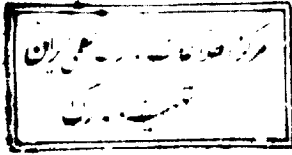


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

٢٤٩١١



۱۳۷۸ / ۹ / ۲۰

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

دانشکده شیلات و محیط زیست

پایان نامه کارشناسی ارشد شیلات

عنوان:

ارزیابی توان زیست محیطی استان گلستان برای آبرزی پروری
به روش کامپیوتری

استاد راهنما:

آقای دکتر ابوالقاسم کمالی

اساتید مشاور:

آقای دکتر بهرام کیایی

آقای مهندس عبدالرسول سلمان ماهینی

تهیه و تنظیم:

مهراب بنافی

۵۹۵۶ -

تابستان ۱۳۷۸

۱۶۶۱۱

بسمه تعالی
دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
دانشکده شیلات و محیط زیست

مدیریت محترم گروه شیلات

بدینوسیله با اطلاع میرساند جلسه دفاعیه پایان نامه کارشناسی ارشد مهربان بنانی به شماره دانشجویی ۷۶۸۱۴۱۰۳ دانشجوی رشته شیلات با عنوان: ارزیابی توان زیست محیطی استان گلستان برای آبرزی پروری به روش کامپیوتر در تاریخ ۱۳۷۸/۷/۱۰ در محل سالن اجتماعات دانشگاه با حضور هیئت داوران پایان نامه بشرح زیر تشکیل و با نمره ۱۹/۱۶ پذیرفته شد.

اعضای هیئت داوران:


استاد ارشد

۱- دکتر ابوالقاسم کمالی
۲- مهندس عبدالرسول سلمان ماهینی
مشاور اول

۳- دکتر بهرام کیایی
مشاور دوم

۴- دکتر غلامعلی حشمتی
نماینده تحصیلات تکمیلی

۵- دکتر مجید اوتق
عضو هیئت داوران

۶- دکتر عادل سپهری
عضو هیئت داوران

تقدیم به خانواده‌ام

و

همه آنانکه از خود میگذرند

تا دیگری را بیروند.

قدردانی و سپاس

از جناب آقای دکتر ابوالقاسم کمالی که با رهنمودهای ارزشمند و همراهی در طول مدت پژوهش مساعدتهای علمی لازم را جهت انجام این تحقیق فراهم آوردند تشکر و سپاسگزاری می گردد.

از جناب آقای مهندس عبدالرسول سلمان ماهینی که با صرف وقت و حوصله بسیار و ارایه نقطه نظرات علمی و آموزشی موجبات پرباری این رساله را فراهم آوردند تشکر و قدردانی می گردد.

جناب آقای دکتر بهرام کیابی که در زمینه نگرشهای زیست محیطی و تهیه مدلهای اکولوژیکی یاری رسان اینجانب بوده اند مراتب امتنان خویش را از ایشان ابراز میدارم.

این مجموعه کاری است که با همیاری و مساعدت اساتید دوستان و سرورانی که در زیر نامشان آمده به سرانجام رسیده است. بدینوسیله مراتب تشکر و سپاس خویش را از ایشان ابراز میدارم.

- جناب آقای دکتر نادر پیرودیان عضو هیئت علمی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.

- جناب آقای مهندس حمید رضایی مدیر گروه محیط زیست دانشکده شیلات و محیط زیست دانشگاه گرگان

- جناب آقای دکتر عباس علی محمدی عضو هیئت علمی دانشگاه تربیت مدرس که در زمینه آموزش منطق نادقیق کوششها نموده اند.

- جناب آقای مهندس حامد میرکریمی عضو هیئت علمی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.

- جناب آقای مهندس یغ کشی مسول بخش فنی سازمان امور آب گرگان.

- جناب آقای مهندس دهقانی مسول بخش آبهای زیرزمینی سازمان امور آب گرگان.

- جناب آقای مهندس رحمان پاتیمار عضو هیئت علمی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

- دانشجویان کارشناسی ارشد شیلات و رودی ۷۷ و کارشناسی محیط زیست و رودیهای ۷۶-۷۵

- کارکنان محترم کتابخانه مرکزی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان و کارکنان دبیرخانه دانشکده شیلات و محیط زیست.

چکیده:

آبزی پروری یک فعالیت متنوع است و راه حفاظت از این تنوع، فهم اصولی است که می تواند بر توسعه آبی ان مؤثر باشد. فقدان برنامه ریزی مناسب در سطح ملی و محلی بعنوان یک مانع جدی در توسعه آبزی پروری شناخته شده است.

مطالعه موجود تلاشی برای تامین بخشی از نیازهای اطلاعاتی در مورد توان بالقوه آبزی پروری و تخمین توان اکولوژیکی و اقتصادی-اجتماعی استان گلستان برای پرورش ماهیان گرمابی و سردابی و میگوی آب شور می باشد. چهارچوب کاری مورد استفاده، روش ارزیابی سیستمی از روش ادغام نقشه های موضوعی بطریقه مک هارگ مطرح شده در کتاب مرجع می باشد (مخدوم ۱۳۷۴).

حداقل سطح عرضه های مورد بررسی $1/25\% \times 1/25\%$ و در چهار سطح تناسب خوب، متوسط، ضعیف و بد می باشد.

در ارزیابی مکانها و مناطق مختلف در استان گلستان، متغیرهای موثری که بر پرورش ماهیان گرمابی، سردابی و میگوی آب شور در نظر گرفته شده است عبارتند از: نقشه ارتفاعی، شیب، جهت جغرافیایی، خاک، سنگ، شبکه جاده، آبراهه و منابع آب جاری، مجموع تبخیر فصلی، دمای آب، مناطق حفاظت شده، کاربری اراضی، تراکم پوشش گیاهی.

یافته های این تحقیق نشان می دهد که استخرهای پرورش ماهیان گرمابی و سردابی و میگوی آب شور در مقیاس تجاری در مناطق وسیعی از استان گلستان بدون محدودیتهای جدی ناشی از نبود متغیرهای اساسی می تواند توسعه پیدا کند و همچنین نزدیکی استخرها به جاده و شهرها، عاملی مهم در رسیدن آسان محصول به بازارهای مصرف می باشد. از مهمترین عوامل کاهنده و محدودکننده توسعه آبزی پروری اختصاص زمین به کاربریهای دیگری باشد.

نتایج ارزیابی مناطق مختلف در استان گلستان، بازتاب این مطلب است که برای پرورش ماهیان گرمابی سطحی معادل $63/96\% \times 2$ با تناسب خوب، $24/96\% \times 2$ با تناسب متوسط و $42/12\% \times 2$ با تناسب ضعیف و برای پرورش ماهیان سردابی سطحی معادل $53/04\% \times 2$ با تناسب خوب، $54/6\% \times 2$ با تناسب متوسط و $68\% \times 2$ با تناسب ضعیف می باشد.

در ارزیابی مناطق مختلف برای پرورش میگوی آب شور نیز سطحی معادل $18/72\% \times 2$ با تناسب خوب، $57/72\% \times 2$ با تناسب متوسط و $10/92\% \times 2$ با تناسب ضعیف بدست آمد.

صفحه	فهرست منابع
۱	- مقدمه
	فصل اول - کلیات منطقه
۴	۱.۱- موقعیت جغرافیایی
۴	۱.۲- اقلیم و آب و هوا
۵	۱.۳- ژئومورفولوژی و هیدروگرافی
۸	۱.۴- ارتفاعات
۹	فصل دوم - پیشینه مطالعاتی
۹	۲.۱- سابقه تحقیق
	فصل سوم -
۲۲	۳.۱- روش کار
	فصل چهارم - تجزیه و تحلیل
۲۶	۴.۱- نقشه سازی
۲۶	۴.۱.۱- نقشه ارتفاع
۲۶	۴.۱.۲- نقشه شیب
۲۶	۴.۱.۳- نقشه جهت جغرافیایی
۲۶	۴.۱.۴- نقشه دمای آب
۲۷	۴.۱.۵- نقشه شبکه جاده
۲۷	۴.۱.۶- نقشه تبخیر
۲۸	۴.۱.۷- نقشه آبراهه
۲۸	۴.۱.۸- نقشه مناطق حفاظت شده
۲۸	۴.۱.۹- نقشه کاربری اراضی
۲۹	۴.۱.۱۰- نقشه خاک
۲۹	۴.۱.۱۱- نقشه سنگ

صفحه

۳۱	۴.۲-مراحل تهیه مدل‌های اکولوژیکی
۳۱	۴.۲.۱-گام اول:اهداف مدل
۳۱	۴.۲.۲-گام دوم: تعیین متغیرهای مدل
۳۲	۴.۲.۳-گام سوم:مدل سازی
۳۲	۴.۲.۴-گام چهارم:آزمودن مدل
۳۳	۴.۳-مدلهای توصیفی
۳۴	۴.۴-مدل توصیفی ماهیان گرمابی
۳۶	۴.۵-مدل مکانیکی ماهیان گرمابی
۳۸	۴.۶--مدل توصیفی ماهیان سردابی
۳۹	۴.۷-مدل مکانیکی ماهیان سردابی
۴۲	۴.۸-مدل توصیفی میگوی آب شور
۴۳	۴.۹-مدل مکانیکی میگوی آب شور
۴۳	۴.۱۰-منطق نادقیق
۵۳	فصل پنجم:بحث و نتیجه گیری
۶۱	- پیشنهادات
۶۲	- منابع فارسی و لاتین

مقدمه

۱.۱ - مقدمه

افزایش میزان بهره برداری از منابع شیلاتی و افزایش تقاضای جهانی برای غذا از نتایج افزایش جمعیت می باشد، که ضرورت نگاهی نو به طبیعت و پتانسیل بخش آبی پروری را بوجود آورده است و این سؤال مطرح میشود که آبی پروری تا چه اندازه ای می تواند باعث افزایش در تولیدات و امنیت غذایی بشر در دراز مدت بشود.

آبی پروری یک فعالیت متنوع است و راه حفاظت از این تنوع، فهم اصولی است که می تواند بر توسعه آبی پروری مؤثر باشد. که این مهم نیاز به ارزیابی مجدد منابع مختلف دارد و باور این مطلب که آبی پروری می تواند مستقل از بخش شیلاتی (این بخش برخلاف بخش آبی پروری از منابع بیولوژیکی موجود استحصال می کند و به پرورش گونه های تجاری ماهی اقدام نمی ورزد) توسعه یابد و باعث افزایش تولیدات اقتصادی در سطوح ملی و محلی شود و فرصتی برای توسعه بازارهای جدید نیز فراهم آورد.

مطالعه موجود تلاشی برای تأمین بخشی از نیازهای اطلاعاتی در مورد توان بالقوه آبی پروری و تخمین توان اکولوژیکی و اقتصادی - اجتماعی استان گلستان برای پرورش ماهیان گرمابی، سردابی و میگو می باشد.

اهداف اجرای این طرح عبارتند از:

- ۱- یافتن مکانهای مناسب آبی پروری در سطح استان گلستان .
- ۲- معرفی مکانهای مناسب آبی پروری در استان گلستان بطریقی که برای اکثر مردم قابل فهم و درک باشد.
- ۳- تعریف معیارهای اکولوژیکی برای توسعه منطقی آبی پروری در استان گلستان .
- ۴- بررسی و شناخت تأثیرات برخی از عوامل اقتصادی - اجتماعی بر صنعت آبی پروری.
- ۵- تشویق سرمایه گذاران در امر سرمایه گذاری در صنعت آبی پروری در مناطقی که بیشترین مطلوبیت و بازدهی را دارند.

۶- افزایش سرعت، دقت و صحت در امور مربوط به تصمیم گیریها و مدیریت آبی پروری.

۷- تشویق مدیران و طراحان امور شیلاتی برای برنامه ریزی پیشرفته در امر توسعه آبی پروری.

پروری .

در انجام این تحقیق ارزش دهی به متغیرهای مؤثر بر آبی پروری و تهیه مدل‌های اکولوژیک برای ارزشیابی مکانها در تناسبات مختلف (خوب ، متوسط ، ضعیف ، نامناسب) برای پرورش ماهیان سردابی (قلز آلی رنگین کمان)^(۱)، میگوی آب شور^(۲) و ماهیان گرمابی از خانواده کپورماهیان شامل کپور معمولی^(۳) و ماهی علفخوار^(۴) و ماهی سرگنده^(۵) و فیتوفاگ^(۶) در سطح تجاری و سیستم پرورشی نیمه متراکم صورت پذیرفته است .

هرسلول شبکه کاری باتوجه به فاصله از جاده ها و دوری و نزدیکی به شهرها و میزان تبخیر ، کیفیت آب زیر زمینی، خاک، دمای آب، سنگ، ارتفاع، شیب، جهت جغرافیایی، شبکه آبراهه، مناطق حفاظت شده، کاربری اراضی، فاصله از منبع آب با دبی مناسب و بالاخره موقعیت سدها و دریاچه ها ارزیابی گردیده است.

این مطالعه در چهارچوب سیستم اطلاعات جغرافیایی برای تجزیه و تحلیل متغیرها صورت

گرفته است. سیستم اطلاعات جغرافیایی یک سیستم ترکیبی از سخت افزار، نرم افزار و اطلاعات کارشناسی است که برای ورود، دستکاری، تصحیح، ذخیره و آنالیز داده های مکانی و جغرافیایی بکار می رود. با دستکاری سربهای داده ای مکانی، یک ساختار کاری تولید می شود که تجزیه و تحلیل پارامترها و ترکیب اطلاعات متنوع کمی و کیفی از طبیعت (شامل تیپ خاک، سنگ، منابع آبی و غیره) را امکان پذیر می گرداند.

کوچکترین اندازه یک پدیده و عارضه بررسی شده در این مطالعه $1/25 \text{ km} \times 1/25 \text{ km}$

می باشد که فن آوری سیستم اطلاعات جغرافیایی به سئوالات متعددی از جمله اینکه کدام مناطق با

1- *Onchorhynchus gairdneri*

2- *Penaeus indicus* & *P. Semisulcatus*

3- *Cyprinus carpio*

4- *Ctenopharygodon idella*

5- *Aristichthys nobilis*

6- *Hypophthalmichthys molitrix*

چه سطح و با چه کیفیتی توان بالقوه ای برای پرورش ماهیان آبزی پروری دارند را پاسخ می دهد. با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی مکانهای مناسب پرورش آبزیان در مناطق مختلف جغرافیایی که در آن سرمایه گذاری مناسب و حداقل زمان به بیشترین میزان سود و تولید خواهد رسید مشخص می شود. فقدان طرح و نقشه مناسب جهت آبی پروری در سطح ملی بعنوان یک مانع جدی در توسعه آبی پروری شناخته شده است.

اگرچه رشد صنعت آبی پروری در این اواخر بارز بوده است ولی تعداد زیادی از طرحها نیز شکست خورده اند که یکی از دلایل آن، فقدان اطلاعات از بوم سازگانه‌های موجود و ارزیابی ناقص منابع می باشد که نهایتاً به آبی پروری در مکانهای نامناسب منتهی می گردد. استفاده از فن آوری سیستم اطلاعات جغرافیایی نقش مهمی در تعادل بین بوم سازگان موجود و صنعت آبی پروری ایفا می کند. دمای آب مهمترین فاکتور در ارزیابی آبی پروری در منطقه و پرورش انواع ماهیان شناخته شده است. دمای آب تحت تأثیر تفاوت‌های جغرافیایی و دیگر مشخصه های آب و هوایی (اشعه خورشید، پوشش ابر، سرعت باد و رطوبت نسبی) می باشد.

از مهمترین عوامل محدود کننده آبی پروری در استان گلستان، اختصاص زمین و منابع آبی به کاربری های دیگر می باشد.

و در نهایت استفاده از منطق نادقیق (فازی لاجیسک)^(۱) در تهیه مدل‌های اکولوژیکی و ادغام پارامترهای اکولوژیکی با برخی از پارامترهای اقتصادی- اجتماعی عملی است که در این مطالعه صورت گرفته است.

لازم به ذکر است که منطق نادقیق عمدتاً در عرصه صنعت بکار میرود و در بخش منابع طبیعی بندرت استفاده می شده است.

منطق نادقیق قطعیتی ناشی از فرمول بندی نگرش ها و متغیرها را به همراه دارد.

1- Fuzzy logic

فصل اول

کلیات منطقه

۱-۲-۱- **موقعیت جغرافیایی:** استان گلستان در شمال ایران قرار دارد و مساحت آن

حدوداً 21500 km^2 است و بین ۳۶ درجه و ۴۴ دقیقه تا ۳۸ درجه و ۵ دقیقه عرض شمالی و ۵۱° و ۵۳° تا ۱۴° و ۵۶° طول شرقی قرار دارد. حد شمالی آن جمهوری ترکمنستان، حد شرقی آن استان خراسان، حد جنوبی آن استانهای سمنان و مازندران و حد غربی آن دریای خزر و استان مازندران می باشد.

۱-۲-۲- **اقلیم و آب و هوا:** آب و هوای این استان را با توجه به خصوصیات دما و بارش

می توان به سه نوع معتدل خزری مرطوب، کوهستانی (معتدل و سرد) و نیمه خشک (نیمه بیابانی) تقسیم کرد (آمارنامه استان گلستان ۱۳۷۶).

الف- **آب و هوای معتدل خزری:** جلگه های غربی و مرکزی استان تا کوهپایه های شمالی

البرز و ادامه آن به سوی شرق، در نوار باریکی که از شمال به مسیر اصلی گرگانرود محدود می شود، آب و هوای معتدل خزری دارند. در این نواحی، به علت نزدیکی به دریای خزر، دیوار کوهستانی البرز و کمی فاصله بین کوه و دریا، دمای معتدل و رطوبتی زیاد دیده می شود، بطوری که میزان بارندگی سالیانه به ۱۳۰۰ میلی متر می رسد و توزیع فصلی باران متناسب و دوره خشکی کوتاه است. قسمتهای شرقی این ناحیه، شرایط مشابه آب و هوای معتدل مدیترانه ای دارد.

ب- **آب و هوای معتدل کوهستانی:** با افزایش تدریجی ارتفاع از اراضی جلگه ای بسوی

دامنه شمالی ارتفاعات البرز و دوری از دریای خزر، تغییرات خاصی در آب و هوای استان بوجود می آید. به طوری که در نواحی ارتفاعی تقریباً ۱۵۰۰ تا ۳۰۰۰ متری (از غرب تا شرق) شرایط آب و هوای معتدل کوهستانی داشته و زمستانهای آن سرد با یخبندان طولانی و تابستانهای آن معتدل و کوتاه است. از ویژگیهای اصلی این محدوده کاهش میزان بارندگی سالانه و دمای هواست. قسمتی از ریزش های جوی در این نواحی به صورت برف بوده و تا اوایل دوره گرم در سطح زمین انباشته هستند.

ج- **آب و هوای سرد کوهستانی:** در قله کوهستانهای مرتفع دامنه شمالی البرز در نوار

ارتفاعی بالای ۳۰۰۰ متری، دمای هوا به شدت پایین می آید و یخبندانهای طولانی ایجاد می کند و بدین جهت زمستانهای سرد و طولانی و تابستانهای کوتاه و خنک دارد. در این قلمرو، ریزش غالباً به

صورت برف است که به علت سردی هوا، در دوره سرما روی هم انباشته شده و تا اواسط گرما نیز دوام می آورد.

د- آب و هوای نیمه خشک (نیمه بیابانی): به سوی شمال شرق استان، به ویژه در شرق دریای خزر و حد فاصل گرگان رود تا مرز ترکمنستان، به علت دوری از اثرات دریای خزر، کاهش ارتفاعات البرز شرقی و وسیع بودن جلگه ساحلی و نزدیکی به بیابانهای قره قوم و قزل قوم در جمهوریهای آسیای میانه، تغییر محسوسی در آب و هوای معتدل مرطوب خزری (خزری شرقی) پدید می آید و شرایط خشکی و گرمای هوا تشدید می شود و رفته رفته به نیمه خشک (نیمه بیابانی) تبدیل می گردد. در این منطقه، میزان بارندگی سالانه کاهش می یابد و از حدود ۵۰۰ میلی متر در گنبد کاووس تا به کمتر از ۲۵۰ میلی متر در روستای چات (روستای مرزی در محل اتصال رود اترک و سومبار) می رسد. همچنین به علت کاهش رطوبت هوا، دامنه گرما افزایش می یابد و اختلاف شدیدی بین دمای شب و روز و دمای سردترین و گرمترین ماههای سال به وجود می آید. تابستانهای گرم و خشک طولانی (۵ تا ۶ ماه) و زمستانهای نسبتاً سرد و بارانی دارد. به علت پیشروی توده هوای سرد سبیری، مقدار روزهای یخبندان بیشتر است، ولی ریزش برف به ندرت اتفاق می افتد. به سوی شرق، بار دیگر به علت نزدیکی به ارتفاعات شرقی، از جمله شهرهای کلانه و مینودشت، تغییرات دیگری در آب و هوای استان ایجاد می شود و با افزایش باران و اعتدال دما، شرایطی مشابه آب و هوای معتدل مرطوب خزری پدید می آید.

۳-۲-۱- ژئومورفولوژی و هیدروگرافی:

قدیمی ترین سنگهای این استان از نوع سنگهای شیستی دوران پرکامبرین است که به شیستهای گرگان معروف بوده و حدفاصل بین تیرتاش تا علی آباد بصورت نوار عربی در دامنه شمالی کوههای البرز گسترش دارند. (آمارنامه استان گلستان ۱۳۷۶).

رسوبات دوران پالئوزیک که بیشتر از نوع آهکی جدا از هم می باشند، در ارتفاعات شهرستانهای کردکوی، گرگان و علی آباد گسترش دارند.