

## طراحی یک پایگاه اطلاعاتی پیشنهادی برای تهیه الگوی بهینه کاربری اراضی دشت نهاوند، با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (G.I.S.)

از : دکتر سیاوش شایان  
عضو هیئت علمی گروه جغرافیا  
دانشگاه تربیت مدرس

چکیده:

در صورتی که برنامه ریزان محیطی قصد داشته باشند برای به دست آوردن یک الگوی بهینه از کاربری اراضی در دشت نهاوند اقدام نمایند، سیستم اطلاعات جغرافیایی (G.I.S.) یکی از روش های تازه، سودمند و همه سونگر در این زمینه است. این سیستم در حال حاضر به ابزاری عمده و قدرتمند برای دریافت پتانسیل های محیطی تبدیل شده است.

در این مقاله پس از بیان مسئله، به انتخاب یک کاربرد، به نام کاربری اراضی برای سیستم مذکور توجه شده و چگونگی جمع آوری داده های مورد نیاز برای این سیستم، چگونگی ورود اطلاعات اولیه به آن، روش های بررسی آزمایشگاهی و میدانی و چگونگی طراحی لایه های اطلاعاتی مورد نیاز تشریح گردیده و در نهایت کاربری این لایه ها در جهت رسیدن به هدف مورد نظر (کاربری اراضی) و ضرورت اجرای چنین روشی برای محیط طبیعی و انسانی نهاوند، تبیین شده است. این مقاله می تواند روش نسبتاً کاملی را برای طراحی پایگاه های اطلاعاتی مربوط، به علاقه مندان بیاموزد.

کلمات کلیدی:

پایگاه اطلاعاتی، سیستم های اطلاعات جغرافیایی (G.I.S.)، کاربری اراضی، دشت نهاوند

## ۱- مقدمه و بیان مسئله :

دشت وسیع نهاوند در جنوب غربی استان همدان، از جهت حاصل خیزی و تولید انواع محصولات کشاورزی و اشتغال نیروی انسانی، در سطح استان و ناحیه‌ی غرب کشور دارای مقام ارزشمندی است، در صورتی که بهره‌برداری متمرکز کشاورزی از آن در حال حاضر به صورت سنتی انجام می‌گیرد. تاکنون در مورد توان‌های طبیعی بالقوه‌ی دشت حاصل خیز نهاوند تحقیقی صورت نگرفته و گزارش جامعی ملاحظه نشده است. (به‌جز اشاراتی در پایان‌نامه‌های دانشجویی)

با توجه به محدودیت منابع طبیعی و فشارهایی که انسان برای درآمد بیشتر و یا تغذیه‌ی جمعیت زیادتر بر محیط محل زندگی خویش وارد می‌آورد و منطقه‌ی مورد مطالعه نیز از این نظر استثنا نیست، لازم است مطالعه‌ی دقیق و همه‌جانبه‌ای از توان‌های طبیعی بالقوه‌ی این منطقه و نحوه‌ی بهره‌برداری کنونی از زمین‌ها، منابع آب، آب و هوا و دیگر عناصر مهم به عمل آید و با توجه به نتایج تحقیق، کاربری‌های مثبت یا منفی زمین‌های منطقه مشخص شود و برای استفاده‌ی بهینه از آن‌ها توصیه‌های اجرا شدنی ارائه گردد.

گفتنی است در حال حاضر بهره‌برداری زراعی از منطقه عمدتاً به صورت سنتی و غیرعلمی انجام می‌گیرد و از نظر کشاورزان سنتی، مشکلی از لحاظ انطباق امکانات محیط و نحوه‌ی بهره‌برداری احساس نمی‌گردد. اما از نظر برنامه‌ریزان لازم است که بین کلیه‌ی عناصر تشکیل دهنده‌ی یک محیط طبیعی و نحوه‌ی استفاده از آن‌ها هماهنگی به عمل آید، تا از فشارهای خارج از حد تحمل بر منابع طبیعی کاسته شود و بر عمر کاربری آن‌ها تا حد امکان افزوده گردد.

برای انجام این تحقیق می‌توان از شیوه‌های متداول نیز استفاده کرد. اما به نظر می‌رسد که با توجه به حجم زیاد اطلاعات اولیه، شواهد محلی و مدارکی که باید مورد بررسی واقع شود، هم‌چنین با توجه به وقت‌گیر بودن تلفیق دستی اطلاعات اولیه، بهتر است این تحقیق با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (G.I.S.) و بهره‌گیری از نرم‌افزارهای مربوط به انجام رسد.

## ۲- نتایج نهایی مورد انتظار :

نتایج نهایی این تحقیق مشتمل بر نقشه‌ی پیشنهادی کاربری اراضی منطقه و گزارش آن و نقشه‌های فرعی شامل حوضه‌ی آبریز منطقه ، کاربری کنونی اراضی و نقشه‌های موضوعی برای انواع پراکندگی‌های کنونی عناصر مختلف است و در صورت لزوم تصاویر و اسناد مکتوب و مضبوط نیز ضمیمه‌ی گزارش ، ارائه می‌گردد.

## ۳- بهره‌گیرندگان از طرح :

بهره‌گیرندگان از این طرح تحقیقاتی عبارت‌اند از :

الف : نهادهای دولتی شامل استانداری همدان ، فرمانداری نهاوند، وزارت جهاد کشاورزی ، وزارت نیرو ، وزارت تعاون و ادارات محلی تابعه‌ی آن‌ها که می‌توانند از دستاوردهای طرح به شکل مستقیم (برای محل مورد مطالعه) یا غیر مستقیم (به عنوان الگویی برای مناطق مشابه) استفاده نمایند.

ب: دانشگاه‌ها و مراکز علمی و افراد محقق به منظور آشنایی با یک روش جدید ذخیره‌سازی و تجزیه و تحلیل اطلاعات پایه به حجم زیاد و صور مختلف که از نظر کارآیی و سرعت زمانی اهمیت دارد و استفاده از این روش در پژوهش‌هایی که با مکان‌ها سروکار دارند.

ج: (دیگر مخاطبان) پیش‌بینی می‌شود که علاوه بر مخاطبان متخصص ، علاقه‌مندان دیگری چون دانشجویان رشته‌های مرتبط با منابع طبیعی ، افراد علاقه‌مند محلی و احتمالاً برخی از کسانی که در زمینه‌های کشاورزی در محل به فعالیت تولیدی مشغول‌اند به گزارش نهایی و ضمایم آن علاقه‌مند باشند و از آن استفاده کنند.

به همین جهت باید در انتهای گزارش یک واژه‌نامه‌ی تخصصی گنجانده شود و در صورت لزوم برخی از مطالب متن گزارش با توضیحات اضافی و با زبانی ساده بیان گردد، تا مورد استفاده‌ی این گروه از مخاطبان واقع گردد و آنان را با سیستم اطلاعات جغرافیایی (G.I.S.) آشنا نماید و به این روش ذخیره‌سازی و تجزیه و تحلیل اطلاعات علاقه‌مند سازد.

## ۴- روش‌های بررسی :

روش بررسی توان‌های طبیعی یک منطقه و چگونگی کاربری آن در امور زراعی  
مشمول بر مراحل زیر است :

الف- بررسی‌های آزمایشگاهی: این مراحل شامل موارد زیر است:

- بررسی از طریق عکس‌های هوایی منطقه با مقیاس مناسب  
- بررسی منطقه از طریق تصاویر ماهواره‌ای مناسب (با باندها، فصول و سال‌های  
موردنظر)

- بررسی منطقه از طریق نقشه‌های زمین‌شناسی موجود

- بررسی نقشه‌های توپوگرافی با مقیاس مناسب، تهیه نقشه ژئومورفولوژیکی منطقه  
و ملاحظه‌ی نقشه‌ی شیب

- بررسی‌های هیدروکلیمایی (ریزش‌های جوئی، نوسانات دما، بادها، تعیین تیپ  
اقلیمی منطقه، منابع تأمین آب منطقه مثل برف، باران، چشمه، نوسانات دبی و  
سیلاب و غیره)

- گردآوری و تهیه‌ی اطلاعات مربوط به ویژگی‌های خاک، خصوصیات فیزیکی و  
شیمیایی آب‌های سطحی و زیرزمینی و ...

- بررسی مورفولوژیکی منطقه با استفاده از اسناد، نقشه‌ها، عکس‌ها و گزارش‌ها

- بررسی انواع فعالیت‌های کشاورزی گذشته و کنونی در منطقه با استفاده از انواع  
مدارک مکتوب

- بررسی انواع خاک‌های منطقه و میزان فرسایش در هر یک و طبقه‌بندی خاک‌ها

- ارزش‌یابی نهایی سرزمینی (ترین<sup>۱</sup>، پراوینس<sup>۲</sup>، یونیت<sup>۳</sup>) و تعیین قابلیت هر واحد.

ب- بررسی‌های میدانی: این مراحل متشکل از موارد زیر است:

- مشاهده و بررسی مستقیم منطقه‌ی مورد مطالعه از نظر زمین‌شناسی، مورفولوژی، پوشش گیاهی و شیب زمین
- گفت‌وگو با افراد محلی و کارشناسان و مقامات ذی‌صلاح
- تکمیل پرسش‌نامه‌های مورد نیاز در محل
- جمع‌آوری آمارهای محلی
- کنترل و تطبیق اطلاعات موجود در اسناد مکتوب و تصویری (نقشه‌ها، تصاویر ماهواره‌ای و عکس‌های معمولی)
- بررسی فعالیت‌های کشاورزی در حال انجام در منطقه
- انجام اندازه‌گیری‌های مورد نیاز در تحقیق (دبی، شیب، حرکات سطحی مواد، ریزش‌ها، انواع فرسایش و هوازدگی، حرکات دامنه‌ای و مانند آن‌ها)
- بررسی‌های مورفوکلیمایی مورد نیاز
- تهیه و یا اصلاح نقشه‌های موضوعی مورد نیاز

##### ۵- طراحی پایگاه اطلاعاتی

در مرحله‌ی طراحی پایگاه اطلاعاتی، مشخص می‌شود که با توجه به اهداف پروژه باید در پایگاه اطلاعاتی ما چه اطلاعاتی وجود داشته باشد تا نتیجه‌ی مطلوب حاصل گردد. علاوه بر این باید معیارها و شاخص‌های مورد نظر کاربران پروژه مد نظر قرار گیرد تا نتایج نهایی و تجزیه تحلیل‌ها با توجه به معیارهای مذکور انجام شوند.

در طراحی پایگاه اطلاعاتی برای هر نوع پروژه‌ای باید سه مرحله‌ی زیر مورد توجه مدیر پایگاه اطلاعاتی قرار گیرد:

الف- شناخت عوارض جغرافیایی (لایه‌هایی که به یک عارضه نمود خاصی می‌بخشند).

ب- تعیین ظرفیت مورد نیاز برای ذخیره‌ی اطلاعات خصیصه‌ای

ج- اطمینان از انطباق داده‌ها

مدیر پایگاه اطلاعاتی موارد فوق را به کمک تکنیسین‌ها وارد کامپیوتر می‌کند و با سناریونویسی مناسب و تا به دست آمدن نتایج نهایی، هدایت پروژه را به عهده‌می‌گیرد.

برای نیل به اهداف پروژه ابتدا باید پوشش‌ها (کاوریج‌ها) معین شوند، سپس همراه با معیارها به کامپیوتر تزریق گردند.

برای انجام پروژه‌ی تحقیقی بررسی توان‌های طبیعی دشت نهاوند و ارائه‌ی الگوی بهینه برای کاربری‌های زراعی باید کاوریج‌های زیر معین و آماده گردد:

- ۱- سنگ شناسی منطقه (Lithology)
- ۲- خط‌واره‌ها (گسله، رورانندی) (Lineations)
- ۳- نقشه‌ی توپوگرافی (شیب منطقه، مقاطع ارتفاعی) (Topographic Maps)
- ۴- پراکندگی آب‌های سطحی (Drainage network)
- ۵- پراکندگی آب‌های زیرزمینی (Underground Resources)
- ۶- پوشش‌های گیاهی منطقه (Vegetation Cover)
- ۷- نقشه‌ی خاک‌ها (Soils Maps)
- ۸- میزان ریزش‌های جوی منطقه (Precipitation Data)
- ۹- پراکندگی یخبندان (Freezing Point Data)
- ۱۰- پراکندگی تبخیر (Evaporation Data)
- ۱۱- مورفولوژی منطقه (Morphological Maps)
- ۱۲- انواع فرسایش حاکم در نواحی مختلف منطقه مورد مطالعه (Kinds of Erosion at active Systems)
- ۱۳- جمعیت در منطقه (Population Distribution)
- ۱۴- پراکندگی مراکز مسکونی (Settlement Pattern)
- ۱۵- راه‌های ارتباطی (Transportation Network)
- ۱۶- پراکنش مراکز و نهادهای خدمات روستایی (Rural Utilities)
- ۱۷- کاربری‌های زراعی کنونی (Land use Patterns)
- ۱۸- انواع تولیدات (کشاورزی، خدماتی، صنعتی و ...) در منطقه (Production Data)

باتوجه به لایه‌های مورد نیاز فوق و انواع عارضه و کلاس و اطلاعات خصیصه‌ای مربوط به هر عارضه، انواع لایه‌های مورد نیاز را به شرح زیر مشخص می‌کنیم:

ردیف	پوشش (کاوریج)*	نوع عارضه	کلاس عارضه	اطلاعات خصیصه‌ای
۱	توپوگرافی	ناهمواری	خطی	-
۲	شیب	-	پلیگون	کد مقدار شیب
۳	سنگ‌ها	جنس سنگ‌ها	خطی	کد انواع سنگ‌ها
۴	خط واره‌ها	گسله‌ها، روراندگی‌ها	خطی	طول، فعالیت
۵	آب‌های سطحی	رودها، چشمه‌ها	پلیگون	دبی، طول
۶	آب‌های زیرزمینی	سطح ایستابی	پلیگون	مقدار، عمق
۷	پوشش گیاهی	انواع پوشش‌ها	پلیگون	کد انواع، تراکم
۸	خاک‌ها	انواع خاک	پلیگون	کد انواع خاک
۹	ریزش‌های جوی	انواع و مقدار ریزش‌ها	پلیگون	کد مقدار، نوع
۱۰	یخبندان‌ها	تعداد یخبندان‌ها	پلیگون	کد طول یخبندان
۱۱	دما	نوسانات دما	پلیگون	کد نوسانات دما
۱۲	تبخیر	میزان تبخیر	پلیگون	کد میزان تبخیر
۱۳	ناهمواری‌ها	انواع عمده ناهمواری‌ها	پلیگون	کد ناهمواری‌ها
۱۴	فرسایش	انواع فرسایش، هوازدگی	پلیگون	کد انواع فرسایش
۱۵	واحدهای اراضی	عناصر سرزمینی Terrain	پلیگون	کد عناصر سرزمین
۱۶	جمعیت	تعداد جمعیت	نقطه‌ای	مراکز جمعیتی
۱۷	راه‌های ارتباطی	-	خطی	کد انواع راه‌ها
۱۸	مراکز خدماتی	انواع مراکز خدماتی	نقطه‌ای	کد انواع مراکز
۱۹	کاربری اراضی	انواع کاربری‌ها	پلیگون	کد انواع کاربری
۲۰	تولیدات	انواع تولیدات	نقطه‌ای	کد انواع تولیدات

\* - Coverage

اکنون هنگام آن است که معیارهای خود را، که همان کاربری‌های پیشنهادی محسوب می‌شوند، برای ورود به سیستم آماده کنیم. این معیارها را می‌توان در نظر گرفت:

۱- مراکز خدماتی کشاورزی و روستایی پیشنهادی برای ماشین‌آلات کشاورزی نباید در شعاع بیش از پانزده کیلومتری روستاها واقع شده باشند.

۲- مراکز خدمات درمانی روستایی پیشنهادی در فاصله‌ی بیش از دوازده کیلومتری روستاها واقع نشوند.

۳- تأسیسات زیربنایی و صنایع کشاورزی پیشنهادی حداقل ده کیلومتر دور از خط‌واره‌های فعال احداث شوند.

۴- مناطقی که دارای بیش از ۱۲۰ روز یخبندان در سال هستند و بارندگی متوسط سالانه‌ی آنها بین ۲۵۰ تا ۳۵۰ میلی‌متر است و شیب ده تا بیست درصد دارند فقط برای کشت گندم و جو دیم در نظر گرفته شوند.

۵- زمین‌هایی که در آنها فرسایش شدید انجام می‌گیرد حداقل به مدت سه سال مورد اصلاح و آیش قرار گیرند و محل آنها در نقشه‌ها مشخص گردد.

۶- طول کانال‌هایی که پیش‌بینی می‌شود، با توجه به میزان تبخیر در منطقه، بیش از بیست کیلومتر نباشد.

۷- مناطق با بهره‌برداری بیش از ظرفیت از آب‌های زیرزمینی مشخص شود و در آنها کشت محصولات جالیزی به مدت پنج سال محدود گردد و محصولاتی کشت شود که به آب در حد مجاز بهره‌برداری نیاز دارند.

۸- سردخانه‌های در نظر گرفته شده برای محصولات باغی حداکثر در فاصله‌ی سی و پنج کیلومتری تولیدکنندگان احداث شود.

۹- کارخانه‌ها یا کارگاه‌های صنایع غذایی و کشاورزی در زمین‌های بایر و حداکثر در فاصله‌ی ۷۵ کیلومتری مراکز تولید محصولات مرتبط با کارخانه در نظر گرفته شوند.



- ۱۰- زمین‌های مناسب برای کشت آبی و دیم در نقشه مشخص گردد.
  - ۱۱- توسعه‌ی فیزیکی شهر یا روستاهای منطقه - در قسمت‌هایی که امکان توسعه هست - در یک نقشه مشخص گردد.
  - ۱۲- قطب‌های بزرگ صنعتی (شهری) و یا کوچک (روستایی) - با تعیین محل استقرار آن‌ها - در نقشه مشخص شود.
  - ۱۳- مناطق مناسب انجام عملیات آبخیزداری و حفاظت خاک با اولویت‌بندی مشخص و در نقشه نشان داده شوند.
  - ۱۴- مناطقی که دارای قابلیت‌های جذب گردشگر (توریست) هستند، معین گردد.
  - ۱۵- فضاهای سبز منطقه‌ای موجود در مناطق یا مستعد گسترش مشخص شدند.
- علاوه بر معیارهای فوق می‌توان معیارهای دیگری را نیز به سیستم تزریق نمود و براساس آن‌ها تجزیه و تحلیل و نتیجه‌گیری لازم را انجام داد.
- بدیهی است که قبل از انجام هر اقدام دیگری، مدیریت پایگاه اطلاعاتی باید ضمن مشورت با کارشناسان، کدهایی را که در «کاوريج»ها مورد استفاده قرار می‌گیرد مشخص نماید و آن‌ها را برای ورود به سیستم آماده کند.
- حال با مشخص شدن انواع لایه‌ها و آماده سازی آن‌ها، تعیین اطلاعات خصیصه‌ای، کلاس و نوع عارضه و مشخص شدن معیارها، نقشه‌هایی تهیه می‌شود که در آن‌ها اطلاعات به صورت نقطه، خط و پلیگون درآمده است و با کمک تکنیسین‌ها آن‌ها را به سیستم تزریق می‌کنیم.
- ضمن تزریق «کاوريج»های متفاوت، میزان ظرفیت و فضای لازم برای هر یک از اطلاعات خصیصه‌ای معلوم می‌شود و باید سعی کرد از ورود اطلاعات غیر دقیق، ساختگی، نادرست، قدیمی و اضافی به سیستم پرهیز شود، زیرا این امر باعث می‌شود که نتایج حاصل شده از تجزیه و تحلیل‌ها، اعتبار و روایی خود را از دست بدهد.

اطمینان از انطباق داده‌ها و صحت جایگزینی اطلاعات در کامپیوتر نیز از اهمیت وافر برخوردار است و پس از تزریق هر «کاوریج» لازم است کنترل‌های معمول انجام گیرد تا این مقصود حاصل گردد. حصول به این مقصود مهم از طریق استفاده از تیک‌های شش‌گانه (TIC) در اطراف نقشه‌ی پایه و استفاده از آن‌ها در هر یک از «کاوریج»ها و کنترل مداوم انطباق آن‌ها امکان‌پذیر است.

امید است با اجرای این پروژه و پروژه‌های مشابه، گام‌های اولیه در خصوص شناخت ظرفیت‌های بالقوه‌ی محیط طبیعی نهند برداشته شود و از این طریق ارزشمند، توسعه‌ی پایدار که سرلوحه‌ی برنامه‌ریزی‌های منطقه‌ای و اختصاص اعتبارات بر اساس توانایی‌های فضایی قرار گرفته است، محقق گردد.

اجرای چنین پروژه‌هایی می‌تواند شهرستان نهند را در جرگه‌ی الگوهای برنامه‌ریزی‌های محیطی قرار دهد. ضمن این که برای دیگر شهرستان‌ها، با ویژگی‌های مشابه محیطی، سرمشق خواهد شد.<sup>۱</sup>

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی

۱- نقشه‌ی کاربری اراضی منطقه‌ی نهند به صورت رنگی در صفحه‌ی دوم جلد فصل‌نامه چاپ شده است.

### فهرست منابع و منابعی برای مطالعه‌ی بیش‌تر :

- ۱- آرنوف ، استان (۱۳۷۵) ، سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) ، ترجمه‌ی مدیریت سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی ، سازمان نقشه برداری کشور ، تهران ، ۱۳۷۵
- ۲- جهانی ، علی ؛ مسگری ، سوسن ، ۱۳۷۷ ، سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) به زبان ساده ، انتشارات سازمان جغرافیایی کشور ، تهران ، ۱۳۷۷
- ۳- مدیری ، مهدی (۱۳۷۶) ، اشاره‌ها در زمینه‌ی مهندسی نقشه برداری ، دورسنجی و علوم جغرافیایی (فصول هشتم تا دهم) ، سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح ، تهران ، ۱۳۷۶
- ۴- انجمن سنجش از دور ژاپن (۱۳۷۵) ، مبادی سنجش از دور (فصل سیزدهم) ، سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی) ، ترجمه‌ی فرشید جاهدی ، شاهرخ فرخی ، مرکز سنجش از دور ایران ، تهران ، ۱۳۷۵
- ۵- کوران ، پل (۱۳۷۳) اصول سنجش از دور (صفحات ۲۵۶-۲۵۱) ، مترجم ، رضا حائز ، مرکز سنجش از دور ایران ، تهران ، ۱۳۷۳
- ۶- جلالوند ، گودرز ، (۱۳۸۰) ، سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) ، فصل‌نامه‌ی فرهنگیان ، شماره‌ی ۷ ، بهار ۸۰ ، مؤسسه‌ی فرهنگی علیمرادیان ، تهران ، ۱۳۸۰
- ۷- زبیری ، محمود ؛ مجد ، علی‌رضا (۱۳۷۵) ، آشنایی با فن سنجش از دور و کاربرد آن در منابع طبیعی ، انتشارات دانشگاه تهران ، تهران ، ۱۳۷۵
- ۸- لیساندوکی فر (۱۳۷۹) ، اصول و مبانی سنجش از دور و تعبیر و تفسیر تصاویر هوایی و ماهواره‌ای ، ترجمه و تدوین حمید الممیریان ، سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح ، تهران ، ۱۳۷۹