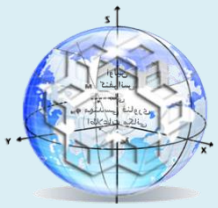
اولین کنفرانس مهندسی فناوری اطلاعات مکانی
دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
دانشکده مهندسی نقشه‌برداری
۲۹ و ۳۰ دی ماه ۱۳۹۴

The 1st National Conference on Geospatial Information Technology
K.N.Toosi University of Technology
Faculty of Geomatics Engineering
19 - 20 January 2016



استفاده از فن‌آوری GIS در تعیین مناطق مستعد توسعه آبزی‌پروری
مطالعه موردی: سواحل استان هرمزگان

سید محمد عارف دانش لاری, غلامرضا فلاحی

چکیده :

به منظور بررسی توان بالقوه سواحل استان هرمزگان برای توسعه آتی آبزی‌پروری،کارشناسان همواره نیازمند مدل‌هایی هستند تا به ساده-سازی اجزا پیچیده محیط بپردازند. محیط پیرامون ما مملو از مسائل چندمعیاره است و انسان‌ها مجبور به تصمیم‌گیری در این زمینه‌ها هستند. نیاز به توسعه یک خط مشی و برنامه‌ریزی در مورد جوانب مختلف، یکی از دلایل اصلی برای افزایش علاقه به تجزیه و تحلیل چندمعیاره در مطالعات توسعه است. در این بین ایجاد و به‌کارگیری سامانه‌های اطلاعات جغرافیای (GIS) منجر به بروز تغییرات و جهش-های عظیمی در این زمینه شده است. از اینرو در مطالعه حاضر سعی بر آنست تا با بکارگیری این تکنولوژی؛ توان بالقوه توسعه آبزی‌پروری به منظور مکانیابی مناطق مستعد توسعه آبزی‌پروری مورد بررسی قرار گیرد. بدین منظور ابتدا معیارهای موثر در مکانیابی مزارع پرورش آبزیان شناسایی و در کلاس‌های مناسب طبقه بندی شدند. در مرحله بعد با استفاده از روش‌های توسعه یافته AHP فازی، به هرکدام از معیارهای مورد ارزیابی بر اساس اهمیتی که برای بخش آبزی‌پروری دارند، وزن تعلق گرفته است. لایه‌های وزن‌دار با استفاده از مدل منطق فازی در محیط GIS باهم تلفیق شده و بدین طریق تناسب اراضی منطقه برای توسعه آبزی‌پروری بدست آمده است. نتایج نشان داد که عمده ناطق مناسب با هدف تحقیق در قسمت‌های شرقی استان می‌باشد. از مجموع مناطق مورد بررسی در این تحقیق حدود ۱۰/۲۷ درصد مناطق دارای تناسب بسیار خوب، ۳۸/۵ درصد تناسب خوب، ۳۴/۷ درصد تناسب نسبتا خوب و ۱۶/۴۳ درصد دارای تناسب ضعیف برآورد شدند.

واژه‌های کلیدی : آبزی‌پروری، منطق فازی (Fuzzy Logic)، GIS، هرمزگان

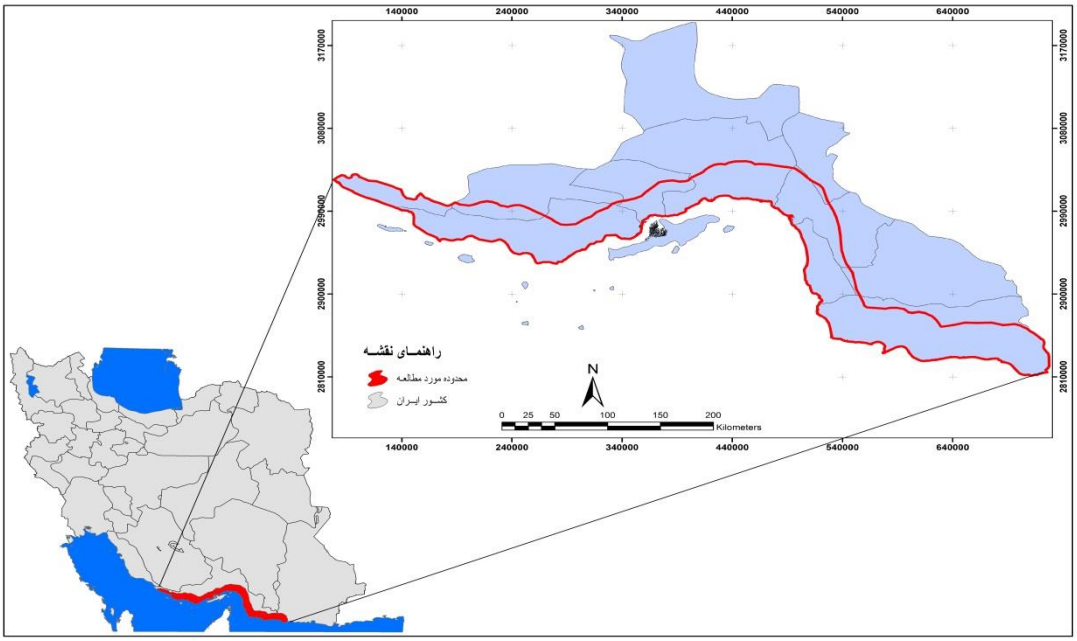
نویسنده مکاتبه کننده : سید محمد عارف دانش لاری
آدرس پستی :
تلفن :
آدرس پست الکترونیک :

۱- مقدمه

یکی از اصلی‌ترین چالش‌های پیشروی بشر تأمین امنیت غذایی میباشد. از جمله سیاست‌های انسان جهت غلبه بر چالش اخیر در بخش تأمین پروتین؛ توسعه و گسترش مزارع آبزی‌پروری و استفاده بیشتر از آبزیان در سبد غذایی خانوار می‌باشد(می‌باشد (Karthik، ۲۰۰۵). این درحالیست که امر توسعه مستلزم در اختیار داشتن زیرساخت‌ها، سرمایه‌ی کافی و دسترسی به اطلاعات و داده‌های کافی از شرایط منطقه می‌باشد(طیب‌زاده و همکاران، ۱۳۹۳). در این بین تعیین مکان مناسب توسعه آبزی‌پروری از جمله مهمترین ملزومات توسعه در این بخش میباشد (پورهادی و همکاران، ۱۳۸۷، بنافی و همکاران، ۱۳۸۶). چراکه مکان های احداث مزارع پرورش آبزیان بایستی حائز بسیاری از شرایط مساعد انسانی، محیطی، زیستی، اکولوژی، توسعه‌ای و ... باشد. از اینرو تصمیم‌گیری بر اساس شرایط مذکور و بدون استفاده از علوم محیطی امری غیر ممکن و بسیار بعید بنظر می‌رسد. اما آنچه در این بخش توانایی یاری رساندن به مدیران و متخصصان امر را دارا می‌باشد استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و سنجش از دور می‌باشد (Karthik و همکاران، ۲۰۰۵). از اینرو بشر همواره این فناوری‌ها را در تصمیم‌گیری بسیاری امور از جمله تعیین مکان‌های مناسب توسعه‌ای برای خدمات شهری نظیر پارکینک، قبرستان، محل دفن زباله، تعیین مکان مناسب پخش سیلاب، تغذیه مصنوعی و ... بکار بسته است (قاسمی و همکاران، ۱۳۸۶؛ سعیدی و همکاران، ۱۳۸۷؛ محمودی و همکاران، ۱۳۸۸؛ بهنیافر و منصوری دانشور ۱۳۸۹؛ Bokenya، ۲۰۰۲؛ Dai و همکاران، ۲۰۰۱؛ Perea و Thillanadajan، ۱۹۹۱). لذا استفاده و بکارگیری این امکانات برای تعیین مناطق مساعد جهت احداث مزارع پرورش آبزیان ضمن استفاده از داده-های زمین‌مرجع و در نظر گرفتن شرایط انسانی، زیست‌محیطی و طبیعی حاکم بر مناطق مورد بررسی و تلفیق این اطلاعات با استفاده از روش‌های معتبر از اهمیت بسیاری برخوردار می‌باشد (Karthik و همکاران، ۲۰۰۵؛ پورهادی و همکاران، ۱۳۸۷، بنافی و همکاران، ۱۳۸۶). بنابراین رسیدن به این مهم هدف اصلی تحقیق حاضر قرار گرفته است.

مواد وروش‌ها

استان هرمزگان با وسعت ۶۸۴۷۵/۸ کیلومتر مربع در جنوب ایران و با مختصات جغرافیایی ۲۵ درجه و ۲۳ دقیقه تا ۲۸ درجه و ۵۷ دقیقه عرض شمالی و ۵۲ درجه و ۴۱ دقیقه تا ۵۹ درجه و ۱۵ دقیقه طول شرقی از نصف النهار گرینویچ واقع شده است . این استان از شمال و شمال شرقی با استان کرمان از شرق با استان سیستان و بلوچستان و از غرب با استانهای فارس و بوشهر همسایه است. بخش عمده‌ای از مساحت این استان را مناطق کوهستانی در برگرفته‌اند. کوه‌های این منطقه ادامه رشته کوه‌های زاگرس می‌باشند که به تدریج از شمال شرقی به جنوب شرقی امتداد می‌یابند. ادامه این رشته همراه با کاهش ارتفاع به تپه ماهورهای آهکی ، گچی و شنی منتهی شده و به زمین-های پست ساحلی خلیج فارس و دریای عمان متصل می‌گردد. این ناحیه پست ساحلی در اطراف تنگه هرمز وسعت بیشتری یافته و شرایط مساعدی برای توسعه سایر فعالیت‌های کشاورزی ازجمله آبزی‌پروری به وجود آورده است. این استان دارای سواحل بسیاری است که می‌تواند برای توسعه آبزی‌پروری مورد استفاده قرار گیرند. شکل ۱ موقعیت محدوده مورد مطالعه را نشان می‌دهد.



شکل ۱: موقعیت منطقه مورد مطالعه

روش کار

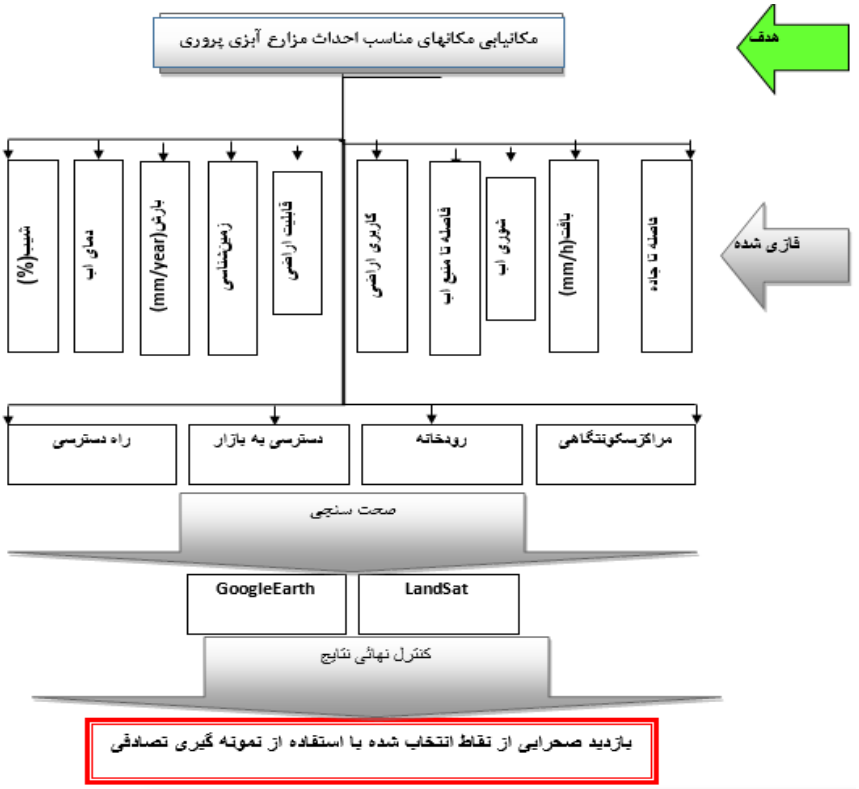
در راستای نیل به اهداف کلی، در ابتدا لایه‌های اطلاعاتی مورد نیاز مربوط به کاربری توسعه آبزی‌پروری را تهیه نموده، و پس از تهیه کمبودهای اطلاعاتی و جمع‌آوری اطلاعات موجود، اقدام به تهیه یک پایگاه اطلاعاتی با انجام اصلاحات لازم صورت گرفته است که تعدادی از این اصلاحات به شرح ۱ می‌باشد.

جدول ۱- مراحل پروژه

۱- شناسایی و تعریف انواع لایه‌های موثر برای کاربری آبزی‌پروری (مدل‌سازی)
۲- تهیه لایه‌های اطلاعاتی برای کاربری آبزی‌پروری (تهیه پایگاه داده)
۳-تعین وزن متغیرهای مدل (به روش وزن‌دهی سلسله مراتبی AHP)
۴-ادغام لایه‌های اطلاعاتی بدست آمده از توان منطقه برای کاربری آبزی‌پروری

روش انجام کار

برای تعیین مناطق مستعد توسعه آبزی‌پروری معیارهای وجود دارد که معمولا مطالعه براساس آن معیارها شکل می‌گیرد. این معیارها در مقیاس محلی و مبتنی بر مشاهدات و اندازه‌گیری‌ها میباشند (Quan و همکاران۲۰۰۷؛ احمدثانی و همکاران، ۱۳۹۰؛ چراغی و همکاران، ۱۳۸۸). در این مطالعه بررسی مناطق مناسب جهت احداث مزارع پرورش آبزیان بر اساس هشت معیار فازی شده شامل شیب، ضخامت آبرفت، بارش، زمین شناسی، کاربری اراضی، قابلیت اراضی، نفوذ و بافت خاک صورت گرفت. همچنین در این تحقیق از بانک اطلاعاتی لایه‌های چون نقشه آبراهه، مسیرهای ارتباطی، پراکنش مراکز سکونتگاهی، نقشه‌ی دشت‌های استان هرمزگان و همچنین استفاده از تصاویر ماهواره‌ای aster، LandSat و GoogleEarth جهت کنترل نهایی و ارزیابی و صحت سنجی مناطق انتخاب شده در کنار بازدیدهای صحرایی استفاده شده است. شکل ۲ چگونگی بکارگیری لایه‌های اطلاعاتی را در انتخاب مناطق مستعد احداث مزارع آبزی‌پروری نشان می‌دهد.



شکل ۲- نحوه‌ی بکارگیری لایه‌های اطلاعاتی در انتخاب مناطق مستعد توسعه آبزی‌پروریی استان هرمزگان

در این تحقیق از مدل تصمیم‌گیری چندمعیاره فازی برای تلفیق لایه‌ها استفاده شده است. برای اجرای این مدل، کلاس‌های مناسب معیارها به جای ارزش‌دهی با اعداد یک تا چهار، با استفاده از تشکیل ماتریس مقایسه زوجی و بر اساس قضاوت‌های کارشناسی وزن‌دهی شده و به هر کدام از کلاس‌های مناسب بر اساس اهمیت و ارجحیت، ارزشی بین صفر تا یک تعلق گرفت. برای بدست آوردن وزن معیارها برای ورود به مدل فازی، مقادیر وزن با توجه به میزان اطمینان تصمیم‌گیران در مورد قضاوت خود (مقادیر مختلف آلفا) از روش AHP فازی محاسبه شده است. پس از اعمال وزن کلاس هریک از زیرمعیار و وزن اختصاص داده شده به معیار اصلی با استفاده از عملگرهای مختلف فازی، لایه‌ها با یکدیگر تلفیق و مطلوبیت و تناسب نهایی منطقه بدست آمده است. در این تحقیق همچنین برای بدست آوردن وزن معیارها از روش AHP فازی استفاده شده است. در ادامه عملگرهای مختلف فازی برای تلفیق لایه ها مورد بررسی قرار گرفتند. با توجه به اینکه عملگر اشتراک فازی در یک موقعیت مشخص حداقل درجه عضویت را برای پیکسل مورد بررسی در نظر می‌گیرد و یک نتیجه محافظه کارانه ارائه میدهد. اجماع فازی خوشبینانه‌ترین خروجی و ضرب فازی بدبینانه‌ترین نتیجه را ارائه می‌دهد. در این بین عملگر گامای فازی حالت کلی از عملگرهای ضرب و جمع فازی است که در آن فاکتورهای مکانیابی طبق رابطه ۱ باهم تلفیق می‌شوند.

رابطه ۱ $\mu_{gamma-operation}(X) = (\mu_{sum}(X))^{\gamma} \times (\mu_{product}(X))^{1-\gamma} \quad 0 \leq \gamma \geq 1$

جهت تعدیل نتایج مربوط به جمع و ضرب فازی از عملگر گامای فازی که حد فاصل بین ضرب و جمع فازی است استفاده شده است. در این تحقیق عملیات تلفیق لایه ها با استفاده از مقادیر γ=۰/۱ تا γ=۰/۹ انجام شده است (پورهادی و همکاران، ۱۳۹۲). در این در محدوده مقادیر کم گاما مناطق کمی در طبقه خیلی مناسب و در مقادیر بالای گاما مناطق زیادی در این طبقه قرار می‌گیرند.

نتایج

روش AHP فازی برای وزن دهی به معیارها و زیرمعیارها انتخاب گردید. این روش یکی از موثرترین تکنیکها در تصمیم‌گیری مکانی با استفاده از GIS می‌باشد. ورودی این روش ماتریس مقایسه زوجی می‌باشد که درایه‌ها آن بیانگر میزان اهمیت نسبی معیارها می‌باشد. پس از تشکیل ماتریس مقایسه زوجی نرخ ناسازگاری ماتریس تعیین و در صورت قابل قبول بودن قضاوت‌ها (نرخ ناسازگاری کمتر از ۰/۱)، وزن هرکدام از معیارها بدست می‌آید. (Saaty، ۱۹۸۰). بر این اساس در ابتدا ماتریس مقایسه زوجی و وزن معیارهای اصلی و پارامترهای مربوط به هریک از معیارها بر اساس مقیاس امتیازدهی جدول ۲ بدست آمده است.

جدول ۲- مقادیر ترجیحات برای مقایسه‌های زوجی

ترجیحات (قضاوت شفاهی)	مقدار عددی
کاملاً مرجح یا کاملاً مهم‌تر و یا کاملاً مطلوبتر	۹
ترجیح یا اهمیت یا مطلوبیت خیلی قوی	۷
ترجیح یا اهمیت یا مطلوبیت قوی	۵
کمی مرجح یا کمی مهم‌تر و یا کمی مطلوبتر	۳
ترجیح یا اهمیت یا مطلوبیت یکسان	۱
ترجیحات بین فواصل فوق	۸ و ۶ و ۴ و ۲

منبع: (اردکانی و همکاران، ۱۳۹۰، ۸۷)

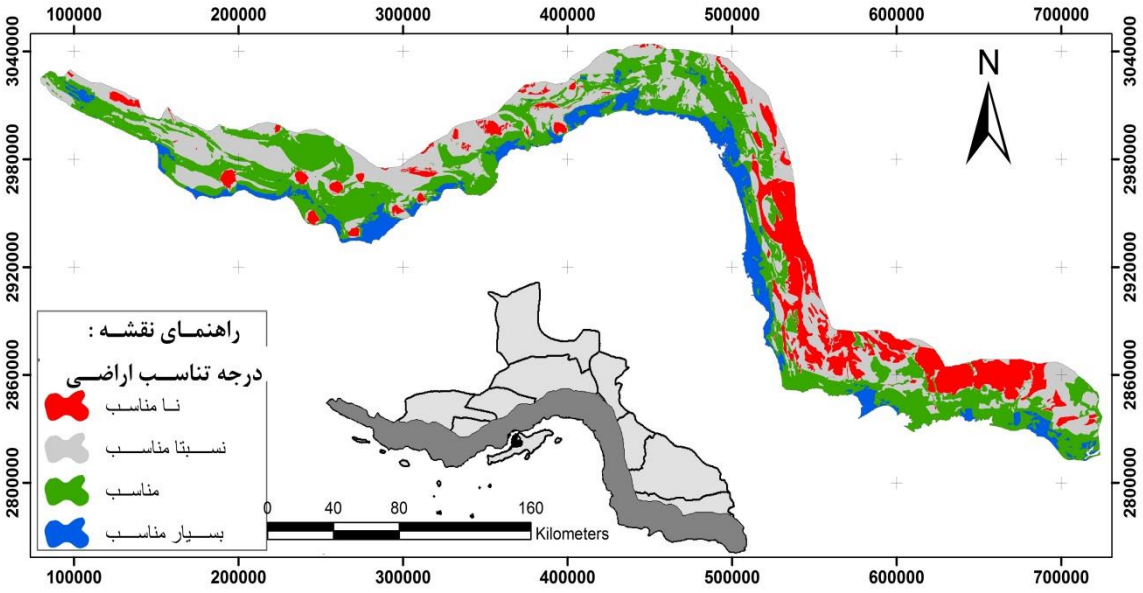
در ادامه بر اساس مقادیر جدول فوق اهمیت نسبی معیارهای اصلی و فرعی نسبت به هم محاسبه گردید. جدول ۳ - اوزان بدست آمده برای کلاس‌های مناسب تعریف شده هر یک از معیارها و زیرمعیارها را نشان می‌دهد.

جدول ۳- وزن هر یک از کلاس های طبقه‌بندی

طبقه / معیار	بسیارمناسب	مناسب	نسبتا مناسب	نامناسب	وزن لایه
شیب	۰/۶۰۰	۰/۲۶۹	۰/۰۸۷	۰/۰۴۵	۰/۲۰۱
فاصله تامنبع آب	۰/۶۱۲	۰/۲۴۰	۰/۰۹۷	/۰۵۰	۰/۱۷۵
کاربری اراضی	/۶۶۵	۰/۱۹۵	۰/۰۸۶	۰/۰۵۳	۰/۱۳
فاصله ازجاده	۰/۶۸۳	۰/۱۹۸	۰/۰۷۲	۰/۰۴۷	۰/۰۹۷
فاصله از مراکز فروش	۰/۶۰۳	۰/۲۲۹	۰/۰۹۵	۰/۰۷۲	۰/۰۸۱
فاصله از مراکز تکثیر	۰/۶۰۳	۰/۲۲۹	۰/۰۹۵	۰/۰۷۲	۰/۰۷۹
دمای آب	۰/۵۲۷	۰/۵۲۷	۰/۵۲۷	۰/۵۲۷	۰/۰۵۹
شوری آب	۰/۵۹۹	۰/۵۹۹	۰/۵۹۹	۰/۵۹۹	۰/۰۵۲
خاکشناسی	۰/۵۸۸	۰/۲۳۱	۰/۱۳۷	۰/۰۴۴	۰/۰۴
زمین شناسی	۰/۵۹۹	۰/۲۵۰	۰/۰۹۶	۰/۰۴۲	۰/۳۰
قابلیت اراضی	۰/۵۷۰	۰/۲۶۹	۰/۱۱۹	۰/۰۱۰	۰/۲۳
ارتفاع	۰/۶۲۹	۰/۲۳۴	۰/۰۹۴	/۰۰۴	۰/۰۱۴
بارش	۰/۵۴۸	۰/۲۷۰	۰/۱۲۷	۰/۰۵۶	۰/۰۱۴

پس از تعیین و اعمال وزن کلاس‌های هر یک از معیارها و زیرمعیارها، لایه های وزن دار با استفاده از عملگر گامای فازی باهم تلفیق شده و مطلوبیت و تناسب نقشه خروجی برای توسعه آبزی‌پروری با استفاده از عملگر مذکور بدست بدست آمده است. بر اساس نتایج حاصله γ=۰/۶۷ به عنوان مقدار مطلوب در این مدل شناخته شده است. نتایج حاصل از تلفیق معیارها با γ=۰/۶۷ در شکل ۵ ارائه شده است. نقشه نهایی تولید شده از عملگر منتخب گامای فازی در شکل ۳ ارائه شده است. مطابق مدل اکولوژیکی حرفی مربوط به کاربری توسعه آبزی‌پروری، بهترین مناطق به همین منظور در شیب‌های (۲-۰ درصد)، محدوده‌ی ارتفاعی بین (۲.۵-۲ متر)، کاربری اراضی آبزی‌پروری، قابلیت اراضی با توان

توسعه بالا، زمین‌شناسی از جنس لس و سنگ رس، بافت خاک رسی فاصله تا منبع آب کمتر از یک کیلومتر و فاصله تا مراکز فروش و تکثیر کمتر از ۳ کیلومتر بیان می‌گردد. مطابق این تعاریف بعد از ادغام نقشه‌ها و بررسی و تجزیه و تحلیل ارزش‌های منطقه بر اساس حضور و عدم حضور عوامل افزاینده و کاهنده تناسب، لکه‌های تناسب اراضی به منظور توسعه آبزی‌پروری به شرح زیر شناسایی شدند.



شکل۳- درجه تناسب اراضی با استفاده از گامای مطلوب

در ادامه نیز مساحت هریک از طبقات بدست آمده است. جدول ۴ مساحت هریک از طبقات بدست آمده را نشان می‌دهد.

جدول ۴- مساحت طبقات با تناسب مختلف

درجه تناسب	مساحت	درصد
نا مناسب	4410.7	16.4
نسبتاً مناسب	9312.3	34.7
مناسب	10353.1	38.6
بسیار مناسب	2757.1	10.3
	26833.2	100.0

منابع

۱. احمدی‌ثانی ن، بالیغی س.، جوانمرد ع.، سهرابی م.، ۱۳۹۳. بررسی و مقایسه توان اکولوژیکی و کاربری های فعلی در اراضی جنوب ارومیه بر اساس اصول آمایش سرزمین. نشریه دانش کشاورزی و تولید پایدار، ۲۴(۱): ۱۲۷-۱۳۷.

۲. بنافی، م.، کمالی، ا.، ماهینی، ع. و کیابی، ب. (۱۳۸۶). مکانیابی پرورش ماهی سردابی با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) در استان گلستان، مجله علمی شیلات ایران، ۱۰ص.

۳. بهنیافر، ا و منصوری دانشور، م. (۱۳۸۹). پهنه‌بندی آمایشی با رویکرد ارزیابی چند عامله و استفاده از مدل AHP به منظور توسعه گردشگری در محیط GIS در حوزه آبریز گلمکان، مجله.....،

۴. پورهادی ا.، وفایی ف.، احمدی س.، ۱۳۹۲. مکانیابی مزارع پرورش میگو با استفاده از GIS و تصمیم‌گیری چندمعیاره فازی.

۵. چراغی, مهرداد؛ بهاره لرستانی؛ سهیل سبحان اردکانی و لیما طیبی، ۱۳۸۸، مکان یابی عرصه های مستعد آبزی پروری در استان همدان با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی(GIS) ، اولین همایش ملی اصلاح الگوی مصرف با محوریت منابع طبیعی، کشاورزی و دامپزشکی، زابل، دانشگاه زابل،(۱۳۸۸.

۶. سعیدی، م.، عابسی، ع. و سرپاک، م. (۱۳۸۷). مکان‌یابی محل مناسب دفن مواد زاید خطرناک شهرک شهید رجایی استان قزوین با استفاده از تکنیک‌های GIS، اولویت‌بندی سایت‌ها و استفاده از تحلیل‌های سلسله مراتبی (AHP)، علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره یازدهم، شماره یک، ویژه نامه بهار ۸۸، ۱۱-۱.

۷. طیب‌زاده‌مقدم ن، روزبهانی ل، فریادی ش.، ۱۳۹۳. برنامه ریزی محیط زیست در مقیاس لندسکیپ محلی (مطالعه موردی: دهستان فردو). علوم و تکنولوژی محیط زیست، ۱۶(۴): ۱۴۵-۱۲۵.

۸. قاسمی، ع.، بابائی کفاکی، س. و عادلی پیشبیجاری، ا. (۱۳۸۴). بررسی کاربرد اصول آمایش سرزمین و جنگل و فضای سبز (مطالعه موردی در جنگل سرخه حصار تهران). مجله علمی-پژوهشی علوم کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات، جلدیازدهم، شماره سوم، ص۱۸۱-۱۸۸.

۹. ماهینی، ع. و کامیاب، ح. (۱۳۸۸). سنجش از دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی کاربردی با نرم‌افزار ادریسی، انتشارات مهر مهدیس، ۵۸۲ ص.

۱۰. محمودی، ب. و دانه‌کار، ا. (۱۳۸۸). تحلیل معیارها و عوامل-اکولوژیک موثر بر توان تفرجی سامان عرفی منج در جنگل‌های شهرستان لردگان از طریق ارزیابی چند معیاره (با بهره‌گیری از GIS). آمایش سرزمین، سال اول، پائیز و زمستان ۱۳۸۸، ۶۹-۵۵.

۱۱. مخدوم، م. (۱۳۸۷). شالوده آمایش سرزمین، انتشارات دانشگاه تهران، ۲۸۹ ص.

1. Bokenya. O, j. (2002). Application of GIS in Ecotourism Development Decisions: Evidence from the Pearl of Africa. Reasearch Assistant Natural Resource Economics Programs, West Virginia University Morgantown, WV26506-6108.

2. Dai, F.c., Lee, C.F. & Zhang, X.H. (2001). GIs –Based geo – Environmental evaluation for urban land use planning a case study, Engineering Geology (61): 257-271.

3. Karthik, M., Surib, J., Saharana, N. and Biradara, R.S. (2005). Brackish water aquaculture site selection in Palghar Taluk, Thane district of Maharashtra, India, using the techniques of remote sensing and geographical information system, Aquacultural Engineering 32(2): 285-302.

4. Quan B, Zhu HJ, Chen SL, Romkens MJM, Cheng lB, 2007. Land suitability assessment and land use change in Fujian Province, China, Soil Science Society of China 17(4): 493–504.

5. Perea. A & Thillanadajan V. (1991). GIS for land use planning, Asia-Pacific remote sensing, Vol. 3. No. 2.

6. Saaty, T. L., (1980) "The Analytic Hierarchy Process", New York, McGraw-Hill International,

Application of GIS Technology in Determining Areas Prone to Aquaculture

Case Study: Coasts of Hormozgan Province

Seyed Mohammad Aref Danesh Lari

Advisor Gholamreza Fallahi

Abstract

In order to investigate the potentials of Hormozgan Province ′s coasts to develop the Aquaculture in future, the experts usually need some models to simplify the complicated components of the environment. Our surrounding environment is full of multivariable issues and the humans have to make decisions about these aspects. The need to develop a strategy and planning for different aspects is one of the main reasons for raising the interests of experts to multivariable analyses in developmental studies. Meanwhile, the production and application of Geographical Information Systems (GIS) have resulted in enormous changes and developments. Thus, in the present study, it was attempted to evaluate the potentials of aquaculture development to determine the areas prone to aquaculture development by applying that technology. To do this, first, the effective criterions in finding locations for aquaculture farms were identified and they were classified in appropriate levels.in the next stage, each criterion were weighted based on its significance for aquaculture section by developed fuzzy AHP Methods. Fuzzy Logic Model combined the weighted layers in GIS environment. So, the suitability of lands was obtained for developing the aquaculture. The results indicated that the major suitable lands about the research goals are located in the eastern parts of province. Among all evaluated lands in this study, 10.27 %, 38.5, 3407% and 16.43% of the lands were estimated as very good, good, fair and weak suitability degrees respectively.

Key Words: Aquaculture, Fuzzy Logic, GIS, Hormozgan.