



کاربرد ژئومورفولوژی در آمایش سرزمین

زهرارنجبر باروق، عزتاله قنواتی

کاربرد ژئومورفولوژی در آمایش سرزمین

زهرارنجبر باروق، عزتاله قنواتی



قیمت ۷۰۰۰ تومان

کاربرد ژئومورفولوژی در آمایش سرزمین

مؤلفان:

دکتر زهرا رنجبر باروق

دکتر عزت اله قنواتی

فهرست مطالب

فصل اول: درآمدی بر ژئومورفولوژی و آمایش سرزمین	۸
مقدمه	۹
۱-۱ ژئومورفولوژی	۱۰
۱-۱-۱ ژئومورفولوژی کاربردی	۱۰
۱-۱-۲ نقشه ژئومورفولوژی	۱۱
۱-۱-۳ لندفرم	۱۳
۲-۱ آمایش سرزمین	۱۳
۲-۱-۱ تعریف آمایش سرزمین	۱۳
۲-۱-۲ تفاوت اصطلاح آمایش سرزمین در کشورهای مختلف	۱۴
۳-۲-۱ ارزیابی توان محیطی	۱۵
۳-۱ رابطه ژئومورفولوژی و آمایش سرزمین	۱۶
فصل دوم: بررسی روش‌های ارزیابی توان محیطی از نظر مولفه‌های ژئومورفولوژیکی	۱۹
۱-۲ روش‌های ارزیابی توان محیطی در آمایش سرزمین ایران	۲۰
۱-۲-۱ روش‌های ارزیابی توان محیطی در آمایش سرزمین، به کار گرفته شده در ایران	۲۰
۱-۱-۲-۱ روش تحلیل سیستم‌های ارضی	۲۰
۲-۱-۲-۲ روش طرح جامع منابع طبیعی	۲۱
۳-۱-۲-۲ روش سیستمی	۲۲
۲-۱-۲ مدل‌های ارزیابی توان محیطی در آمایش سرزمین، به کار گرفته شده در ایران	۲۴
۱-۲-۱-۲ مدل توسعه شهری، روستایی و صنعتی	۲۵
۲-۲-۱-۲ مدل‌های توان اکولوژیکی مخدوم	۲۷
۱-۲-۲-۱-۲ مدل اکولوژیکی توسعه شهری، روستایی و صنعتی	۲۸
۲-۲ روش ارزیابی چندمعیاره	۳۱
۱-۲-۲ مدل منطق امتیازدهی به اولویت (LSP)	۳۲
فصل سوم: مدل ارزیابی توان محیطی جدید با تأکید بر معیارهای ژئومورفولوژیکی	۳۵
مقدمه	۳۶
۱-۳ مدل ارزیابی توان محیطی توسعه شهری با استفاده از مدل LSP	۳۶
۱-۱-۳ روش انجام کار در مدل LSP	۳۷
۱-۱-۳-۱ درخت ویژگی معیارهای LSP	۳۷

۳۹	 تعریف ویژگی معیار..... ۲-۱-۱-۳
۴۱	 آماده سازی لایه ها..... ۳-۱-۱-۳
۴۱	 گسل..... ۱-۳-۱-۱-۳
۴۲	 گسل شمال تهران- راندگی شمال تهران.....
۴۲	 راندگی پورکان- وردیج.....
۴۲	 راندگی باغستان.....
۴۳	 سنگ شناسی..... ۲-۳-۱-۱-۳
۴۵	 خصوصیات اقلیمی منطقه مورد مطالعه..... ۳-۳-۱-۱-۳
۴۵	 بارش..... ۱-۳-۳-۱-۱-۳
۴۶	 دما..... ۲-۳-۳-۱-۱-۳
۴۶	 رطوبت نسبی..... ۳-۳-۳-۱-۱-۳
۴۷	 سرعت باد..... ۴-۳-۳-۱-۱-۳
۴۹	 جهت باد غالب..... ۵-۳-۳-۱-۱-۳
۴۹	 ارتفاع از سطح دریا..... ۶-۳-۳-۱-۱-۳
۵۱	 سطوح شیب..... ۷-۳-۳-۱-۱-۳
۵۴	 جهت دامنه یا شیب..... ۸-۳-۳-۱-۱-۳
۵۵	 موقعیت و لندفرم..... ۹-۳-۳-۱-۱-۳
۵۵	 نقشه ژئومورفولوژی..... ۱-۹-۳-۳-۱-۱-۳
۵۶	 آب های زیرزمینی..... ۱۰-۳-۳-۱-۱-۳
۵۷	 ویژگی های کلی خاک ها..... ۱۱-۳-۳-۱-۱-۳
۶۱	 پوشش گیاهی..... ۱۲-۳-۳-۱-۱-۳
۶۲	 پتانسیل زلزله خیزی..... ۱۲-۳-۳-۱-۱-۳
۶۳	 پتانسیل سیلاب..... ۱۳-۳-۳-۱-۱-۳
۶۴	 استاندارد سازی فازی..... ۴-۱-۱-۳
۶۶	 توسعه ساختار تجمعی LSP..... ۵-۱-۱-۳
۶۸	 نقشه ی توان محیطی توسعه شهری..... ۲-۳
۶۸	 نقشه ی پتانسیل توان محیطی..... ۱-۲-۳
۶۹	 نقشه ی پتانسیل مخاطرات محیطی..... ۲-۲-۳
۷۱	 نقشه ی ارزیابی توان محیطی..... ۳-۲-۳
۷۳	 فصل چهارم: بررسی لندفرم ها از نظر نقشه توان محیطی توسعه ی شهری.....
۷۴	 تحولات کالبدی- فضایی کلان شهر کرج..... ۱-۴
۷۷	 بررسی لندفرم ها از نظر توان محیطی توسعه ی شهری..... ۲-۴
۷۸	 دشت سر..... ۱-۲-۴

۸۰	 ۲-۲-۴ مخروط افکنه
۸۳	 ۳-۲-۴ دشت آبرفتی
۸۴	 ۴-۲-۴ تپه
۸۵	 ۳-۴ پویایی لندفرم‌های ژئومورفیک
۸۶	 ۱-۳-۴ بررسی و تحول کانال‌های گیسویی در سطح مخروط افکنه
۸۹	 ۴-۴ ارائه‌ی الگوی گسترش کالبدی - فضایی مطلوب آتی کلان‌شهر کرج
۸۹	 ۱-۴-۴ الویت اول
۸۹	 مخروط افکنه
۹۱	 ۴-۴-۴ الویت دوم
۹۱	 دشت سر
۹۲	 ۵-۴-۴ الویت سوم (نامناسب)
۹۲	 دشت آبرفتی
۹۳	 تپه
۹۴	 دشت سر
۹۹	 منابع

پیشگفتار

یکی از موضوعات محوری در مطالعات ژئومورفولوژی، شناسایی روند تغییرات در فرایندها و اشکال سطحی است. ژئومورفولوژیست‌هایی مانند دیویس و پنک با مطرح کردن مدل‌هایی در زمینه‌ی چرخه‌های فرسایش، تلاش داشته‌اند که تعادل ژئومورفیک را بر اثر تغییرات دوره‌ای به اثبات برسانند و نیز به پیش‌بینی واکنش‌های فرم‌ها و فرایندهای سطح زمین در برابر دگرگونی‌های اقلیمی و سایر تغییرات محیطی بپردازند.

اما باید در نظر داشت که چگونگی روند تغییرات در پدیده‌های ژئومورفیک، اعم از تدریجی یا در اثر وقوع بحران‌های ناگهانی، حاکی از عملکرد فرایندهای طبیعی است. این رخدادها و تغییرات می‌توانند سبب بروز ناپایداری در مقیاس بزرگ مانند ابعاد قاره‌ای، یا کوچک مانند حوضه‌های آبریز باشند. ژئومورفولوژی در مقیاس وسیعی با فعالیت انسان‌ها و مسائل آنها در ارتباط است. مسائل ژئومورفیک برای دستیابی به مدیریت محیط و تعادل، باید متناسب با دینامیک محیط و با در نظر گرفتن نقش عوامل مورفوتکتیک تنظیم شود. به همین دلیل، مطالعات ژئومورفیک نیازمند تعریف مفاهیمی اساسی برای فراهم آوردن اطلاعات دقیق از مورفودینامیک محیط و شناخت مناطق با ثبات و ناپایدار و محاسبه‌ی حد پایداری ژئوسیستم‌ها است و در این صورت می‌تواند در زمینه‌های مختلف برنامه‌ریزی‌های محیطی به خصوص آمایش به کار گرفته شود.

توجه به این نکته نیز ضرورت دارد که محیط‌های نامتعادل مورفیک هرگز بستر امنی را برای فعالیت‌های انسانی فراهم نمی‌آورند. در یک نگاه کلان و بر مبنای منطق توسعه است که در شرایط ایده‌آل چشم‌اندازهای یک دست، شامل سطوح پایدار تکتونیکی، اقلیم‌های همگن، سنگ‌های یک دست، پستی و بلندی‌های همسان و زهکش‌های طبیعی، نظم را آشکار می‌سازند که از طریق آن بهترین امکانات برای آمایش فراهم می‌گردد. با این تعریف، آمایش تقریباً با اصطلاح تعادل همگن شده و توسعه و عمران را می‌توان با مفهوم کلی تعادل در ژئومورفولوژی هم سنگ دانست و مفهوم تخریب را نیز در کنار ناتعادلی قرار داد. در واقع با شدت یافتن فعالیت‌های مورفودینامیک تحت‌تأثیر عوامل طبیعی و انسانی است که تغییرات محیطی بسیار

شدید شده و تخریب آغاز می‌شود. در این زمینه تأکید بر نقش انسان به عنوان عامل کنترل کننده و کاهش دهنده شدت‌های مورفودینامیک تا مرحله بازیافت تعادل می‌تواند از روش‌های موثر در آمایش باشد. از اینرو ژئومورفولوژی به عنوان یک علم می‌تواند واقعیت‌های محیطی را که به صورت فرم و فرآیند در طبیعت عینیت یافته‌اند را مورد مطالعه و بررسی علمی قرار دهد و برنامه‌ریزی‌های صحیح آمایشی با توجه به توان بالقوه زمین و سیستم دینامیکی پیچیده محیط طبیعی ارائه دهد.

این مجموعه از رساله دکتری زهرا رنجبرباروق تحت عنوان "تبیین نقش ژئومورفولوژی در آمایش کلانشهر کرج" به راهنمایی جناب دکتر عزت اله قنواتی و استادان مشاور جناب دکتر علی احمدآبادی و دکتر موسی کمانرودی کجوری تهیه شده است. مجموعه حاضر با استفاده از مهمترین منابع فارسی و لاتین در مورد ژئومورفولوژی، آمایش سرزمین و ارزیابی توان اکولوژیک به بررسی روش‌ها و مدل‌های ارزیابی توان اکولوژیک در آمایش سرزمین ایران پرداخته و پس از بررسی نقاط ضعف و قوت آنها از نظر ژئومورفولوژی، مدل جدید ارزیابی توان اکولوژیک با تأکید بر نقش ژئومورفولوژی ارائه شده است. این مجموعه در سه فصل تنظیم شده است. در فصل اول به درآمدی بر ژئومورفولوژی و آمایش سرزمین ارائه شده است. در فصل دوم روش‌های ارزیابی توان محیطی از نظر معیارهای ژئومورفولوژیکی مورد بررسی قرار گرفت. در فصل سوم روش جدید ارزیابی توان اکولوژیک توسعه شهری با تأکید بر معیارهای ژئومورفولوژیکی در کلانشهر کرج ارائه و اجرا گردید. سپس در فصل چهارم لندفرم‌های کلانشهر کرج از نظر نقشه توان محیطی توسعه‌ی شهری مورد بررسی قرار گرفت و سپس الویتهای مناسب توسعه شهر کرج پیشنهاد شد.

امید است مطالب مورد بررسی در این مجموعه مورد استفاده دانشجویان و کارشناسان آمایش سرزمین و جغرافیا و سایر علاقمندان مباحث مربوط به مدیریت محیط قرار گیرد.

نویسندگان ۱۴۰۱

فصل اول:

درآمدی بر ژئومورفولوژی و آمایش سرزمین

مقدمه

تداوم حیات بشر، وابستگی تنگاتنگی به منطقه‌ی بسیار کم ضخامتی از پوسته زمین به نام لیتوسفر دارد. این بخش شامل آب‌های سطحی، خاک‌های قابل کشت به عمق چند متر، عوارض و لندفرم‌های ژئومورفولوژیکی است. چشم‌اندازها و عوارض این بخش، موضوع مورد مطالعه علم ژئومورفولوژی است که بیشترین فعالیت‌های انسانی در آن انجام می‌شود. بنابراین واقع‌گرایانه است که مطالعه ژئومورفولوژی هر منطقه مقدم بر اجرای هرگونه طرح ارزیابی توان محیطی در نظر گرفته شود. چرا که هر نوع فعالیت انسانی اعم از توسعه شهری، روستایی، صنعتی و کشاورزی موجب دستکاری و تغییر در عوارض، لندفرم‌ها و چشم‌اندازهای سطح زمین خواهد شد. بنابراین درک ژئومورفولوژی برای توسعه پایدار و اقتصادی سالم در محیط، اساسی به نظر می‌رسد.

با این مقدمه شاید بتوان چنین نتیجه گرفت که یک برنامه‌ریز خوب باید بداند که چگونه، چه زمان و حتی چرا دانش ژئومورفولوژی باید در فرآیند برنامه‌ریزی سهمیم باشد. آنها باید توانایی پیش‌بینی تغییرات ناگهانی محیط و استفاده از منابع طبیعی در حد بهینه را داشته باشند.

یکی از موضوعات محوری در مطالعات ژئومورفولوژی، شناسایی روند تغییرات در فرایندها و اشکال سطحی است. باید در نظر داشت که چگونگی روند تغییرات در پدیده‌های ژئومورفیک، اعم از تدریجی یا در اثر وقوع بحران‌های ناگهانی، حاکی از عملکرد فرایندهای طبیعی است. این رخدادها و تغییرات می‌توانند سبب بروز ناپایداری در مقیاس بزرگ مانند ابعاد قاره‌ای، یا کوچک مانند حوضه‌های آبریز باشند. ژئومورفولوژی در مقیاس وسیعی با فعالیت انسان‌ها و مسائل آنها در ارتباط است. مسائل ژئومورفیک برای دستیابی به مدیریت محیط و تعادل، باید متناسب با دینامیک محیط و با در نظر گرفتن نقش عوامل مورفوژنتیک تنظیم شود. به همین دلیل، مطالعات ژئومورفیک نیازمند تعریف مفاهیمی اساسی برای فراهم آوردن اطلاعات دقیق از مورفودینامیک محیط و شناخت مناطق با ثبات و ناپایدار و محاسبه‌ی حد پایداری ژئوسیستم‌ها است و در این صورت می‌تواند در زمینه‌های مختلف برنامه‌ریزی‌های محیطی به خصوص ارزیابی توان محیطی و آمایش به کار گرفته شود.

توجه به این نکته نیز ضرورت دارد که محیط‌های نامتعادل مورفیک هرگز بستر امنی را برای فعالیت‌های انسانی فراهم نمی‌آورند. در یک نگاه کلان و بر مبنای منطق توسعه است که در شرایط ایده‌آل چشم‌اندازهای یک دست، شامل سطوح پایدار تکتونیکی، اقلیم‌های همگن، سنگ‌های یک دست، پستی و بلندی‌های همسان و زهکش‌های طبیعی، نظمی را آشکار می‌سازند که از طریق آن بهترین امکانات برای آمایش فراهم می‌گردد. با این تعریف، آمایش و ارزیابی توان محیطی تقریباً با اصطلاح تعادل همگن شده و توسعه و عمران را می‌توان با مفهوم کلی تعادل در ژئومورفولوژی هم‌سنگ دانست و مفهوم تخریب را نیز در کنار ناتعادلی قرار داد. در واقع با شدت یافتن فعالیت‌های مورفودینامیک تحت تأثیر عوامل طبیعی و انسانی است که تغییرات محیطی بسیار شدید شده و تخریب آغاز می‌شود. در این زمینه تأکید بر نقش انسان به عنوان عامل کنترل‌کننده و کاهش‌دهنده شدت‌های مورفودینامیک تا مرحله بازیافت تعادل می‌تواند از روش‌های موثر در آمایش باشد. از اینرو ژئومورفولوژی به عنوان یک علم می‌تواند واقعیت‌های محیطی را که به صورت فرم و فرآیند در طبیعت عینیت یافته‌اند را مورد مطالعه و بررسی علمی قرار دهد و برنامه‌ریزی‌های صحیح آمایشی با توجه به توان بالقوه زمین و سیستم دینامیکی پیچیده محیط طبیعی ارائه دهد.

در مطالعات ارزیابی توان محیطی آمایش سرزمین، اگر چه به طور محدود به مسائل آب و هوا پرداخته شده است اما بستر طبیعی زمین و عوارض ژئومورفولوژیکی (لندفرم) که جایگاه و محل اجرای هر طرح آمایشی می‌باشد، کمتر مورد توجه قرار گرفته است. طبیعی است که با اجرای هر طرح آمایشی اولین تغییرات در عوارض و لندفرم‌های تشکیل دهنده سطح زمین ایجاد خواهد شد و چنانچه مطالعه‌ی نظام‌مند و علمی در این خصوص انجام نشده باشد، پیامد مخاطره‌آمیزی برای محیط طبیعی و انسانی منطقه در پی خواهد داشت.

در این کتاب هدف اصلی، نشان دادن اهمیت پویایی لندفرم‌ها و فرآیندهای غالب بر آنها در ارزیابی توان محیطی آمایش سرزمین است.

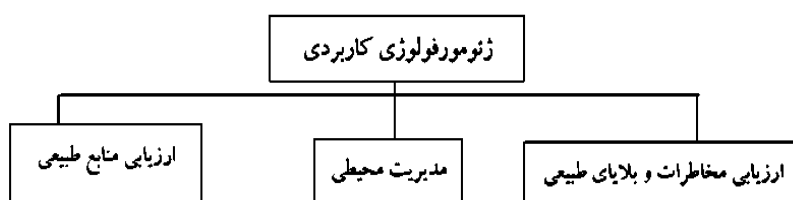
۱-۱ ژئومورفولوژی

۱-۱-۱ ژئومورفولوژی کاربردی

ژئومورفولوژی کاربردی سعی دارد بین پدیده‌های طبیعی و پویایی آن رابطه‌ای معنادار پیدا کند و با دیدگاهی سیستمی به محیط طبیعی و جغرافیایی، نتایج این روابط و فرآیندها را بررسی کند. دانش ژئومورفولوژی در این مسیر از دیگر علوم زمین هم چون هیدرولوژی، آب و هواشناسی و زمین‌شناسی کمک می‌گیرد. به مفهومی دیگر ژئومورفولوژی کاربردی؛ شامل ارزیابی مخاطرات و بلایای طبیعی، مدیریت محیط و ارزیابی منابع طبیعی است (نمودار ۱-۱).

کاربرد ژئومورفولوژی در حل مسائل مختلف، به خصوص در مورد توسعه منابع و کاهش مخاطرات طبیعی در جهت برنامه‌ریزی، محافظت و مهندسی ویژه در مسائل محیطی می‌باشد (خداوند، ۱۳۹۱ به نقل از برانسدن ۲۰۰۲).

از آنجایی که ژئومورفولوژی در مقیاس وسیعی با فعالیت انسان‌ها و مسائل آنها مرتبط است برای اینکه فعالیت‌های انسانی بازدهی دلخواه داشته باشد باید متناسب با دینامیک محیط و با در نظر گرفتن عوامل مورفوتنیک تنظیم شود. این امر موضوع ژئومورفولوژی کاربردی را بیشتر روشن می‌کند. ژئومورفولوژی علم فهم مسائل مربوط به استفاده از زمین، تجزیه و تحلیل و حل مسائل مربوط کاربردی عبارت است از "بهره‌برداری از منابع طبیعی، مدیریت و برنامه‌ریزی محیطی".



نمودار (۱-۱) جایگاه ژئومورفولوژی کاربردی (نجفی ۱۳۹۴، ۶۰)

۱-۱-۲ نقشه ژئومورفولوژی

نقشه‌های ژئومورفولوژی در دنیا و ایران هنوز در اوایل راه تکامل و پیشرفت خود به سر می‌برند. در ایران در زمینه تهیه نقشه‌های ژئومورفولوژی متأسفانه فعالیت‌ها چندان زیاد نبوده و منحصرأ به کارهای محمودی، عیوضی، ثروتی و سپس سازمان زمین‌شناسی و در حال حاضر موسسه جغرافیا محدود می‌گردد. آقای دکتر محمدرضا ثروتی استاد دانشگاه شهید بهشتی موفق شدند برای اولین بار، در زمره مجموعه‌ای از نقشه‌های خاورمیانه که در دانشگاه توپینگن آلمان تهیه می‌شود، نقشه ژئومورفولوژی ایران را با همفکری دو نفر از جغرافیدانان آن دانشگاه، آقایان پروفیسور بوشه و پروفیسور گرونرت در سال ۱۳۶۹ منتشر نمودند (قنواتی و بهشتی ۱۳۹۲، ۲۳).

نقشه‌کشی ژئومورفولوژیکی در برابر با نقشه‌کشی زمین‌شناسی یک تکنیک نسبتاً جدید محسوب می‌شود. دلیل آن این است که خود علمی جوان‌تر از زمین‌شناسی است. نقشه‌های ژئومورفولوژیکی، نقشه‌های موضوعی اساسی هستند و بنابراین باید نقشه خوان به عنوان بخش مهمی از فرآیند ارتباط که توسط ساختار نقشه تثبیت شده است در نظر گرفته شود. یک نقشه ژئومورفولوژی پدیده‌های سطحی یا لندفرم‌ها را به تصویر می‌کشد که فرآیندهای زمین‌شناسی بر سطح زمین را ثبت می‌کند. ارکان و عناصری که در یک نقشه ژئومورفولوژی در مرحله اول شناسایی و سپس به صورت نمادین نمایش داده می‌شود عبارتند از: ۱) سطوح اراضی ۲) ژئوformها (پدیده‌های ارضی) ۳) مواد مادری ۴) فرآیندهای ایجاد کننده فرم‌ها ۵) زمان (رامشت ۱۳۸۵، ۱۱۳). در نقشه‌های ژئومورفولوژی هدف غایی محقق مشخص کردن سیستم‌های فرم‌زا و فرآیندهای حاکم بر مناطق است. با ترسیم یک نقشه ژئومورفولوژی ضمن مشخص کردن پدیده‌های ارضی و نحوه توزیع فضایی آنها فرآیندی را که سبب ایجاد چنین فرم‌هایی می‌شود نیز در نقشه منعکس می‌گردد و در نهایت بیننده می‌تواند حدود قلمرو سیستم‌های شکل‌زا در منطقه را تحدید حدود کند. یک نقشه ژئومورفولوژی در ارتباط با ارزیابی توان محیطی، اطلاعاتی ارزشمندی درباره مورفولوژی (پیدایش)، مورفومتری (ابعاد و جهت شیب)، مورفوزن (منشا، تکوین) و مورفوکرنولوژی، مورفودینامیک هر شکل را ارائه می‌دهد.

۱- مورفوگرافی (مورفولوژی): پیدایش، ترکیب و غیره، چشم اندازه‌ها را نشان داده و به شرح کیفی و عناصر هندسی، لندفرم‌ها اشاره می‌کند.

۲- مورفومتري: ابعاد و مقدار شیب لندفرم‌ها را نشان داده و اساساً به کمیت عناصر: ارتفاع، ناهمواری‌ها، جهت شیب، حریم لندفرم‌ها، زاویه و طول کشیدگی عناصر کارتوگرافیکی (گسل‌های منقطع، شعبه‌های شبکه زهکشی) سطح پوشیده شده توسط نماهای تسطیح شده زمین در اثر فرسایش، لندفرم‌های کارستی و آتشفشانی و غیره اشاره می‌کند.

۳- مورفوزنز: منشاء هر لندفرم را که بیان فرآیندهای پیدایشی مربوطه، سیستم‌های شکل‌زای شبیه‌سازی ریاضی که زمان شکل‌گیری ناهمواری‌ها را نشان داده، می‌پردازد.

۴- مورفوکرونولوژی: سن هر لندفرم شامل: سن نسبی و مطلق، همبستگی رسوبات، دسته‌بندی لندفرم‌ها و رابطه مبنی بر شکل و عمر را نشان می‌دهد.

۵- مورفودینامیک: فرایندهای فعال کنونی لندفرم‌ها، یا آنهایی که ممکن است در آینده فعال شوند را نشان می‌دهد. این اشاره به تمامی فرآیندهای دینامیکی دارد که ناهمواری‌های زمین را به وجود آورده و معمولاً به عنوان تراس‌ها شناخته شده و هم چنین به باقی مانده فرایندهای دینامیکی گذشته و لندفرم‌های موروثی اشاره می‌کند (رامشت ۱۳۸۵، ۱۰۴).

۱-۱-۳ لندفرم

لندفرم بعنوان یک واحد شکلی طبیعی از سطح زمین تعریف می‌گردد که دارای شکل مشخص و ویژگی‌های منحصربفرد می‌باشد که آنرا از اطراف مجزا می‌نماید. در تعریف دیگری از لندفرم آمده است؛ یک واحد عارضه‌ای قابل تشخیص که بوسیله عملکرد فرایندهای طبیعی مشخصی شکل گرفته است (احمدآبادی ۱۳۹۱، ۱۰۲).

۲-۱ آمایش سرزمین^۱

۱-۲-۱ تعریف آمایش سرزمین

¹ Spatial Planning

اولین تعریفی که از آمایش سرزمین ارائه شد، توسط کلودیوس در سال ۱۹۵۰ بود که تاکنون از گویاترین و معتبرترین تعاریف این مفهوم علمی به شمار می‌رود. آمایش سرزمین در کادر جغرافیایی فرانسه، در جستجوی بهترین توزیع انسان‌ها، به تبع منابع طبیعی و فعالیت‌های اقتصادی در پهنه سرزمین است. این جستجو با یک دغدغه ثابت، مبتنی بر فراهم کردن بهترین شرایط سکونت، کار، بهداشت، تفریحات سالم و لذت از زندگی فرهنگی سالم، محقق می‌شود. هدف اصلی صرفاً یک اقتصاد شکوفا نیست، بلکه بیشتر به دنبال زندگی خوب و شکوفایی مردم است. سال‌ها بعد تعاریف کامل‌تر و جامع‌تری از آمایش سرزمین ارائه شد که همگی در برگیرنده نقطه نظرهای کلودیوس می‌باشد. به عنوان نمونه به یکی از این تعاریف می‌پردازیم که از جمع‌بندی تعاریف مختلف به دست آمده است: آمایش سرزمین، مجموعه‌ای از دانش‌ها، فنون، اصول، سیاست‌ها، برنامه‌ها و اقدامات و عملیات هماهنگ و منسجمی است که به منظور ساماندهی و نظم بخشیدن به فضاها و مکان‌های زیستی و جغرافیایی (طبیعی و غیرطبیعی) به کار گرفته می‌شوند تا رابطه انسان، فضا و فعالیت‌ها به صورت متوازن و متعادل، با در نظر گرفتن مساوات و کلیه ملاحظات و اقتضائات طبیعی، فضایی، مکانی، جغرافیایی، انسانی، زیست محیطی، اقتصادی و به خصوص راهبردی و تنظیم شود. هدف نهایی آمایش سرزمین فراهم کردن محیط و فضایی مناسب برای زندگی و فعالیت‌های انسان‌ها در پهنه سرزمین است (مخدوم ۱۳۹۲، ۳۵).

به عبارت ساده‌تر انسان باید آن استفاده‌ای را از سرزمین به عمل آورد که ویژگی‌های طبیعی (اکولوژیکی) سرزمین دیکته می‌نماید و سپس این ویژگی‌ها را با نیازهای اقتصادی اجتماعی خود وفق دهد. برای مثال در سرزمینی که شیب زمین از ۱۲ درصد بیشتر است، امکان کشاورزی فشرده و پر تولید وجود ندارد. یا در جایی که سنگ مادر شیبست است نمی‌توان شهرسازی کرد و تازه توقع ریزش خانه‌ها را نداشت. از این قرار، آمایش سرزمین اول به یافتن مناسب‌ترین مکان برای برپایی انواع توسعه انسان می‌پردازد و هنگامی که مکان تمام انواع توسعه و یا استفاده ممکنه مشخص شد، به آراسته کردن آنان در رابطه با یکدیگر اقدام می‌نماید (مخدوم ۱۳۹۲، ۱۶).

۱-۲-۲ تفاوت اصطلاح آمایش سرزمین در کشورهای مختلف

فرآیند توسعه، فرآیندی چند بعدی است که شناخت و تجزیه و تحلیل آن مستلزم یک برخورد کلی‌نگر و استفاده از تمام ابزار علوم اقتصادی/ اجتماعی است و بدین ترتیب در برنامه‌ریزی جهت دستیابی به توسعه علاوه بر ابعاد اقتصادی/ اجتماعی، لازم است که به ابعاد فضایی (آمایش سرزمین) نیز توجه شود. به طور کلی برنامه‌ریزی جامع توسعه ملی در سه بعد مختلف اقتصادی، اجتماعی و فضایی (آمایشی) قابل بررسی می‌باشد. امروزه در کشورهای اروپای شرقی این نوع برنامه‌ریزی را برنامه‌ریزی فضایی^۱ و یا اقتصاد فضایی می‌نامند. در فرانسه مدیریت سرزمینی^۲، در انگلیس با اندک تفاوت، برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای^۳ و در کشورهای اسکاندیناوی برنامه‌ریزی فیزیکی یا فضایی^۴ معادل آمایش سرزمین به کار رفته است. مترادف اصطلاح آمایش سرزمین، در متون زبان انگلیسی، عباراتی از قبیل: Land use Planning, Spatial Planning, Physical Planning, Regional Development و در متون فرانسوی عبارت Amenagement Du Territorie می‌باشد. در متون فارسی، آمایش سرزمین، اصطلاحاتی نظیر برنامه‌ریزی کالبدی، برنامه‌ریزی بهره‌برداری از سرزمین، برنامه‌ریزی فضایی و مدیریت سرزمین را در بر دارد و بدین ترتیب هسته اصلی عبارت، دو جزء برنامه‌ریزی یا آمایش سرزمین را شامل می‌گردد (میرمحمدی ۱۳۸۶، ۹).

۱-۲-۳ ارزیابی توان محیطی

توان محیطی، مجموعه داده‌های محیطی هستند که در بهره‌وری‌های اقتصادی انسان از محیط موثر بوده و در راستای فعالیت‌های اقتصادی انسان در محیط، کاربری داشته باشند. بنابراین توانمندی‌های محیط طبیعی و انسانی، هم شامل توان وضع موجود و هم شامل توان‌های نهفته منطقه می‌باشد، که این توانهای نهفته وسعتی گسترده دارد که با شناخت و ارزیابی دقیق آن به راحتی می‌توان تصویر توسعه‌ی آینده را نمایان ساخت (بدرق نژاد ۱۳۹۵، ۱۳).

¹ Spatial Planning

² Territorie_ Amenagement Du

³ Urban and Regional Planning

⁴ Physical and Spatial Planning

ارزیابی توان محیطی عبارت از برآورد استفاده ممکن انسان از سرزمین برای کاربری‌های کشاورزی، جنگل‌داری، آبی‌پروری، توسعه شهری، صنعتی و روستایی و غیره در چارچوب استفاده‌های کشاورزی، صنعت، خدمات و بازرگانی است (مخدوم، ۱۳۸۴: ۲۵). بنابراین می‌توان توان محیطی را توان بالقوه سرزمین در رابطه با قابلیت‌های محیطی آن برای توسعه دانست. از اینرو، یکی از موضوعات اساسی در فرآیند آمایش سرزمین ارزیابی توان محیطی سرزمین است که عبارت از سنجش موجودی و توان نهفته سرزمین با ملاک‌ها و معیارهای مشخص و از پیش طرح ریزی شده است (آل شیخ و توتونچیان، ۱۳۸۵: ۲).

به عنوان پایه و اساس، آمایش سرزمین یا طرح ریزی محیط زیست برای کشورهایی محسوب می‌شود که درصدد دستیابی به توسعه پایدار، همراه با حفظ منافع نسل‌های آتی هستند. اهمیت ارزیابی توان محیطی سرزمین تا آنجا است که اگر سرزمین بالقوه فاقد توان محیطی مناسب برای اجرای کاربری خاصی باشد، اجرای آن طرح نه تنها سبب بهبود شرایط محیط زیستی منطقه نمی‌شود، بلکه تخریب بیشتر محیط را نیز به دنبال خواهد داشت.

۱-۳ رابطه ژئومورفولوژی و آمایش سرزمین

تداوم حیات بشر، وابستگی تنگاتنگی به منطقه‌ی بسیار کم ضخامتی از پوسته زمین دارد. این بخش شامل آب‌های سطحی، خاک‌های قابل کشت به عمق چندمتر، عوارض و لندفرم‌های ژئومورفولوژیکی است. چشم‌اندازها و عوارض این بخش، موضوع مورد مطالعه علم ژئومورفولوژی است که بیشترین فعالیت‌های انسانی در آن انجام می‌شود. بنابراین واقع‌گرایانه است که مطالعه‌ی ژئومورفولوژی هر منطقه را مقدم بر اجرای هرگونه طرح آمایشی در نظر بگیریم. چرا که هر نوع فعالیت انسانی اعم از توسعه‌ی شهری، روستایی، صنعتی، کشاورزی و غیره موجب دستکاری و تغییر در عوارض، لندفرم‌ها و چشم‌اندازهای سطح زمین خواهد شد. بنابراین درک ژئومورفولوژی برای توسعه‌ی پایدار و اقتصادی سالم در سیاره زمین اساسی به نظر می‌رسد (قنواتی و بهشتی، ۱۳۹۲: ۲).

ایران با وسعتی بیش از ۱/۶ میلیون کیلومتر مربع، با موقعیت ویژه‌ی جغرافیایی، تنوع آب و هوایی، ویژگی‌های زمین‌شناسی، شامل مجموعه‌ی عظیم و متنوعی از پدیده‌های ژئومورفولوژیکی است که

بستر کلیه فعالیت‌های انسانی را تشکیل می‌دهد. در هر بخش از ایران ویژگی‌های ژئومورفیک سبب شده است تا عوارض ژئومورفولوژیکی مختلفی دیده شود. این ویژگی‌های ژئومورفولوژیکی باعث ایجاد توان‌های محیطی متفاوت در مناطق مختلف شده است که در هنگام برنامه‌ریزی باید مورد توجه قرار گیرد. حتی در مناطقی با ویژگی‌های به ظاهر مشابه، مانند مناطق ساحلی خلیج فارس و دریای عمان از یک طرف و سواحل جنوبی دریای کاسپین از طرف دیگر، تفاوت‌های ژئومورفولوژیکی بارزی دیده می‌شود که در برنامه‌ریزی و بررسی توان‌های محیطی باید مدنظر قرار گیرد.

مناطق کوهستانی همچون زاگرس با تقسیم‌بندی شناخته شده آن مانند زاگرس چین‌خورده، زاگرس مرتفع و جلگه خوزستان از استعداد گوناگونی در برنامه‌ریزی و توسعه برخوردارند که آنها را از سایر نواحی کوهستانی ایران جدا می‌سازد. دشت‌های پایکوهی، مخروط‌افکنه‌ها، نواحی تپه‌ماهوری، دشت‌های سیلابی، پادگانه‌های رودخانه‌ای و دریایی، نواحی کارستی و عوارض دیگر به اندازه‌ای در میزان توان محیطی مناطق مؤثر هستند که در طرح‌های آمایش سرزمین هر یک باید با رویکرد متفاوتی مورد توجه قرار گیرند. شایان ذکر است واحدها و زیر واحدهای ژئومورفولوژیک نه تنها برای ارزیابی توان‌های محیطی در مناطق روستایی و عرصه‌های کشاورزی و صنعتی کشور باید مورد توجه ویژه قرار گیرند، بلکه به طور خاص باید در ارزیابی توان مناطق شهری و گسترش شهرهای جدید نیز مورد مطالعه قرار گیرند.

در سال‌های اخیر در بسیاری از موارد عدم کارایی طرح‌های آمایش سرزمین و هم‌چنین پروژه‌های اجرایی در مناطق مختلف جهان از جمله ایران ناشی از بی‌توجهی مجریان و کارفرمایان به نقش دانش ژئومورفولوژی و کاربرد آن در ارزیابی توان‌های محیطی مناطق و هم‌چنین مکان‌یابی برای طرح‌های توسعه در مقیاس منطقه‌ای و ملی بوده است. شاید یکی از نمونه‌های بارز در این سال‌ها در این خصوص مشکلات به وجود آمده برای سد گتوند بوده است که بطور قطع بدلیل عدم توجه به نقش شرایط ژئومورفولوژیک در مکان‌یابی احداث سد بوده که نتیجه آن در مخاطره قرار گرفتن

مهم‌ترین ثروت طبیعی کشور یعنی آب در این بخش از ایران شده است. همچنین این وضعیت مخاطره‌آمیز منجر به شور شدن بخش وسیعی از استان زرخیز خوزستان خواهد شد.

برای ارزیابی توان‌های محیطی مکان‌ها، تنها میزان شیب و جهت‌های آن و یا حتی ویژگی‌های واحدها و زیر واحدهای اشکال زمین (لندفرمی) نمی‌تواند به عنوان ویژگی‌های اساسی ژئومورفولوژیک در نظر گرفته شود. بلکه در ارزیابی توان‌های محیطی یک منطقه، پویایی این عوارض نیز باید مورد توجه قرار گیرد. عوارض ژئومورفولوژیک، عوارضی پویا هستند. بنابراین تنها تأکید بر ویژگی‌های ایستای این عوارض نمی‌تواند منجر به ارزیابی کامل و بدون نقص استعداد محیطی مکان‌ها باشد. در واقع هر یک از فرایندهای تغییردهنده شکل زمین مانند آب، باد، یخچال و نیروی ثقل، بطور مستمر در حال دستکاری و تغییر چهره زمین هستند که این سبب پویایی چشم‌اندازها شده و نیز گاهی باعث رخداد مخاطرات جبران‌ناپذیری می‌گردد.

شناخت فرایندها و بررسی ساز و کارهای ایجاد و تحول این عوارض کمک شایانی به شناخت توان‌های بالقوه و برنامه‌ریزی بهره‌وری مطلوب و در نهایت توسعه پایدار مناطق جغرافیایی می‌شود. بنابراین توجه به پویایی شکل‌های ناهمواری‌ها در طول زمان از مهمترین مباحثی است که می‌بایست در طرح‌های آمایش سرزمین مد نظر قرار گیرد. شایان ذکر است که دانش ژئومورفولوژی می‌تواند در هر یک از مراحل آمایش سرزمین مانند مرحله شناسایی منابع، مرحله واکاوی و بازکاوی داده‌های محیطی و همچنین ارزیابی و طبقه‌بندی توان محیطی برای توسعه مطلوب نقش بی‌بدیلی ایفاء نماید. عدم توجه به توانمندی دانش ژئومورفولوژی در ارزیابی توان محیطی و طرح‌های آمایش و مکان‌یابی‌ها می‌تواند موجب بروز مخاطرات و خسارات جبران‌ناپذیری شود (مقصودی ۱۳۹۵، ۲).

فصل دوم:

بررسی روش‌های ارزیابی توان محیطی از نظر مولفه‌های ژئومورفولوژیکی

۲-۱ روش‌های ارزیابی توان محیطی در آمایش سرزمین ایران

اگرچه روش‌های ارزیابی توان محیطی در آمایش، هر یک دارای قابلیت‌هایی هستند که در ارزیابی توان محیطی مورد توجه قرار گرفته‌اند، لیکن با توجه به نقش و اهمیت لندفرم‌های تشکیل‌دهنده‌ی سطح زمین به عنوان بستر ارزیابی توان محیطی، ضرورت دارد در روش‌های ارزیابی توان محیطی، شناخت و تحلیل چگونگی شکل‌گیری و تغییرات لندفرم‌ها، مورد توجه بیشتری قرار گیرند.

۲-۱-۱ روش‌های ارزیابی توان محیطی در آمایش سرزمین، به کار گرفته شده در

ایران

۲-۱-۱-۱ روش تحلیل سیستم‌های ارضی^۱

یکی از تکنیک‌های دانش ژئومورفولوژی برای شناخت قابلیت‌ها و محدودیت‌های محیطی، روش تحلیل سیستم‌های ارضی است. این روش، یک طبقه‌بندی علمی بر مبنای فرم اراضی و با ساختار سلسله‌مراتبی است که با تکیه بر شاخص‌های ویژه، یک منطقه به واحدهای کوچک‌تر تقسیم می‌شود. مشابهت‌های فرمی اساس طبقه‌بندی قرار می‌گیرد و ویژگی‌های ارضی ناشی از فرم در برابر موضوعی، ارزیابی و به صورت قابلیت و محدودیت معرفی می‌شود (رامشت، ۱۳۸۸: ۱۵۵). از جمله مزایای این روش، سهولت در نمایش و نمود نتایج حاصل از بررسی‌ها در یک نقشه است. نقشه سیستم‌های ارضی به سادگی با استفاده از نقشه‌های توپوگرافی و تحلیل مجازی آن و عکس‌های هوایی امکان پذیر بوده و سرعت در تهیه آنها و کم هزینه بودن این روش و دقت نسبی اطلاعات به دست آمده از منابع ارضی یک ناحیه از جمله مزیت‌های دیگری است که نمی‌توان از آن چشم‌پوشی کرد. علی‌رغم امتیازات روش سیستم‌های ارضی و کارایی آن در ثبت کاراکترهای محیطی، نقاط ضعف متعددی را هم در این روش می‌توان دید که عمده‌ترین آن مربوط به تفسیر و تشخیص دلخواهانه واحدها از سوی محقق است. همچنین در این روش همواره فرض بر این بوده است که با بکارگیری این سیستم، اطلاعات فراوانی درباره اراضی به دست خواهد آمد، حال آنکه اندازه‌گیری‌ها یا ارزیابی چندانی در مورد روابط و عملکردهای مهم بین خاک، اقلیم، حیات گیاهی و جانوری

¹ Land System Approach (LSA)

صورت نمی‌گیرد، به عبارتی این روش بیشتر تأکید بر جنبه‌های ایستا و متغیرهای غیرپویا داشته و شبیه یک روش فهرست‌برداری است تا یک روش پویا و دینامیک که ضرورت آن در تحلیل‌های منطقه‌ای بیشتر احساس می‌شود (رامشت ۱۳۸۸، ۱۸۴).

منتصری و همکاران در سال ۱۳۹۶ به مطالعه‌ی نقش ژئومورفولوژی در مدیریت منابع طبیعی با استفاده از روش تحلیل سیستم‌های ارضی در حوضه آبی کلاته سادات سبزوار پرداختند. با بررسی خطوط ارتفاعی و توپوگرافی منطقه، نواحی کوهستانی و مرتفع، نواحی کم ارتفاع و دشت و تپه‌ماهورها را تشخیص دادند. سپس با توجه به نقشه‌های طبقات ارتفاعی، شیب، جهت شیب، شبکه هیدروگرافی، زمین‌شناسی، پوشش گیاهی، خاک و ژئومورفولوژی هر کدام از این سه سیستم اصلی را به واحدهای کوچکتری تقسیم کردند. سرانجام با توجه به ویژگی‌های فوق، پیشنهاداتی در زمینه استفاده بهینه از منابع طبیعی موجود در منطقه در جهت مدیریت سازنده و کارآمد حفظ منابع طبیعی، ارائه کردند. همانطور که بیان شد از نقاط ضعف این روش، تفسیر و تشخیص دلخواهانه واحدها از سوی محقق است.

۲-۱-۱-۲ روش طرح جامع منابع طبیعی

با توجه به وضعیت منابع طبیعی کشور، بویژه در بخش آبخیز و بیابان، گروه احیای مناطق خشک و کوهستانی دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، با توجه به تجربیات بیست ساله خود با همکاری صاحب نظرانی از جمله دکتر حسن احمدی، روش معین و مشخصی را به عنوان الگو جهت شناخت، ارزیابی و قابلیت اراضی در طرح‌های جامع مرتع‌داری، آبخیزداری و بیابان‌زدائی برای ایران تهیه نمودند (احمدی ۱۳۷۴، ۴۷۱). مطالعات انجام شده در این روش به منظور طراحی و تدوین طرح جامع صورت گرفته است. از روش طرح جامع منابع طبیعی در موارد متعددی استفاده شده که بیش‌تر این پژوهش‌ها در استان‌های بیابانی کشور تمرکز یافته است. از جمله این پژوهش‌ها؛ طرح جامع منطقه کوه مبارک جاسک (۱۳۷۵) است. در این منطقه انواع رخساره ژئومورفولوژی مانند ماسه سنگ با توان مرتع‌داری فقیر، رخساره خاک سیلتی با توان مرتع فقیر، رخساره بدلدن با توان مرتع فقیر، رخساره ماسه ریزدانه و رخساره نیکا با توان مرتع خوب مورد شناسایی قرار گرفت. طرح بیابان‌زدایی نگر جاسک

(۱۳۷۹) و طرح مطالعاتی بیریزگ (۱۳۷۸) نیز از دیگر پژوهش‌های انجام شده است (پرورش ۱۳۸۹، ۳۰).

در این روش، واحدهای سنگ‌شناسی مشخص و با تفسیر و تجزیه و تحلیل واحدهای سنگ‌شناسی، تیپ‌ها معین و در داخل تیپ‌ها بر حسب شرایط، رخساره‌ها تعیین می‌شود. سپس با دخالت دادن عوامل توپوگرافی (شیب، ارتفاع و جهت)، رخساره‌های اصلی و یا واحدهای کاری مشخص می‌شود. واحدهای کاری به عنوان پایه مطالعات در زمین محسوب می‌شوند، و براساس آن مطالعات خاک و پوشش گیاهی، فرسایش در واحد، تیپ و رخساره انجام خواهد شد. سپس با مطالعه اقلیم و منابع آب، مطالعات شناخت و ارزیابی منابع انجام می‌گیرد. در کنار مطالعات شناخت منابع، مطالعات تفصیلی اجتماعی-اقتصادی نیز پیگیری می‌شود (احمدی ۱۳۷۴، ۴۳۷).

پرورش در سال ۱۳۸۹ به مقایسه روش ژئومورفولوژی و روش آمایش سرزمین مخدوم جهت ارزیابی توان اکولوژیکی حوضه آبخیز نساء در استان هرمزگان پرداخت. بدین منظور از شاخص‌های شیب، جهت شیب، ارتفاع، سنگ‌شناسی، لندفرم، خاک، پوشش گیاهی و منابع آب استفاده کردند و توجهی به شاخص‌های گسل، آب‌های زیرزمینی و مخاطرات محیطی شامل پتانسیل سیلاب، زمین‌لغزش و زلزله‌خیزی نکردند. روش طرح جامع منابع طبیعی بیشتر جهت ارزیابی توان مناطق بیابانی کشور کاربرد دارد و فقط دو کاربری حفاظت و مرتع‌داری را تعیین می‌نماید. توان منطقه را برای کاربری‌های متنوع‌تری از جمله توریسم، توسعه شهری، صنعتی و روستایی به دست نمی‌آورد. به نظر می‌رسد این روش از کارآیی مناسبی در برنامه‌های آمایش سرزمین جهت توسعه کاربری‌های شهری، روستایی و صنعتی برخوردار نباشد.

۲-۱-۱-۳ روش سیستمی^۱

برای شناسایی و تعریف پهنه‌های همگن از نظر توان سرزمین برای کاربری‌ها در ارزیابی توان محیطی آمایش سرزمین، از روی هم‌گذاری همه ویژگی‌های محیطی (کلیه عوامل ارزیابی) و حصول به واحدهای همگن محیط زیست استفاده می‌کنند که این شیوه را روش سیستمی نامیده‌اند (ابراهیم

¹ system analysis

زاده و موسوی ۱۳۹۳، ۱۴۸).

در روش سیستمی وجود یک دیدگاه سیستماتیک در مدل نسبت به محیط و بررسی اجزای آن و نیز برآورد توان، بدون پیش داوری و تنها براساس توان واقعی سرزمین، از ویژگی منحصر به فرد آن است. از اینرو در محیط طبیعی، ارتباط اجزاء به قدری دقیق و منطقی است که به منظور بررسی آن، بایستی تمامی اجزاء و ارتباط اجزاء با یکدیگر مورد بررسی قرار گیرند. همچنین در نظام‌های علمی، به دلیل چارچوب مشخصی که برای خود ترسیم می‌کند نمی‌تواند به تنهایی از عهده‌ی پاسخگویی به سوالات عدیده‌ای که در مورد محیط طبیعی، نحوه‌ی بهره‌گیری از آن، ساماندهی و آمایش محیط مطرح می‌شود، برآید و مشکلات بی‌شماری که در آن پیش می‌آید، حل نماید. برای فایق آمدن بر این دشواری‌ها، دید عمومی و همه‌جانبه لازم است تا با یاری تجزیه و تحلیل رابطه‌های موجود بین عوامل نظام‌های علمی گوناگون، راه‌حل‌های مناسب به دست آید. با توجه به وابستگی‌های عواملی که در شاخه‌های جغرافیای طبیعی وجود دارد، می‌توان دریافت که موضوعات این علم تا چه اندازه با تعریف سیستم هماهنگی دارد. دانش ژئومورفولوژی از شاخه‌های جغرافیای طبیعی می‌باشد که با روش سیستمی، ویژگی خاصی کسب می‌کند و می‌تواند به طور علمی و سیستماتیک ارتباط خود را با قلمرو اکولوژی نشان دهد.

چورلی و کندی^۱ به عنوان اولین جغرافیدانانی بودند که در ۱۹۶۲ نظریه سیستم‌ها را در ژئومورفولوژی مطرح و به کار گرفته‌اند. سیستم در ژئومورفولوژی عبارت است از ساختمانی با اثر متقابل فرایندها و شکل‌های زمین، که به طور مجزا یا مشترک عمل کرده و مجموعه‌ای از واحدهای شکلی زمین را ایجاد می‌کند (معمد ۱۳۷۵، ۱۵). اساس تحلیل‌های ژئومورفولوژی سیستمی بر اندازه‌گیری فرآیندها و رابطه بین فرم^۲ و فرآیند استوار شده و با مشاهدات صحرایی سعی در ارائه مدل‌هایی است که بتواند حالت پایداری را تبیین نماید.

از معایب عمده روش سیستمی این است که در یک سیستم، ارتباط اجزاء به قدری دقیق و منطقی

^۱ Chorly, Kennedy

^۲ form

است که به منظور بررسی یک سیستم بایستی تمامی اجزاء سیستم و ارتباط اجزاء با یکدیگر مورد بررسی قرار گیرد. با توجه به اینکه کارشناسان تخصص‌های متفاوتی دارند، تمامی اجزاء یک سیستم را مورد توجه قرار نمی‌دهند. از اینرو ضرورت دارد که دانش ژئومورفولوژی با دید عمومی و همه جانبه خود، اثر متقابل فرآیندها و شکل‌های زمین را نیز در سیستم مورد توجه قرار دهد تا اجزای سیستم با واقعیت زمین انطباق بیشتری داشته باشد و شناسایی استعدادهای بالقوه و بالفعل سرزمین با توجه به اهداف ارزیابی توان محیطی آمایش سرزمین و استفاده بهینه از سرزمین بطور اصولی صورت گیرد.

همچنین از دیگر معایب روش سیستمی این است که، پارامترهای معرفی شده جهت ارزیابی هم وزن معرفی می‌شوند، در حالیکه بعضی پارامترها تأثیر کلیدی بر کارآیی اکوسیستم و تعیین نوع کاربری دارند. نجفی نژاد و همکاران در سال ۱۳۹۲ به مقایسه‌ی کارآیی دو روش سیستمی و تخصیص سرزمین چند فاکتوره در فرآیند آمایش سرزمین پرداختند و از معیارهای ارتفاع، شیب، جهت شیب، سنگ‌شناسی، خاک، پوشش گیاهی، اقلیم و آب استفاده کردند و توجهی به شاخص‌های لندفرم، گسل، آب‌های زیرزمینی و مخاطرات محیطی شامل پتانسیل سیلاب، زمین‌لغزش و زلزله‌خیزی نکرده‌اند.

۲-۱-۲ مدل‌های ارزیابی توان محیطی در آمایش سرزمین، به کار گرفته شده در

ایران

به طور کلی مدل‌ها متأثر از روش‌ها هستند. روش‌ها در مطالعات ارزیابی توان محیطی آمایش سرزمین با توجه به ابعاد، متغیرها و شاخص‌های مورد استفاده، تکنیک‌های به کار گرفته شده و فرآیند انجام آن قابل تعریف هستند. بر همین اساس می‌توان روش‌ها را به کمی و کیفی، کلی و جزئی، ارگانیکی و مکانیکی، جامع و بخشی، تجربیدی و یکپارچه و موارد مشابه آن تقسیم کرد. بطورمثال می‌توان مدل مک هارگ و مدل توان اکولوژیکی مخدوم را مبتنی بر روش سیستمی، روش طرح جامع منابع طبیعی و روش سیستم ارضی را جزو روش‌های موضوعی جامع نامید. در ادامه هر یک از این مدل‌ها به تفکیک مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته‌اند.

۲-۱-۲ مدل توسعه شهری، روستایی و صنعتی

مک هارگ^۱ و لینچ اعتقاد دارند که شهر باید در بستر منطقه‌ای خود دیده شود و شکل شهر بیانی تاریخی و فرهنگی از منطقه باشد. تأکید بیشتر مک هارگ بر فرایندهای ژئومورفولوژیکی نسبت به عوارضی از قبیل مسیل‌ها و گسل‌ها، بیانگر این واقعیت است که او برآوردی کل‌گرا از طبیعت دارد و طرح‌هایی را می‌پروراند که از محدودیت‌های فضایی ناپایدار کوچک فراتر می‌رود. مک هارگ، مدل اکولوژیکی توسعه شهری، روستایی و صنعتی را تهیه نموده است (جدول ۲-۲) (قنواتی، در حال چاپ).

منوری و طبیبیان در سال ۱۳۸۵ در تعیین عوامل زیست محیطی در مکان‌یابی شهرهای جدید در ایران، از مدل اکولوژیکی توسعه شهری، روستایی و صنعتی مک هارگ و از معیارهای ویژگی شکل زمین (شیب، جهت شیب و ارتفاع)، سنگ مادر و تراکم پوشش گیاهی، موقعیت و شکل زمین (میان‌بندها، دشت و شبه دشت و دره‌ها و موقعیت‌های کاسه‌ای مانند) استفاده کردند و توجهی به شاخص‌های گسل، آب‌های زیرزمینی و مخاطرات محیطی شامل پتانسیل سیلاب، زمین‌لغزش و زلزله‌خیزی نکرده‌اند. در مدل مک هارگ پارامترهای محیط زیستی شهر جدید هشتگرد، به عنوان مناسب‌ترین گزینه‌ها در انتخاب اراضی مورد نظر واقع شده است.

اما براساس معیارهای پیشنهادی، این شهر از نظر زلزله‌خیزی، پتانسیل آلودگی هوا و ظرفیت منابع آب زیرزمینی در موقعیت مناسبی قرار نگرفته است. به نظر می‌رسد مدل توسعه شهری، روستایی و صنعتی مک هارگ، دیدی کل‌گرا نسبت به محیط طبیعی داشته باشد و تمامی اجزای محیط طبیعی از جمله فرآیندهای ژئومورفیک را در نظر نگرفته است. بنابراین در مکان‌یابی و گسترش سکونتگاه‌ها و مراکز صنعتی، بایستی تمامی ویژگی‌ها و فرآیندهای موثر بر لندفرم مورد توجه قرار گیرد در غیراین صورت خطرات جدی سکونتگاه‌ها و مراکز صنعتی را تهدید می‌کند و سبب بروز مخاطرات جبران‌ناپذیری می‌شود.

¹ McHarg