

سازگاری؛ رویکرد طراحی در محیط آشوبناک

چکیده | با این که پیشرفت‌های عمده‌ای در علوم زیستی صورت گرفته، اما بشر همچنان از پیش‌بینی دقیق بعضی از سوانح و مخاطرات طبیعی عاجز است. تجربه نشان داده که عدم پیش‌بینی زیرساخت‌های لازم برای مقابله و تقلیل آسیب‌ها می‌تواند به فجایع عظیمی بدل شود. امروزه یکی از وظایفی که برای معماران منظر برمی‌شمرند رویارویی با چنین خطرات و آسیب‌هایی است که قلمروهای انسانی را تهدید می‌کنند. منظر به عنوان پدیده‌ای ذاتاً پویا، می‌تواند نگرش جدیدی به مسئله تعامل با محیط‌های در حال تغییر و تحول به دست دهد.

نظریه آشوب با معرفی سیستم‌های سازگار، راهبردهایی بر پایه شرایط آشوبناک برای مدیریت سیستم‌های تحت تنش ارائه می‌دهد که می‌تواند موجب پایداری آن‌ها در برابر آسیب‌های وارده شود. به عبارتی سازگاری را می‌توان راهبرد مدیریتی نظریه آشوب در علم اکولوژی و مدیریت سیستم‌های زیستی دانست. سازگاری با بازتعریف پایداری اکولوژی، الگوهایی برای طراحی منظر ارائه می‌کند که قابلیت آن‌ها را برای مواجهه با سوانح و مخاطرات طبیعی افزایش می‌دهد. این نوشتار ابتدا مبانی نظریه آشوب و تأثیر آن بر تصمیم‌های مدیریتی را معرفی می‌کند و سپس به بازتاب آن در بازتعریف پایداری اکولوژی می‌پردازد. در انتها استراتژی‌هایی برای طراحی محیط آشوبناک بر اساس این نظریه ارائه می‌شود.

واژگان کلیدی | نظریه آشوب، سازگاری سیستمی، پایداری اکولوژیک، طراحی تطبیق‌پذیر، منظر سازگار.



مرتضی همتی
دانشجوی کارشناسی
ارشد معماری منظر،
دانشگاه تهران.

hemmatiarchitect@yahoo.com

تصویر ۴: منظره پارک یانویژو در فصل بارندگی و فصل خشک. مأخذ: Topos, 2015

Pic 4: The aerial view of Yanweizhou Park during monsoon season (top) and during the dry season (down). Source: Topos, 2015

پایداری منظر، امروز در گروی سازگاری آن است. سازگاری نتیجه بازنگری در مفاهیم پیشین پایداری است. تعریف جدیدی که امروزه از پایداری اکولوژیک ارائه می‌شود از توان وفق یافتن با شرایط متفاوت محیطی سخن می‌گوید و آن را از امری ایستا به امری پویا بدل می‌سازد. توجه به دینامیک‌های منظر در این رویکرد، فرصت‌هایی برای واکنش تعاملی و پایداری منظر، بخصوص در شرایط غیرقابل پیش‌بینی و بحران فراهم می‌کند.

مقدمه | مخاطرات طبیعی همواره به عنوان چالشی اساسی در جهت نیل به توسعه پایدار جوامع انسانی مطرح‌اند. از ویژگی‌های درونی این سوانح، شکل‌گیری بدون سازمان و بی‌نظمی‌هایی است که پیش‌بینی آن‌ها را دشوار می‌کند. مخاطرات طبیعی این پتانسیل را دارند که در نبود سیستم‌های تقلیل مخاطرات، به سوانحی هولناک بدل شوند. در طی سال‌های گذشته، جهان شاهد برخی از مخاطرات پیش‌بینی نشده طبیعی چون تسونامی آسیای شرقی، گردباد کاترینا و زمین لرزه سیچوان چین بوده است. اگرچه برخی از ابزارهای پیش‌بینی به‌کار گرفته شده‌اند، اما واقعیت این است که مخاطرات آتی را نمی‌توان بر اساس شواهد پیش‌بینی کرد و همچنین نمی‌توان به راحتی حالت، اندازه و مکان این مخاطرات را از پیش بیان کرد. از آنجا که باید با مخاطراتی مواجه شویم که آگاهی دقیقی از شکل نهایی آن‌ها نداریم، دست یافتن به الگوهایی که در زمان بحران بتواند موجب افزایش پایداری نظام‌های زیست‌انسانی شود، ضروری می‌نماید. نظریه آشوب، با معرفی محیط آشوبناک، ساز و کارهایی جهت آماده‌سازی و سازماندهی سیستم‌های زیستی ارائه می‌دهد که می‌تواند توان ظرفیتی یک سیستم برای ایستادگی و بازیابی در مواجهه با مخاطرات را افزایش داده و در نهایت منجر به بقای سیستم تحت تنش شود.

تصمیم‌گیری در محیط آشوبناک
آشوب در لغت به معنی درهم‌ریختگی، آشفتگی و بی‌نظمی است و مترادف آن در علم مکانیک تلاطم است. این واژه به معنی فقدان هرگونه ساختار یا نظم است. معمولاً در محاورات، آشوب نشانه بی‌نظمی و سازمان‌نیافتگی در





تصویر ۱: پارک ساحلی «آلگنی» (Allegheny Riverfront Park) واقع در پنسیلوانیای آمریکا یکی از نخستین پارک‌هایی بود که با ایده سازگاری اجرا شد. این پارک پس از سه سال از پایان ساخت، در طغیان رودخانه الگنی به زیر آب رفت اما صرف نظر از آسیب‌های اندکی که به گیاهان رسیده بود، توانست بیشتر ساختارهای خود را حفظ کند.
 مأخذ: <http://www.mvvaic.com/project.php?id=5&c=parks>

Pic 1: Allegheny Riverfront Park in Pennsylvania was one of the first parks built with the ideas of resilience. This park, designed by Michael Van Valkenburgh, was drowned in inundation of Allegheny river three years after its completion. Despite the minor damages of plants, majority of its structures was preserved.
 Source: <http://www.mvvaic.com/project.php?id=5&c=parks>

- ایجاد ساختارها و نظام‌های موقتی از اهمیت بیشتری برخوردار می‌شود.
- باید به رویکردهای ابتکاری نسبت به تصمیم‌گیری عقلایی ارزش و اهمیت بیشتری داده شود.

سازگاری سیستمی

سازگاری با محیط آسوبناک نیاز به سازمان‌های منعطف و تخصص‌های انعطاف‌پذیر دارد (اعتباریان، ۱۳۸۶). نظریه آشوب با معرفی سیستم‌های سازگار که شکل‌گیری آن‌ها بر اساس اجرای تصمیمات در شرایط آسوبناک است به ارائه ویژگی‌هایی برای سازماندهی سیستم‌ها می‌پردازد. سیستم‌های سازگار سیستم‌هایی هستند که در زمان بحران بتوانند اجزای خود را با شرایط جدید تطبیق دهند و به اصطلاح «باز سازمان دهی» کنند (جدول ۱).

سازگاری اکولوژیک به جای پایداری اکولوژیک

پیش از ورود نظریه آشوب به حوزه اکولوژی در تعاریفی که از واژه پایداری اکولوژیک ارائه می‌شد، همواره اساس بالا بردن ظرفیت یک اکوسیستم برای ثابت ماندن در برابر تنش‌ها و فشارهای محیطی بود. در برابر آن، تعریف جدیدی که امروزه از پایداری اکولوژیک ارائه می‌شود از توان وفق یافتن با شرایط متفاوت محیطی سخن می‌گوید و آن را از امری ایستا به امری پویا بدل می‌سازد (جدول ۲). چنانچه «نیناماری لیستر» پایداری را تنها از طریق وفق یافتن و پویایی ممکن می‌داند و آن را تحت عنوان سازگاری چنین تعریف می‌کند: قابلیت یک اکوسیستم برای تحمل و جذب تغییراتی که از سوی محیط تحمیل می‌شود. به عبارتی سازگاری مقدار تغییرات یا تداخلاتی است که یک

پیش‌بینی و تلاش برای پیش‌بینی قطعی و یقینی آینده را غیرممکن می‌داند و راهبردهایی جهت افزایش انطباق سیستم با محیط در حال تحول ارائه می‌دهد. منظر نیز پدیده‌ای پویاست که قادر است در انطباق با تحولات محیطی، نقش و وظایف نوینی بر خود پذیرفته و انتظارات و نیازمندی‌های جدیدی را پاسخگو باشد (گلکار، ۱۳۸۷). از این روی پویایی صفت ذاتی منظر است و تطبیق‌پذیری با محیط آسوبناک بخشی اجتناب‌ناپذیر از فرایند طراحی منظر به‌شمار می‌رود. نظریه آشوب برای تصمیم‌گیری در محیط آسوبناک راهبردهایی ارائه می‌کند که اصلی‌ترین آن‌ها موارد زیر است (حاجی کریمی، ۱۳۸۹):

- در محیط آسوبناک باید به جای تمرکز بر تصمیم‌گیری بلندمدت، تصمیم‌گیری کوتاه‌مدت و انعطاف‌پذیر را مدنظر قرار داد.
- برنامه‌ریزی اقتضایی و انعطاف‌پذیر به‌عنوان بخشی از فرایند تصمیم‌گیری اهمیت مضاعف می‌یابد.

نظر آورده می‌شود و بار منفی دارد، اما با پیدایش نگرش جدید و روشن شدن ابعاد علمی و نظری آن، امروزه دیگر بی‌نظمی و آشوب به مفهوم سازمان‌نیافتگی، ناکارایی و درهم‌ریختگی تلقی نمی‌شود؛ بلکه بی‌نظمی وجود جنبه‌های غیرقابل پیش‌بینی و اتفاقی در پدیده‌های پویا دانسته می‌شود که ویژگی خاص خود را داراست (رالف، ۱۳۷۸). بی‌نظمی نوعی نظم غایی در بی‌نظمی است. «هیلز»، آشوب یا بی‌نظمی را چنین تعریف می‌کند: بی‌نظمی و آشوب نوعی بی‌نظمی منظم یا نظم در بی‌نظمی است (حاجی کریمی به نقل از هیلز، ۱۳۸۹). بی‌نظمی از آن رو که نتایج آن غیرقابل پیش‌بینی است و منظم بدان جهت که از نوعی قطعیت برخوردار است. در نگرش سنتی مدیریت، تصمیم‌گیری فرآیندی است قابل پیش‌بینی و عدم موفقیت در تصمیم‌گیری یا ناشی از فقدان اطلاعات و یا ناشی از محدودیت فنون پیش‌بینی است. در صورتی که نظریه آشوب تصمیم‌گیری را غیرقابل

جدول ۱: ویژگی‌های سیستم سازگار. برگرفته از: Ahren, 2011 / Allen, 2011
 Table 1: Resilient Landscape Strategies. Source: author.

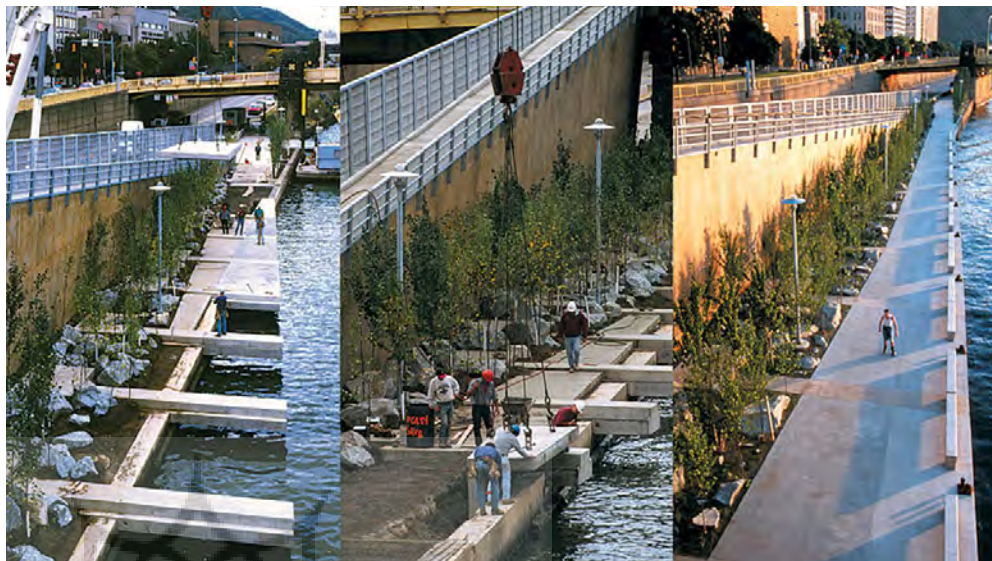
ویژگی‌های سیستم سازگار	
مدولار بودن	موجب می‌شود در صورت قطع ارتباط میان بخش‌هایی از سیستم، کل مجموعه شانس بقای بیشتری داشته باشد.
چندسانی	وجود تنوع و چندسانی موجب می‌شود در هنگام بحران گزینه‌های بیشتری پیش روی باشد و از طرفی سیستم را برای مواجهه با طیف گسترده‌تری از شرایط پیش‌بینی نشده آماده می‌کند.
انعطاف‌پذیری	قدرت انعطاف‌پذیری امکان انجام تدابیر بیشتری در مواجهه با شرایط غیرقابل پیش‌بینی می‌دهد.
ابتکار	باعث افزایش توانایی سیستم برای یادگیری و اتخاذ تصمیم بر اساس شرایط جدید می‌شود.
بازخوردگیری	هر چه سرعت بازخوردگیری سیستم در شرایط بحرانی بیشتر باشد توانایی یادگیری و تصمیم‌گیری جدید در آن افزایش می‌یابد.
همبستگی	افزایش میزان پیوند میان اجزای سیستم موجب می‌شود تا در شرایط بحران، اجزاء در اجرای تصمیمات جمعی بازدهی بیشتری داشته باشند.

در گروهی سازگاری آن است. اصلی‌ترین راهبردهایی که برای ایجاد سازمان‌های منظر سازگار می‌توان ارائه داد در پنج گروه مفهومی قرار می‌گیرد (نمودار ۱):

• چندعملکردی کردن: «هانتر» معتقد است که مهمترین گام در دستیابی به اکوسیستم سازگار افزایش میزان انعطاف پذیری اجزای سیستم است (سعیدی، ۱۳۹۳). در شهرسازی نوین با فشرده‌تر شدن شهرها، طراحان تلاش خواهند کرد تا راهکارهایی برای ایجاد اکوسیستم پایدار در فضاهای شهری محدود ارائه دهند. یکی از این راهکارها چندعملکردی کردن است که می‌تواند از طریق تلفیق کاربری‌ها، فشرده‌سازی آن‌ها و یا نوبتی استفاده کردن بدست آید (Reed, 2015). این کار علاوه بر آنکه به لحاظ فضایی اقتصادی است می‌تواند موجب افزایش تنوع پذیری فضاها در پیشامدهای گوناگون شود.

یکی از نمونه‌های موفق در استفاده از راهبرد فضاهای چندعملکردی، پارک ساحلی «هادسون»^۲، واقع در ساحل شرقی شهر نیویورک است (تصویر ۲). این محدوده ساحلی از دیرباز به دلیل نقش مهم تجاری که در اقتصاد شهر نیویورک ایفا می‌کند، مورد توجه بوده است. از طرفی با تغییرات شدید آب و هوایی و طغیان‌های آبی حاصل از آن، اتخاذ شیوه‌ای برای تعامل با طبیعت پویای این منطقه، به یکی از چالش‌های اصلی مدیران شهری بدل شده بود. پروژه پارک ساحلی هادسون با هدف مقابله با این طغیان‌ها در سال ۲۰۰۹ احداث شد و سه سال پس از اجرای پروژه، توانست در برابر طوفان سندی آزموده و موفق به حفظ ساختارهایش شود. در این پارک شهری که توسط «مایکل ون والکنبرگ»^۳ طراحی شده، اصلی‌ترین راهبرد ارائه شده استفاده از فضاهای چندعملکردی است. طراح، با تخصیص دادن بخش عمده‌ای از مساحت پروژه به فضاهای چندعملکردی، موفق به افزایش انعطاف پذیری و سازگاری منظر با طبیعت پویا و طغیان‌گر اطرافش شده است.

• مدولار کردن و تمرکززدایی: مدولار کردن هنگامی حاصل می‌شود که عناصر یا اجزای گوناگون بتوانند عملکردهای مشابه انجام دهند و یکدیگر را پشتیبانی کنند (Aherm, 2011). مدولار کردن موجب می‌شود تا ریسک، چه در



سازگاری توانایی یک سیستم برای سازگاری و تطبیق با پروسه درونی یا بیرونی دگرگونی است. تأکید در آن بر حفظ کردن یا رسیدن به یک نقطه پایانی نیست، بلکه باقی ماندن و به اصطلاح ماندن در بازی، هدف است. تجربه سه دهه گذشته نشان داده است که دیدگاه اول جز در شرایطی خاص قابلیت عمل نداشته و دیدگاه غیرتعادلی کاربرد بیشتری خصوصاً برای معماران منظر و طراحان دارد. اگر طراحان به دنبال استفاده از مفهوم سازگاری برای اکولوژی نو هستند مهم است که بدانند کدام یک از مفاهیم اکولوژیک می‌تواند در بردارنده ایده‌های غیرتعادلی آن باشد (Pickett, 2004). «مدس فارسو»^۴ معتقد است ارزش‌های منظر پایدار از دیدگاهی تعادلی به دیدگاهی غیرتعادلی، در حال تحول است و معیارهایی چون تطبیق پذیری، انعطاف پذیری و پویایی جایگزین تعادل و انتظام در منظر پایدار خواهد شد (Farso, 2010).

راهبردهای طراحی منظر سازگار

در دانش منظر نیز نگرشی که در ابتدا به پایداری وجود داشت آن را مفهومی استاتیک می‌دانست؛ بدان معنی که پدیده‌ای پایدار است که ثابت و مانا باشد. در صورتی که از دیدگاه غیرتعادلی، همواره دو مفهوم ثبات و پایداری با هم قابل جمع نیستند. منظر به عنوان پدیده‌ای پویا می‌تواند از ایده‌های سازگاری برای طراحی سازمان‌های زیستی بهره برد (تصویر ۱). مطابق تعریف، اگر سازگاری را قابلیت یک اکوسیستم - محیط آشنوناک - برای تحمل و جذب تغییرات بدانیم، برای دستیابی به منظر پایدار باید بتوانیم راهبردهایی را پیش بگیریم که موجب افزایش قدرت آن در جذب تغییرات و وفق یافتن در شرایط اخلال شود. به عبارتی می‌توان گفت پایداری منظر، امروز

اکوسیستم می‌تواند جذب کند و پس از این تغییرات بتواند به حالت آرامش برسد درحالی که ساختار، عملکردها و بازخوردهایش را حفظ کرده باشد (Lister, 2015). تفکر سازگاری نخستین بار در سال ۱۹۷۰ میلادی برای مطالعه سیستم‌های زیستی استفاده شد و در این شاخه علمی سیر تحول خود را در چارچوب مطالعه روابط متقابل انسان و محیط پیش گرفت (رضایی، ۱۳۹۲). سازگاری یکی از مهمترین مباحث تحقیق در زمینه رسیدن به پایداری است و در بسیاری از حوزه‌های علمی و در دامنه وسیعی از اکولوژی تا علوم اجتماعی، روانشناسی و اقتصاد به یک اصطلاح مهم تبدیل شده است. ایده سازگاری از این رو جذاب است که ظرفیتی برای مقاومت در برابر فشارهای روانی، اضطراب‌ها و تهدیدها حتی در صورت پیش‌بینی ناپذیر بودن آن‌ها پیش می‌نهد (خشه‌چی، ۱۳۹۴).

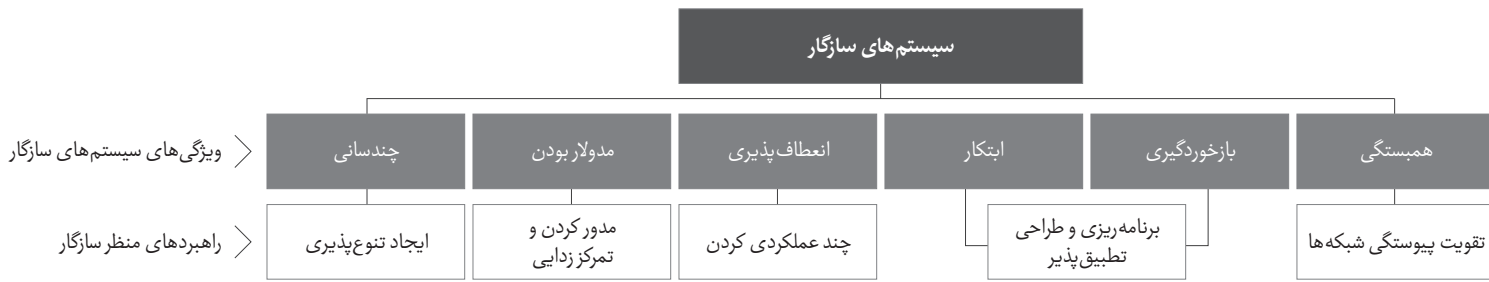
واژه سازگاری، اغلب به مفهوم «بازگشت به گذشته» به کار میرود که از ریشه لاتین Resilio به معنای «برگشت به عقب» گرفته شده است؛ اما امروزه معنای این واژه دچار تحولاتی شده که لازم است پیش از ورود این مفهوم از اکولوژی به مبحث طراحی به آن اشاره شود. تاکنون دو تفسیر اصلی از «سازگاری» انجام شده که دو پارادایم متمایز در مفهوم آن ایجاد کرده است (Pickett, 2004). این دو پارادایم را می‌توان «تعادلی» و «غیرتعادلی» نام‌گذاری کرد:

الف. دیدگاه تعادلی: در دیدگاه تعادلی به طور افراطی، سازگاری به عنوان قابلیت یک سیستم برای بازگشت به حالت ثابت نقطه تعادل، پس از وارد شدن اخلال است. ب. دیدگاه غیرتعادلی: این دیدگاه بیشتر بر پویایی و دگرگونی تدریجی تأکید دارد. در پارادایم غیرتعادلی،

جدول ۲: تغییر معیارهای پایداری تحت تأثیر نظریه آشوب در دیدگاه سازگاری، مأخذ: نگارنده

Table 2: Change in sustainability criteria under the influence of Chaos Theory in Resilience view.

معیارهای پایداری اکولوژیک	معیارهای سازگاری اکولوژیک
۱ مقاومت (Resistance)	سازگاری (Resilience)
۲ کنترل (Control)	تطبیق (Adaptation)
۳ استحکام (Fortification)	انعطاف (Flexibility)
۴ ایستایی (Static)	پویایی (Dynamic)



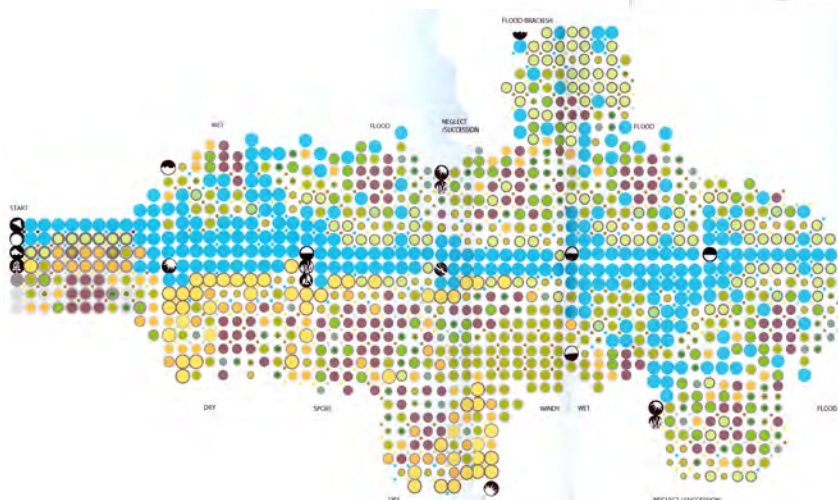
ناظران در طول سال شود. پیش تر با ایجاد دیواره های طویل و حاشیه سازی، سعی در مهار پویایی این رودخانه می شد اما با پیشنهاد استودیو تورنسکیپ، دیواره ها برداشته و سعی شد از کیفیت طبیعی رودخانه استفاده شود. اصلی ترین ویژگی این پارک، استقبال از تغییر شرایط محیطی است و هر بار با تغییر سطح آب رودخانه بخشی از منظر را به مخاطبانش ارائه می دهد (تصویر ۴).

● تقویت پیوستگی شبکه ها: شبکه ها مجموعه ای از سیستم هایی هستند که بنا به نوع پیوند، کاربری ها را حمایت می کنند. پیوندها در شبکه به عنوان یک سیستم کارکردی، بسیار اهمیت دارند و همواره فقدان اتصال و پیوند موجب ناکارآمدی می شود. پیوستگی در پیوندها موجب می شود که در هنگام بروز اختلال، مواضع تحت تنش بتوانند با انتقال اجزاء به دیگر بخش ها آسیب کمتری ببینند (Kato, 2008). همچنین «پنی آلن» معتقد است افزایش میزان پیوند میان اجزای سیستم موجب می شود تا در شرایط بحران، اجزاء در اجرای تصمیمات جمعی بازدهی بیشتری داشته باشند (Allen, 2011). به عنوان نمونه پس از آنکه در سال ۲۰۱۱ بخش عظیمی از شهر کپنهاگ در اثر سیلاب به زیر آب فرو رفت، در طرح جامع آن بخشی با عنوان راهبردهای مدیریت سیل تنظیم شد که در آن از شبکه زهکش پیوسته شهری به عنوان یکی از اصلی ترین راهبردهای مقابله با تغییرات آب و هوایی سخن آمد. ایده طرح شده که توسط گروه «درايسایتل» مطرح شد شبکه پیوسته ای از زهکش های

تنوع کارایی اکوسیستم افزایش می یابد و همچنین در برابر طیف گسترده تری از بیخامدها پایدار خواهد بود (Allen, 2011). تاکنون مدل های مختلفی برای توصیف ارتباط سازگاری اکولوژیک و تنوع زیستی ارائه شده است که نقطه اشتراک همه آن ها تأثیرات مثبت تنوع زیستی در سازگاری اکوسیستم در مواجهه با تنش هاست. در مطالعه یک اکوسیستم برای خلق سازگاری اکولوژیک، تنوع زیستی از دو بابت واجد اهمیت است: فراوانی عملکرد و تنوع عکس العمل. فراوانی عملکرد به تعداد گونه های یک اکوسیستم با عملکرد خاص اشاره دارد و تنوع عکس العمل، میزان گستردگی عکس العمل نسبت به تغییرات محیطی در بین گونه های تشکیل دهنده یک اکوسیستم خاص است. ترکیب فراوانی عملکرد و تنوع عکس العمل در مواجهه با ناپایداری، به افزایش سازگاری اکولوژیک منجر می شود و اکوسیستم را به سمت سازش با عوامل ناپایداری حرکت می دهد (سعیدی، ۱۳۹۳). از آنجا که تنوع پذیری یکی از اصلی ترین استراتژی هایی است که در منظرهای سازگار به کار گرفته می شود، می توان نمونه های فراوانی برای آن مثال زد. یکی از نمونه های شناخته شده، پارک «بانویژو» واقع در شهر «ژینهوا» در چین است که در آن طراح پروژه با پیش بینی عکس العمل های محیطی متنوع، توانسته است منظر پویا و متغیر خلق کند. در این پارک که در میان رودخانه ژینهوا ساخته شده، طغیان رودخانه به عنوان فرصتی زیباشناسانه و عملکردی دیده شده است که می تواند موجب افزایش بداعت آن برای

زمان و چه در مکان تقسیم شده و احتمال وقوع خطر کاهش یابد. در هنگام وقوع بحران، احتمال شکست کاربری های تأثیرگذاری که به شکل متمرکز ارائه شده اند بیشتر از زمانی است که همان کاربری به شکل غیرمتمرکز و پراکنده ارائه می شود. از نمونه های قابل توجه در این مورد می توان به پارک ساحلی «بس»^۳ اشاره کرد که در سال ۲۰۱۰ در شهر «وست دنیس» آمریکا توسط گروه «استاس» طراحی شد (تصویر ۳). در این پروژه، طراح با تمرکززدایی عملکردهای حیاتی در بخش های مختلف پروژه و تعریف مدول های زیستی که قابلیت تحول عملکردی را دارا هستند، به الگوریتمی برای سازگاری با شرایط مختلف محیط طبیعی دست یافت. در این پارک اکولوژیک، مدول ها به عنوان اجزای مستقل و در عین حال مرتبط با هم دیده شده اند که قابلیت سازگاری با تغییرات بلند مدت اقلیمی و همچنین خلل های کوتاه مدت آب و هوایی را داشته باشند. آنچه در راهبرد تمرکززدایی قابل توجه است آن است که در صورتی که بخشی از سیستم از کار بیفتد، همچنان بخش های دیگر می توانند به حیات خود ادامه دهند.

● ایجاد تنوع پذیری: تنوع زیستی به همراه تنوع اجتماعی، فیزیکی و اقتصادی از عوامل مهم و مؤثر در ایجاد فضای تطبیق پذیر است. تنوع در سیستم های زیستی به تنوع گروه های کاربری گفته می شود که پاسخ های متفاوتی در شرایط فشار و اختلال بروز می دهند. بنابراین با افزایش میزان تنوع گروه های کاربری، میزان



تصویر ۳: استراتژی طراحی پارک ساحلی بس. هفت حالت مختلف (مرطوب، خشک، بادخیز، فعال و غیره) برای منظر این پارک پیش بینی شده است. نوسانات بین این حالت ها در طول زمان ممکن است. مأخذ: Topos, 2015

Pic 3: Bass River Park Adaptation Strategy. Seven different landscape states are possible (wet, dry, windy, active, etc.) Oscillations can occur between these states over time. Source: Topos, 2015

تصویر ۵: در طرح مدیریت سیلاب‌های شهری کپنهاگ، شبکه زهکش‌های آبی عظیمی پیشنهاد شده است که در ارتباط با یکدیگر قرار دارند و می‌توانند در نظامی یکپارچه آب را از نقطه‌ای از شهر جذب کرده و به نقطه‌ای دیگر انتقال دهند.

مأخذ: <http://www.dreizeitl.com/en/portfolio?region=europe#copenhagen-strategic-flood-masterplan>

Pic 5: In Copenhagen Strategic Flood Masterplan, a huge network of drainage system has been suggested which are connected and able to absorb water from a part of the city and transfer it to another part.

Source: <http://www.dreizeitl.com/en/portfolio?region=europe#copenhagen-strategic-flood-masterplan>



نتیجه‌گیری | سازگاری بر پایه نظریه آشوب، به بازتعریف پایداری اکولوژیک می‌پردازد و الگوهایی برای مدیریت شرایط بحران ارائه می‌دهد که امکان بقای سیستم‌های زیستی تحت تنش را افزایش می‌دهد. سازگاری نتیجه بازنگری در مفاهیم پیشین پایداری است و به رویکردی جدید در مباحث اکولوژی بدل شده است. این رویکرد که پیش از این در طیف وسیعی از علوم از جمله علوم اجتماعی، مدیریت منابع، روانشناسی و اقتصاد به کار گرفته شده، با ورود به حوزه نظریه منظر اکولوژیک، به ارائه راهکارهای نوینی برای دستیابی به منظر پایدار می‌پردازد. تغییر مفهوم پایداری از امری ایستا به امری پویا و توجه به دینامیک‌های منظر در این رویکرد، فرصت‌هایی برای واکنش تعاملی و پایداری منظر بخصوص در شرایط غیرقابل پیش‌بینی و بحران فراهم می‌کند. در سال‌های اخیر پروژه‌های منظر با این رویکرد طراحی شده‌اند که نتوانسته‌اند به موفقیت نسبی در تعامل با شرایط بحرانی دست یابند. تجربیات صورت‌گرفته در این زمینه نوید آن را می‌دهد که بتوان با اتخاذ این رویکرد در طراحی و برنامه‌ریزی منظر، آن را یک گام به پایداری نزدیک‌تر کرد و با توسعه روش‌ها و راه‌حل‌های عملی بر پایه این نظریه در آینده نه تنها امکان مواجهه با مخاطرات بعضاً غیرقابل پیش‌بینی را افزایش داد بلکه در مقابل تغییرات تدریجی منظر که حاصل پویایی ذاتی آن است راهکارهایی برای پایداری ارائه کرد.

عظیم شهری بود که قابلیت جذب و انتقال آب را برای شهر فراهم می‌آورد (تصویر ۵).

• برنامه‌ریزی و طراحی تطبیق‌پذیر: طراحی تطبیق‌پذیر، تهدید مواجهه با پیشامدها و اختلال‌هایی که دانش کاملی از آن‌ها نداریم را به فرصت تبدیل می‌کند. لازمه این امر، ایجاد فرآیند یادگیری مستمر است که در آن سیستم به طور مستمر با دریافت بازخوردها به اصلاح ساختار خود می‌پردازد (Ahern, 2011). با وجود آنکه این مدل مفهومی پیش‌تر در علوم دیگری چون مدیریت منابع با موفقیت به کار گرفته شده است اما هنوز نمونه‌های آن در طراحی منظر کم‌شمار است.

پی‌نوشت

- | | | | |
|-----------------------|----------------------------|--|---|
| ۱۰. Stoss | ۵. MaryCarol R. Hunter | سازگاری که بیشتر به مفهوم اصلی نزدیک است جایگزین شد. | ۱. پیش‌تراشه Resilience از طریق علم روانشناسی تحت عنوان «تاب‌آوری» به زبان فارسی وارد شده بود. اما از آنجا که اساساً نوآوری این مفهوم در جایگزینی صفات سازگارشدن و تطبیق‌یافتن به جای مقاومت‌کردن و تاب‌آوردن است، واژه |
| ۱۱. Yanweizhou Park | ۶. Hudson River Park | ۲. N. Katherine Hayles | ۲. اعتباریابان، اکبر. (۱۳۸۶). تغییر سازمانی از دیدگاه نظریه آشوب. ماهنامه تدبیر. شماره ۱۹۰. |
| ۱۲. Jinhua | ۷. Michael Van Valkenburgh | ۳. Nina-Marie Lister | ۳. حاجی‌کریمی، بابک. (۱۳۸۹). نظریه آشوب و تأثیر آن در تصمیم‌گیری‌های سازمانی. فصلنامه علوم رفتاری. شماره ۳. |
| ۱۳. Penny Allen | ۸. Bass River Park | ۴. Mads Farso | ۴. خشه‌چی، الهام. (۱۳۹۴). تاب‌آوری: سایه‌روشن‌های یک مفهوم. فصلنامه همشهری معماری، شماره ۲۹. |
| ۱۴. Atelier Dreizeitl | ۹. West Dennis | | ۵. رالف، استیسی. (۱۳۷۸). مدیریت برناشناخته‌ها: مرزی راهبردی بین نظم و آشفتگی در مدیریت سازمان‌ها، ترجمه محسن قدمی و مسعود نیازمند. تهران: انتشارات مرکز آموزش مدیریت دولتی. |

فهرست منابع

- رضایی، محمدرضا. (۱۳۹۲). ارزیابی تاب‌آوری اقتصادی و نهادی جوامع شهری در برابر سوانح طبیعی. دو فصلنامه مدیریت بحران. شماره ۳.
- سعیدی، ایمان، دارابی، حسن. (۱۳۹۳). طراحی منظر دانشگاهی با رویکرد تاب‌آوری در شرایط بحران، مجله محیط شناسی. شماره ۴.
- گلکار، کورش. (۱۳۸۷). محیط بصری شهر: سیر تحول از رویکرد تزئینی تا رویکرد پایدار. فصلنامه علوم محیطی. شماره ۴.

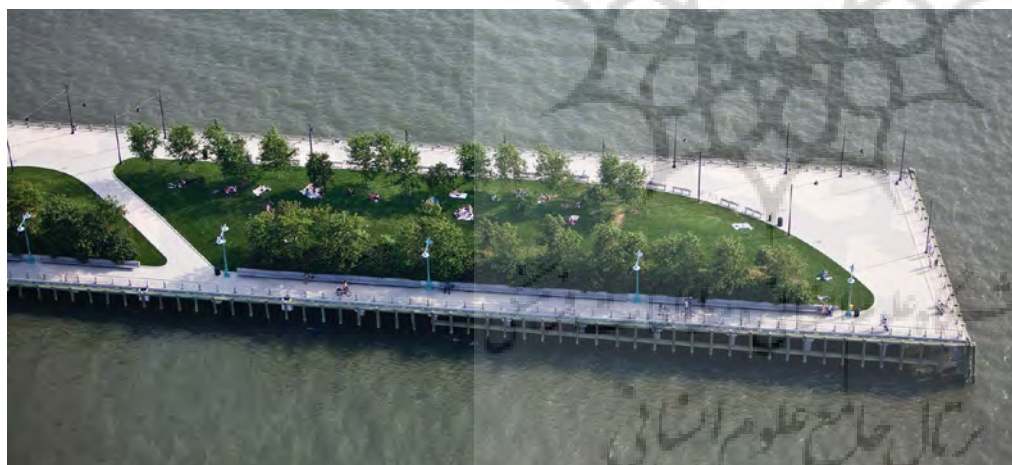


تصویر ۲: پارک ساحلی هادسون، از نمونه‌های اخیر بکارگیری ایده‌های سازگاری در پروژه‌های منظر است. طراح پروژه با ایجاد فضاهای چندعملکردی و همچنین قرار دادن تأسیسات اصلی سایت در ارتفاع، توانست به میزانی سازگاری را در این پارک افزایش دهد که در هنگام وقوع طوفان کاترینا در سال ۲۰۱۱، با اینکه ۶۰ درصد از آن به زیر آب رفته بود، تمامی ساختارهای حیاتی‌اش را حفظ کرد.

مأخذ: <https://www.asla.org/2014awards/122.html>

Pic 2: Hudson River Park in New York is a recent example of employment of resilience idea in urban environment. Michael Van Valkenburgh, designer of the project, has enhanced resiliency of the project by using multifunctional spaces and locating the vital infrastructures of the park on elevated place.

Therefore it was unscathed by Superstorm Sandy's inundation in 2011 although 60 percent of the park was inundated. Source: <https://www.asla.org/2014awards/122.html>



Reference list

- Ahern, J. (2011). From fail-safe to safe to fail: sustainability and resilience in new urban world. *Landscape and urban planning*. No. 100.
- Allen, P. Bryant, M. (2011). Resilience as a framework for urbanism and recovery. *Journal of landscape architecture*. No. 6.
- Etebarian, A. (2004). Organization Change in Chaos Theory. *Tadbir Journal*. No. 190.
- Farso, M. (2010). *Towards a new landscape architecture*. University of Copenhagen.
- Golkar, K. (2009). Visual environment of city evolution from aesthetic to sustainable approach. *Environmental Sciences Magazine*. No. 4.
- Haji Karimi, B. (2011). Chaos theory and its impact

on organizational decision making. *Journal of behavioral Sciences*. No. 3.

- Kato, S., Ahern, J. (2008). Learn by doing: adaptive planning as a strategy to address uncertainty in planning. *Journal of environmental planning and management*. No. 51.
- Khashehchi, E. (2015). Resilience: Shade of a concept. *Hamshahri Memari architecture and urbanism magazine*. No. 29.
- Lister, N. (2015). Resilience: Designing new sustainability. *Topos*. No. 90.
- Pickett, S., Cadenasso, M. (2004). Resilient cities: meaning, models, metaphor for integrating the ecological, socio-economic, and planning realms.

Landscape and urban planning. No. 69.

- Reed, C. (2015). Absorb, adapt, transform. *Topos*. No. 90.
- Rezaei M.R. (2014). Assessment of economic resilience and foundation of urban society against disasters. *Journal of Emergency Management*. No. 3.
- Saeedi, I., Darabi, H. (2015). Educational Landscape design based on resilience in crisis conditions. *Journal of Environmental Studies*. No. 40.
- Stacy, A. (1999). *Managing the unknowable: strategic boundaries between order and chaos in organization*. Translated by: Ghadami M. & Niazmand M. Center for Governmental management publications. Tehran.

Resilience: A Design Approach in Chaotic Environment

Morteza Hemmati, M.A. student in Landscape
Architecture, University of Tehran.
hemmatarchitect@yahoo.com



تصویر ۲
Pic2

Abstract | Despite advances that has been made in natural sciences, human is still unable to predict accurate status of some of these natural disasters. Experience has shown that in the absence of necessary infrastructures natural hazards may result in massive tragedies. One of the important tasks that landscape architects should tackle these days is the management of these threats and their impact on human environments. Landscape as an innately dynamic phenomenon, can offer new perspectives and approaches for dealing with transitional environments. The Chaos Theory proposes principals for managing stressful systems in order to enable them to endure damages. Resilience can be known as the reflection of management strategies of Chaos theory in ecology and environmental management systems. This concept has suggested a few resolutions to confronting unexpected disasters.

Resilience is the result of revision of the earlier concepts of sustainability. In the new conceptions of ecological sustainability, it is defined as the ability to adapt to different environmental conditions, and perceived as a dynamic concept. Considering dynamics of the landscape in this approach, gives opportunities for interactive responses and sustainability of landscape, especially in unpredictable situations and crisis conditions. This essay, at first offers introduction of the principals of Chaos theory and its impact on decision management. Furthermore, it expresses the reflections of Chaos theory on sustainable ecology and strategies that it represents for designing resilient landscapes.

Keywords | Chaos theory, Systemic Resilience, Ecological Sustainability, Adaptive planning, Resilient Landscape.