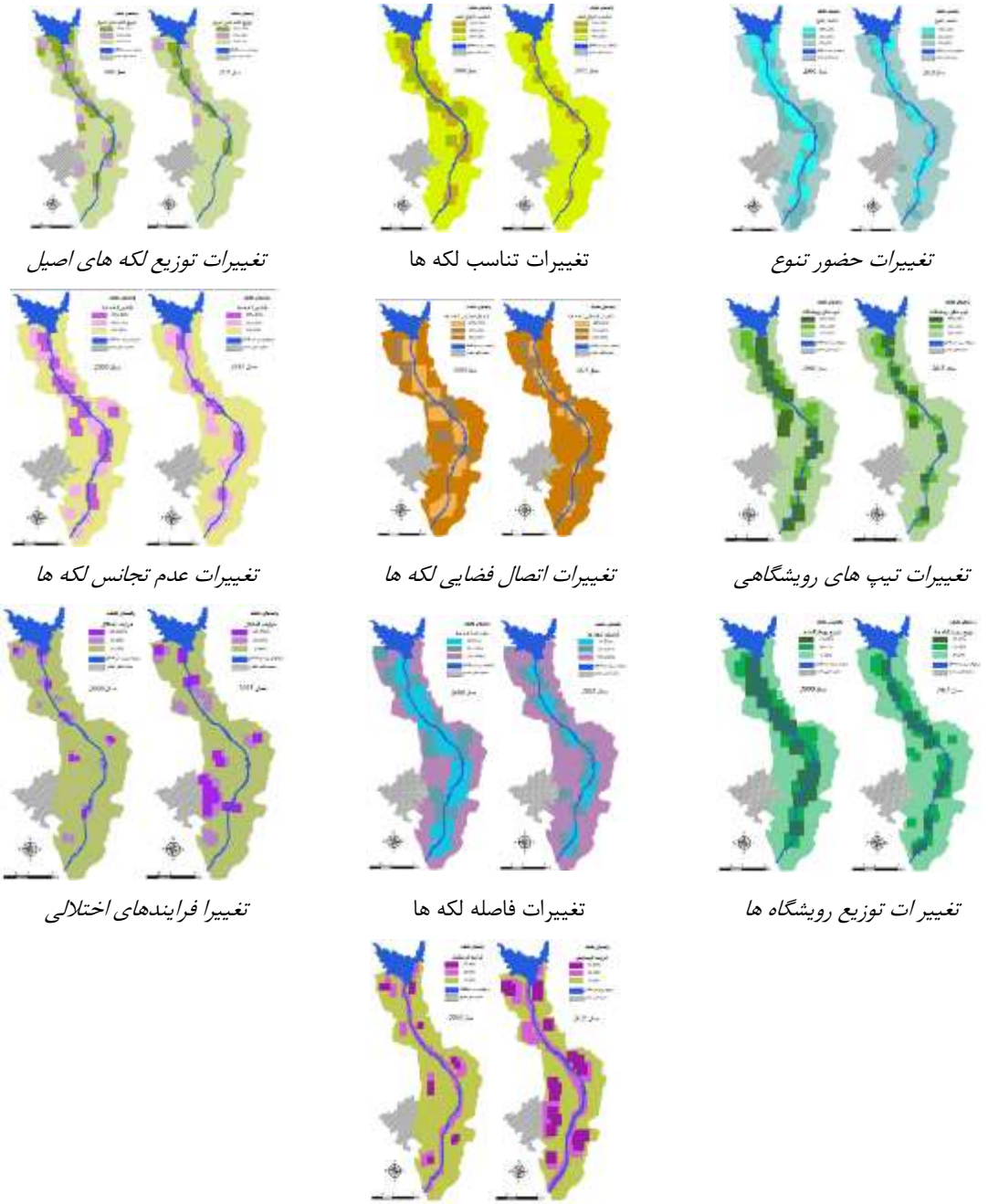
امتیاز / معیار		0	0.25	0.5	0.75	1
مولفه برگشت پذیری	قابلیت برگشت پذیری	برگشت ناپذیر	_	برگشت پذیر	_	بدون تغییر
	سرعت برگشت پذیری	_	۳۰روز	۱ سال	۱۰ سال	بیش از ۱۰ سال
	حداکثر برگشت پذیری	۰٪	۱ تا ۲۰ ٪	۲۰ تا ۵۰ ٪	۵۰ تا ۹۰ ٪	۱۰۰٪
	میزان برگشت پذیری	صفر	ضعیف	متوسط	زیاد	خیلی زیاد
	امکان برگشت پذیری	غیر ممکن	اندکی	تا حدودی	با اقدامات اصلاحی	با اقدامات بهسازی

یافته ها

به منظور ارزیابی و پایش نشانه ها و شواهد انسجام و پایداری ساختار سرزمین در محدوده مطالعه و برای بیان کمی شرایط و روند تغییرات سرزمین و جهت شناسایی نواحی که با تحولات قهقرایی مواجه بوده‌اند، مجموعه‌ای نشانه‌ها و شواهد تعیین شده در دو بازه زمانی ۲۰۰۰ و ۲۰۱۸ ارزیابی و پایش شدند و برای هر کدام از نشانه های تست شده، آستانه ها یا حدود قابل تغییر تعیین گردید. نتایج ارزیابی و پایش نشانه ها و شواهد ساختار سرزمین در نقشه های شکل ۴ آمده است.

ارزیابی و پایش تناسب انواع لکه های محدوده مطالعه نشان می-دهد که تناسب لکه ها کاهش شدیدی داشته است و در سال

۲۰۰۰ تعداد لکه های با تناسب ۴۵ تا ۷۵ درصد بیشتر از تناسب لکه ها در سال ۲۰۱۸ می باشد، همچنین برای این نشانه حدود قابل تغییر به عنوان آستانه مطلوب بین ۶۰ تا ۸۰ درصد تناسب لکه های مجاور تعیین گردید. حضور تنوع محدوده مطالعه در طی بازه زمانی مطالعه نشان می دهد که در سال ۲۰۱۸ در اکثر مناطق محدوده مطالعه تنوع کم رنگ تر شده است که دلیل اصلی آن را می توان کاهش زیستگاه ها و رویشگاه های طبیعی و از بین رفتن لکه های اصیل معرفی کرد، در سال ۲۰۰۰ غالب منطقه دارای تنوعی بین ۳۵ تا ۵۰ درصد می باشد، در حالی که در سال ۲۰۱۸ حضور تنوع در منطقه بین ۱۰ تا ۳۵ درصد غالب محدوده را شامل می شود، حد قابل تغییر برای این نشانه ۴۰ تا ۶۰ درصد تعریف شده است. ارزیابی و پایش توزیع لکه های اصیل رود کناری محدوده مطالعه نیز نشان می دهد که اکثر لکه های اصیل رودکناری در سال ۲۰۰۰ در قسمت بالای محدوده توزیع شده اند و تراکم انها بین ۳۵ تا ۵۵ درصد است. این در حالی است که در سال ۲۰۱۸ تراکم لکه های اصیل در همان قسمت وجود دارد با این تفاوت که کاهش شدیدی در تراکم آنها صورت گرفته است. حد قابل قبول تغییر برای این نشانه ۵۵ تا ۶۵ تعیین گردید. تیپ های رویشگاهی رود کناری محدوده مطالعه با ۳۵ تا ۵۰ درصد در کل محدوده مطالعه در سال ۲۰۰۰ توزیع شده اند ولی در سال ۲۰۱۸ تیپ های رویشگاهی در اکثر محدوده کمتر از ۴۰ درصد می باشند. حد قابل قبول تغییر برای این نشانه ۴۵ تا ۶۰ تعیین گردید. ارزیابی و پایش اتصال و پیوستگی لکه های محدوده مطالعه نشان داد که اتصال فضایی لکه به شدت کاهش یافته است، در سال ۲۰۰۰ اتصال لکه در اکثر مناطق بین ۳۰ تا ۶۰ بوده است، در حالی که در سال ۲۰۱۸ کاهش یافته و کمتر از ۴۰ درصد می باشد. حد قابل قبول تغییر برای این نشانه ۶۰ تا ۸۰ تعریف شد. عدم تجانس لکه های محدوده مطالعه نشان داد که بیشترین تجانس ساختاری لکه ها در حاشیه رود و در نواحی شمالی است، در دو بازه زمانی ، در سال ۲۰۰۰ بین ۴۵ تا ۵۵ درصد می باشد و در سال ۲۰۱۸ تجانس لکه بیشتر بین ۳۵ تا ۵۰ است. آستانه این نشانه بین ۵۵ تا ۶۰ تعریف شد. توزیع رویشگاه های محدوده مطالعه در طی بازه زمانی ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۸ نشان داد که در سال ۲۰۰۰ توزیع رویشگاه ها بین ۳۸ تا ۵۵ درصد است و در سال ۲۰۱۸ این نشانه اکثر مناطق بین ۳۵ تا ۴۸ درصد می باشد. حد قابل قبول تغییر برای این نشانه ۴۰ تا ۵۰ تعریف شد. توزیع لکه‌های رویشگاهی با ترکیب مختلف که نشانه تنوع زیستی در سرزمین است از جمله موارد خواسته جامعه است که در کشاورزی و شکار و گردشگری مطرح است. ارزیابی و پایش فاصله لکه های محدوده مطالعه بیانگر این است که که در سال ۲۰۰۰ در اکثر مناطق فاصله لکه ها بین ۴۰ تا ۸۰ متر بوده است ولی این مقدار در سال ۲۰۱۸ به دلیل انقطاع به وجود آمده چیزی حدوده ۷۰ تا ۱۵۰ متر و حتی در بعضی مناطق بیشتر از این فاصله می باشد. حد قابل قبول تغییر برای این نشانه ۵ تا ۲۰ متر تعیین گردید.

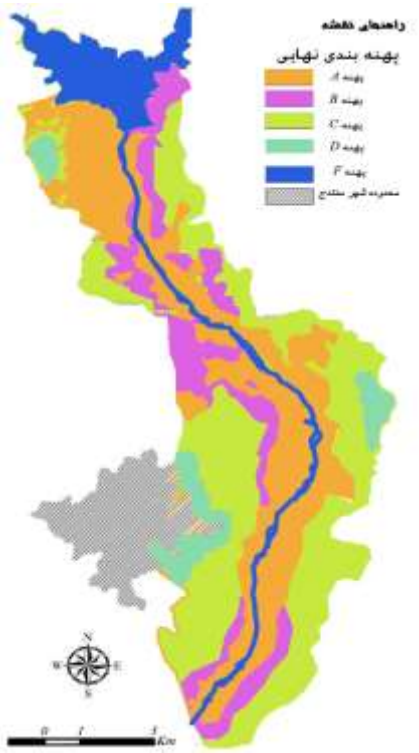


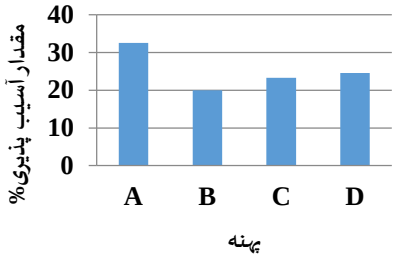
شکل۴-ارزیابی و پایش نشانه ها و شواهد انسجام و پایداری ساختار سرزمین محدوده مطالعه در طی بازه زمانی ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۸

Figure 4. Assessment and monitoring of symptoms and syndromes of land integrity and sustainability of the land structure during the period 2000 to 2018

ارزیابی و پایش فرایند اختلال محدوده مطالعه در طی بازه زمانی ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۸ نشان داد که در سال ۲۰۰۰ فرایند های اختلالی بسیار پایین تر از سال ۲۰۱۸ می باشد و در سال ۲۰۱۸ اکثر اختلالات در محدوده توسعه شهری و در مناطق که پوشش گیاهی کاهش یافته است صورت گرفته است. حد قابل قبول تغییر برای این نشانه ۵ تا ۱۵ درصد تعیین گردید. همچنین ارزیابی و پایش فرایند فرسایش محدوده مطالعه در طی بازه زمانی مطالعه شده نشان داد که اکثر محدوده های فرسایشی در اطراف رود می باشد و در سال ۲۰۱۸ درصد فرسایش مناطق بیشتر شده است و مناطق با فرسایش بین ۴۰ تا ۶۰ درصد بیشتر شده است

و دلیل اصلی آن را می توان نابودی پوشش گیاهی رود کناری و توسعه فعالیت های انسانی به همراه چرای بی رویه دام دانست. حدود قابل قبول تغییر برای این نشانه ۵ تا ۱۰ درصد تعیین گردید. از انجایی که هیچ یک از خصوصیات ترکیب و توزیع ساختار سرزمین به تنهایی نمی توانند وضعیت تخریب یا پایداری اکولوژیکی سرزمین باشند. بنابراین باید این نشانه ها و شواهد سرزمین را با همدیگر دید و در تحلیل وضعیت آستانه تخریب و برگشت پذیری سرزمین به همه ویژگی ها در کنار هم توجه شود. به همین منظور نقشه زیر با روی هم گذاری لایه ها در محیط GIS تهیه شد. در شکل ۵ محدوده به پنج پهنه همگن بر اساس خصوصیات ترکیب و توزیع ساختار سرزمین طبقه بندی گردیده و مقدار آسیب پذیری و برگشت پذیری آنها تعیین شد.





میزان آسیب پذیری پهنه های محدوده مطالعه

وضعیت برگشت پذیری پهنه های براساس معیار های برگشت پذیری

شکل ۵- پهنه بندی نهایی محدوده مطالعه جهت تعیین آستانه تخریب محیط زیستی و خصوصیات پهنه های منطقه

Figure 4. Final zoning of the study area to determine the threshold of environmental degradation and regional features

نتایج مقدار آسیب پذیری پهنه ها نشان داد که مقدار آسیب پذیری پهنه ها به ترتیب پهنه A، D، C و B با ۳۳٪ ، ۲۵٪، ۲۳ ٪ و ۲۰٪ می باشد . نتایج برگشت پذیری پهنه ها نیز نشان داد که پهنه های A و D در برابر تغییرات و نیرو های وارده قابلیت برگشت پذیری ندارند و همچنین میزان برگشت پذیری پهنه B از همه پهنه ها بیشتر است ، سرعت برگشت پذیری پهنه C نیز بیشتر از سایر پهنه هاست.

بحث و نتیجه گیری

ارزیابی و پایش سرزمین براساس خصوصیات ترکیب و توزیع سرزمین، امکان مدیریت بهتری برای مواجهه با آسیب پذیری و شناسایی پهنه های برگشت پذیر ایجاد می کند. نتایج ارزیابی پهنه های مطالعاتی تحقیق نشان می دهد پایش تیپ های پوشش اراضی و رویشگاه‌ها و لکه های اصیل رودکناری در عملکرد حوضه معیار مناسبی است، چرا که در این نوع موارد ارتباط دقیق بین عناصر ساختاری (رویشگاه‌های رودکناری اصیل) با فرایندهای خاص (جریان و کیفیت آب در رود دره

قشلاق یا سطح حوضه) به خوبی شناخته و صحت آن ثابت شده است و در عین حال برآوردهایی از تحولات ساختاری یا بروز اختلال‌ها نیز با استفاده از شاخص‌های مبتنی بر مفهوم‌های ساختار سرزمین و با استفاده از متریک‌ها در نظر گرفته شده است. همچنین نتایج نشان می دهد که می توان از طریق ارزیابی مفاهیم پیوستگی ماتریس، اتصال فضایی لکه ها، همگنی و تجانس لکه ها و توزیع رویشگاه ها و زیستگاه ها و نفوذپذیری سرزمین به عوامل اختلال، وضعیت آسیب پذیری را با متریک ها در طی بازه های زمانی تخمین زد و جنبه های برگشت پذیری منطقه را مشخص ساخت. از طرفی می توان گفت که ارتباط بین احتمال انتشار یک عامل یا بروز فزاینده یک تباهی نیز که با اختلال‌های مکرر همراه است. براساس مشاهده انواع ویژگی ساختار سرزمین قابل پیگیری هستند.. باید توجه داشت که تهیه نشانه‌ها و شاخص‌ها را باید به عنوان اقدامی زیربنایی که طی زمان و با کنترل و پایش مکرر براساس نتایج کار طی مراحل جمع‌آوری نمود، تا استفاده از آنان همراه با تحقیقات مکمل و همین‌طور بررسی‌های برای ضرورت نسبی هر یک و صحت آنان در مقیاس‌های مختلف و تحلیل هزینه- فایده آنان پیگیری گردد و نهایی شود. در مقایسه با نتایج سایر مطالعات(۲، ۳، ۹، ۲۸) ، بهتر است برای برآورد، نفوذپذیری یا پیوستگی ماتریس، و یا مقاومت لکه‌ها و ماتریس که مبین تغییرات در ترکیب و سطح پوشش اراضی است محاسبه گردند. برای نشان دادن شرایط ساختاری از اندازه‌گیری لکه‌های رویشی رودکناری و عدم تجانس ساختاری و نسبت سطوح اصیل به غیراصیل نیز استفاده شود و برای جمع‌بندی در جهت بیان وضع از منظر انسجام و سلامت کارکرد حوضه، حضور شرایط فوق را با میزان و تغییر حفظ آب‌های تحت‌الارض و با کیفیت آب‌هاو میزان جمع‌آوری و نگهداری آب در حوضه مقایسه کنند. در ارتباط با پهنه بندی در مقایسه با نتایج دیگران(۱۵، ۲۷، ۳۱) نیز می بایست واحدهای همگن سرزمین که دارای مجموعه ای از واحدهای اشکال ساختاری ویا لکه‌های معین باشند تعریف گردد. در کنار این انتخاب، علاوه بر استفاده به عنوان واحد مطالعه و تجزیه و تحلیل محدوده‌های مطالعاتی متنوعی را نیز دربرمی‌گیرد، مثل آبخیزها و انواع اشکال سرزمین که دارای عرصه‌های لازم دربرگیرنده تمامی جریان‌ها و فرایندهای مهم اکولوژیک می‌باشند و می‌توان اثر ساختار و کارکرد در رابطه با توان شرایط بیوتا، عناصر غذایی یا آب و انرژی را در آن‌ها بهتر مدنظر داشت و در هر حال مستقیماً با عوامل مهم ارزیابی چون انسجام، تنوع زیستی، پایداری و برگشت پذیری در ارتباط هستند و در عین حال امکان مطالعه و گزارش‌دهی را ممکن می‌کنند.

References

1. Talebi, A., Azeri Dehkordi, f. Sadeghi, Q. H., Sofbaf, S. 2009, Landscape Degradation Analysis of Neka Watershed Using Landscape Ecology Metrics, Environmental Science. 6(3): pp. 133-144 (In Persian).
2. Fathizad, H, Nohegar, A, Faramarzi, M, Tazeh, M. 2013. An Investigation of Changes in land Use According to the Analysis of Landscape Ecology Metrics by Using Remote Sensing and GIS in Arid and Semi-Arid Region of Dehloran. Twon and Country Planning. 5(1): pp. 79-99. (In Persian)
3. Forman, R. T. 2014. Land Mosaics: The ecology of landscapes and regions. Island Press.
4. Liu, T., & Yang, X. 2015. Monitoring land changes in an urban area using satellite imagery, GIS and landscape metrics. Applied Geography, 56: pp. 42-54.
5. Wu, J. 2013. Key concepts and research topics in landscape ecology revisited: 30 years after the Allerton Park workshop. Landscape ecology, 28(1): pp. 1-11.
6. Bogucki, D. J., Bormann, F. H., Box, E. O., Bratton, S. P., Dolan, R., Dunn, C. P., ... & Knight, D. H. 2012. Landscape heterogeneity and disturbance. Springer Science & Business Media.
7. Matsushita, Y., Ofek, E., Ge, W., Tang, X., & Shum, H. Y. 2006. Full-frame video stabilization with motion inpainting. IEEE

Transactions on pattern analysis and Machine Intelligence, 28(7): pp.1150-1163.

8. Arekhi, S. 2015. Application of Landscape Metrics in Assessing Land Use Changes' Trend by Using Remote Sensing and GIS Case study: Dehloran Desert Area. Journals management system. 13(40): pp.59-68. (In Persian)
9. Parivar, P, Faryadi, Sh, Yavari, A, Salehi, E, Harati, P. 2013. Developing the Ecological Sustainable Strategies to increase Urban Environmental Resilience: (Case Study: Districts 1 and 3 of Tehran Municipality). Journal of Environmental Studies. 39(65): pp.123-132. (In Persian)
10. Farina, A., & Salutari, P. 2016. Applying the ecoacoustic event detection and identification (EEDI) model to the analysis of acoustic complexity. Journal of Mediterranean Ecology, 14: pp. 13-42.
11. Zebardast, L, Yavari, A, Parivar, P, Sotoudeh, A.2015. An Introduction to Basic Concepts of Landscape Ecology Using Environmental Planning. Avaye Qalam Press. (In Persian)
12. Jafari, H. Ghobadi, M. 2012. Ecology, Cognitaion and Landscape. Ilar Press. (In Persian)
13. Farina, A. 2012. Landscape ecology in action. Springer Science & Business Media.
14. Forman, R. T. 1995. Some general principles of landscape and regional ecology. Landscape ecology, 10(3): pp. 133-142.
15. Albert, C., Aronson, J., Fürst, C., & Opdam, P. 2014. Integrating ecosystem services in landscape planning: requirements, approaches, and impacts. Landscape Ecology.29(8): pp.277–285.
16. Gergel, S. E., & Turner, M. G. 2017. Learning landscape ecology: a practical guide to concepts and techniques. Springer.
17. Barrell, J. P. 2016. Quantification and spatial analysis of seagrass landscape structure through the application of aerial and acoustic remote sensing. Doctoral dissertation. Dalhouse University Press.
18. Turner, M. G., & Simard, M. 2017. Using Spatial Statistics and Landscape Metrics to Compare Disturbance Mosaics. In Learning Landscape Ecology. Springer, New York.
19. Peterson, G., Allen, C. R., & Holling, C. S. 1998. Ecological resilience, biodiversity, and scale. Ecosystems, 1(1): pp.6-18.
20. Willis, K. S. 2015. Remote sensing change detection for ecological monitoring in United States protected areas. Biological Conservation, 182: 233-242.
21. Cumming, G. S. 2011. Spatial resilience: integrating landscape ecology, resilience, and sustainability. Landscape ecology, 26(7): pp.899-909.
22. Suding, K. N., & Hobbs, R. J. 2009. Threshold models in restoration and conservation: a developing framework. Trends in ecology & evolution, 24(5): pp. 271-279.
23. Farina, A. 2012. Landscape ecology in action. Springer Science & Business Media.
24. Naveh, Z., & Lieberman, A. S. 2013. Landscape ecology: theory and application. Springer Science & Business Media.
25. Becken, S. 2013. Developing a framework for assessing resilience of tourism sub-systems to climatic factors. Annals of Tourism Research, 43: pp. 506-528.
26. Cumming, G. S., Olsson, P., Chapin, F. S., & Holling, C. S. 2013. Resilience, experimentation, and scale mismatches in social-ecological landscapes. Landscape Ecology, 28(6): pp. 1139-1150.

27. Parivar, P., Vakili, F., Sotoudeh, A. 2015. Evaluation of Urban Environmental Resilience from Three Perspectives on Diversity, Cohesion and Modularity (Case Study: Tehran). 13th Iranian National Environmental Impact Assessment Conference, Iranian Environmental Assessment Association, Tehran. (In Persian)
28. Jafarian, V, Damavandi, A, Yazdani, M. 2014. The Concept of Resilience and Its Relation to Sustainable Land Management. The Second National Desert Conference with Arid and Desert Management Approach, Semnan University School of Desert, Semnan. (In Persian)
29. Folke, C. 2006. Resilience: The emergence of a perspective for social–ecological systems analyses. Global environmental change, 16(3): pp. 253-267.
30. Plieninger, T., & Bieling, C. 2012. Resilience and the cultural landscape: understanding and managing change in human-shaped environments. Cambridge University Press.
31. Ahern, J. 2013. Urban landscape sustainability and resilience: the promise and challenges of integrating ecology with urban planning and design. Landscape Ecology, 28(6): pp.1203-1212.
32. Masnavi, M., Tasa, H., Ghobadi, M., Farzad Behtash, M., Negin Taji, S. 2016. Restoration and Reclamation of the River Valleys' Landscape Structure for Urban Sustainability using FAHP Process, International Journal of Environmental Research, 10(1), 193-202.
33. Folke, C., Carpenter, S., Walker, B., Scheffer, M., Chapin, T., & Rockström, J. 2010. Resilience thinking: integrating resilience, adaptability and transformability. Ecology and society, 15(4): pp. 253-267.
34. Masnavi, M, Tasa, H., Kafi, M., Dinarvandi, M. 2013. Visual Assessment of Qeshlagh Valley River Landscape in order to Tourism Development. Journal of Environmental Studies. 39(65): pp. 133-144. (In Persian)
35. Walker, B., Carpenter, S., Anderies, J., Abel, N., Cumming, G., Janssen, M., ... & Pritchard, R. 2002. Resilience management in social-ecological systems: a working hypothesis for a participatory approach. Conservation ecology, 6(1): pp. 231-246.
36. Wu, J., & Hobbs, R. 2002. Key issues and research priorities in landscape ecology: an idiosyncratic synthesis. Landscape ecology, 17(4): pp. 355-365.
37. Gunderson, L. H., Holling, C. S., Pritchard, L., & Peterson, G. D. 2002. Resilience of large-scale resource systems. Scope-Scientific Committee on Problems of the Environment International Council of Scientific Unions, 60: pp. 3-20.