



دانشکده منابع طبیعی

گروه شیلات

بررسی پارامترهای جمعیتی و فراوانی سگ ماهی (*Paracoptis malapterura*) و رابطه آن با عوامل محیطی رودخانه زرین

گل علی آباد استان گلستان

از

عبدالعظیم فاضل

اساتید راهنما

دکتر جاوید ایمانیور نمین

دکتر علی بانی

اساتید مشاور

دکتر عبدالرسول سلمان ماهینی

دکتر رسول قربانی نصرآبادی

تیر ۱۳۸۹

الف

تقدیم به

آستان حقیقت

و آنان که وصالش را می جویند

و آنان که در آغوشش کشیده اند

و آنان که خود، عین حقیقت اند

تقدیر و تشکر

با سپاس از پروردگار دانا و آموزنده

به پاس تعبیر عظیم و انسانی شان از کلمه ایثار و از خودگذشتگی، به پاس عاطفه سرشار و گرمای امیدبخش وجودشان که در این سردترین روزگاران بهترین پشتیبانند، به پاس قلب های بزرگشان که فریاد رس است و سرگردانی و ترس در پناهشان به شجاعت می گراید و به پاس محبت های بی دریغشان که هرگز فروکش نمی کند. این مجموعه را به پدر و مادر عزیزم تقدیم می کنم.

همچنین از استادان گرامی جناب آقای دکتر جاوید ایمانپور نمین و جناب آقای دکتر علی بانی بسیار سپاسگزارم که در پیشبرد این پایانامه کمک های فراوان کرده اند.

و بر خود می دانم از استادان گرامی جناب آقای دکتر رسول قربانی و جناب آقای دکتر عبدالرسول سلمان ماهینی که در تمامی مراحل انجام پایانامه کمک های بسیار ارزنده داشته و در مراحل سخت این مجموعه راه را برایم هموار کرده اند کمال تشکر را دارا باشم، چرا که بدون راهنماییهای ایشان تامین این پایان نامه بسیار مشکل مینمود.

با سپاس فراوان از

استاد محترم آقای دکتر مهرداد خانمحمدی و آقای دکتر شهرام عبدالملکی که زحمت دآوری پایانامه را بر عهده گرفتند.

با تشکر از

جناب آقای مهندس ملایی کارشناس محترم آزمایشگاه گروه محیط زیست دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

جناب آقای مهندس عبدی کارشناس ارشد سیستم اطلاعات جغرافیایی اداره منابع طبیعی استان گلستان

و از تمامی دوستان مهربانم به ویژه مهندس قلی زاده، آسایش، کریمیان، اکبریان، آقای، لطفی و همکلاسی های عزیزم مهندس نظری،

نجفی، صفرپور، منصف، حیدری و کریمی به خاطر همراهی صادقانه شان در تمامی مراحل سال تحصیلی و انجام پایانامه صمیمانه

سپاسگزارم.

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
چکیده فارسی.....	ل
چکیده انگلیسی.....	ن
فصل اول - مقدمه	۱
۱-۱ کلیات.....	۲
۱-۱-۱ فرضیات.....	۸
۱-۱-۲ هدف.....	۸
۱-۲ منابع.....	۹
۱-۲-۱ مطالعات داخل کشور.....	۹
۱-۲-۲ مطالعات بین المللی.....	۱۰
فصل دوم - مواد و روش ها	۱۴
۲-۱ منطقه مورد مطالعه.....	۱۵
۲-۲ خصوصیات سیمای محیط.....	۱۷
۲-۲-۱ متغیرهای سیمای محیط.....	۱۷
۲-۲-۳ متغیرهای نهري.....	۲۰

۲۰..... ۲-۳-۱- شکل کانال

۲۱..... ۲-۳-۲- بستر

۲۱..... ۲-۳-۳- اندازه گیری های ناحیه ای

۲۳..... ۲-۳-۴- واحدهای استاندارد چشمی

۲۷..... ۲-۴- خصوصیات فیزیکوشیمیایی

۲۷..... ۲-۵-۱- فون کفزی

۲۸..... ۲-۵-۱- شاخص های تنوع زیستی

۲۹..... ۲-۶- نمونه ماهی

۳۰..... ۲-۶-۱- ارزیابی فراوانی سنگ ماهی جویباری

۳۱..... ۲-۶-۲- رشد

۳۱..... ۲-۶-۳- رژیم غذایی

۳۲..... ۲-۷- آنالیزهای آماری

۳۳..... فصل سوم- نتایج

۳۴..... ۳-۱- خصوصیات هیدرولیک کانال

۳۵..... ۳-۲- اندازه گیری استاندارد چشمی

۳۸..... ۳-۳- خصوصیات فیزیکوشیمیایی

۴۰..... ۳-۴- خصوصیات سیمای محیط

۴۰..... ۳-۴-۱- ارتفاع حوضه مطالعاتی

۴۲..... ۳-۴-۲- شیب حوضه مطالعاتی

۴۴..... ۳-۴-۳- شاخص خیسی

- ۳-۴-۴- شاخص قدرت نهری..... ۴۵
- ۳-۴-۵- شاخص ظرفیت انتقال رسوب..... ۴۶
- ۳-۴-۶- پروفیل طولی رودخانه..... ۴۸
- ۳-۴-۷- بررسی ارتباطات خصوصیات سیمای محیط و متغیرهای نهری..... ۴۹
- ۳-۴-۷-۱- ارتباط خصوصیات سیمای محیط و خصوصیات اندازه گیری استاندارد چشمی..... ۴۹
- ۳-۴-۷-۲- ارتباط خصوصیات سیمای محیط و خصوصیات فیزیکوشیمیایی آب پوشش گیاهی درون نهری و اندازه ذرات بستر..... ۵۰
- ۳-۸-۸- الگوی کاربری اراضی منطقه مطالعاتی..... ۵۱
- ۳-۸-۱- ارتباط خصوصیات کاربری کشاورزی بافرهای مختلف در سطح patch و پرتوکل های اندازه گیری استاندارد..... ۵۶
- ۳-۹-۹- تنوع پوشش منطقه..... ۶۷
- ۳-۱۰-۱۰- عوامل موثر در پراکنش و فراوانی فون کفزیان..... ۷۱
- ۳-۱۰-۱- فون کفزی..... ۷۱
- ۳-۱۰-۲- ارتباط خصوصیات فیزیکوشیمیایی آب و ماکروبتوزها..... ۷۳
- ۳-۱۰-۳- شاخص های تنوع زیستی ماکروبتوزها..... ۷۶
- ۳-۱۰-۴- ارتباط شاخص های تنوع زیستی و خصوصیات هیدرولیک نهری..... ۷۹
- ۳-۱۰-۵- ارتباط ویژگی های سیمای محیط و شاخص های تنوع زیستی ماکروبتوزها در بافرهای مختلف..... ۷۹
- ۳-۱۰-۶- ارتباط فراوانی ماکروبتوزها در متر مربع و خصوصیات سیمای محیط در بافرهای مختلف..... ۷۹
- ۳-۱۱-۱۱- بررسی خصوصیات زیستی و فراوانی سگ ماهی جویباری..... ۸۰
- ۳-۱۱-۱- فراوانی طولی ماهیان..... ۸۰
- ۳-۱۱-۲- رابطه طول و وزن..... ۸۳
- ۳-۱۱-۳- رشد..... ۸۳
- ۳-۱۱-۴- رژیم غذایی..... ۸۴

۳-۱۱-۵- ارتباط فراوانی جمعیت ماهیان و پارامترهای اندازه گیری استاندارد چشمی در منطقه مورد مطالعه ۸۵

۳-۱۱-۶- ارتباط پراکنش ماهیان در واحد متر مربع در ایستگاه های نمونه برداری و خصوصیات سیمای محیط ۸۵

فصل چهارم- بحث ۸۶

۴-۱- پیچیدگی زیستگاه ۸۹

۴-۱-۱- ارتباط شکل بندی سیمای محیط و پیچیدگی زیستگاه ۸۹

۴-۲- فون کفزی ۹۲

۴-۳- عوامل موثر بر پراکنش و فراوانی سگ ماهی جویباری ۹۳

۴-۴- نتیجه گیری کلی ۹۶

۴-۵- پیشنهادات پژوهشی ۹۶

۴-۶- پیشنهادات اجرایی ۹۶

فصل پنجم- منابع ۹۷

فهرست جدول ها

عنوان

صفحه

- جدول ۲-۱- پروتوکل ارزیابی سریع زیستگاه سازمان کیفیت زیست محیطی میشیگان (MDEQ) ۲۴
- جدول ۲-۲- پروتوکل ارزیابی سریع زیستگاه آژانس حفاظت محیط زیست ایالات متحده آمریکا (EPA) ۲۵
- جدول ۳-۱- میزان حداقل و حداکثر تغییرات هیدرولیک کانال نهری ۳۴
- جدول ۳-۲- سهم هر Eigenvalue در تغییرات داده ها ۳۶
- جدول ۳-۳- امتیازات واحدهای اندازه گیری استاندارد چشمی براساس loading ۳۸
- جدول ۳-۴- مقادیر فاکتورهای فیزیکوشیمیایی آب در ایستگاه های مختلف زرین گل ۳۸
- جدول ۳-۵- همبستگی بین فاکتورهای فیزیکوشیمیایی. ستاره ها نشان دهنده همبستگی معنی داری در سطح ۹۵٪ است ۳۹
- جدول ۳-۶- میانگین تغییرات ارتفاعی در فواصل ۳۰، ۹۰ و ۲۷۰ متری از ایستگاه های نمونه برداری نهر زرین گل ۴۱
- جدول ۳-۷- میانگین تغییرات شیب در فاصله ۳۰، ۹۰ و ۲۷۰ متری از ایستگاه های نمونه برداری نهر زرین گل ۴۳
- جدول ۳-۸- میانگین شاخص خیسی در فواصل ۳۰، ۹۰ و ۲۷۰ متری از ایستگاه های نمونه برداری نهر زرین گل ۴۴
- جدول ۳-۹- میانگین شاخص قدرت نهری در فواصل ۳۰، ۹۰ و ۲۷۰ متری از ایستگاه های نمونه برداری نهر زرین گل ۴۵
- جدول ۳-۱۰- شاخص ظرفیت انتقال رسوب در فواصل ۳۰، ۹۰ و ۲۷۰ متری از ایستگاه های نمونه برداری نهری زرین گل ۴۶
- جدول ۳-۱۱- ارتباط خصوصیات سیمای محیط در بافر ۳۰ متری و مولفه های اندازه گیری استاندارد چشمی ۴۹
- جدول ۳-۱۲- توصیف واحدهای استاندارد پوشش گیاهی انتخاب شده برای آنالیز سیمای محیط با حروف اختصاری و واحد ۵۵
- جدول ۳-۱۳- همبستگی بین مساحت لکه ای کاربری کشاورزی و خصوصیات اندازه گیری استاندارد چشمی ۵۷

- جدول ۳-۱۴- همبستگی بین شاخص Shape لکه ای کاربری کشاورزی و خصوصیات اندازه گیری استاندارد چشمی ۵۸
- جدول ۳-۱۵- همبستگی بین شاخص Para لکه ای کاربری کشاورزی و خصوصیات اندازه گیری استاندارد چشمی ۵۹
- جدول ۳-۱۶- همبستگی بین شاخص Area لکه ای پوشش جنگلی و خصوصیات اندازه گیری استاندارد چشمی ۶۰
- جدول ۳-۱۷- همبستگی بین شاخص Shape لکه ای پوشش جنگلی و خصوصیات اندازه گیری استاندارد چشمی ۶۱
- جدول ۳-۱۸- همبستگی بین شاخص Para لکه ای پوشش جنگلی و خصوصیات اندازه گیری استاندارد چشمی ۶۲
- جدول ۳-۱۹- همبستگی بین شاخص Area لکه ای پوشش کم تراکم و خصوصیات اندازه گیری استاندارد چشمی ۶۳
- جدول ۳-۲۰- همبستگی بین شاخص Shape لکه ای پوشش کم تراکم و خصوصیات اندازه گیری استاندارد چشمی ۶۴
- جدول ۳-۲۱- همبستگی بین شاخص Para لکه ای پوشش کم تراکم و خصوصیات اندازه گیری استاندارد چشمی ۶۵
- جدول ۳-۲۲- همبستگی بین شاخص Area لکه ای تاسیسات انسانی و خصوصیات اندازه گیری استاندارد چشمی ۶۵
- جدول ۳-۲۳- همبستگی بین شاخص Para لکه ای تاسیسات انسانی و خصوصیات اندازه گیری استاندارد چشمی ۶۶
- جدول ۳-۲۴- شاخص های تنوع پوشش در فاصله ۳۰ از ایستگاه های نمونه برداری نهر زرین گل ۶۷
- جدول ۳-۲۵- شاخص های تنوع پوشش در فاصله ۹۰ از ایستگاه های نمونه برداری نهر زرین گل ۶۸
- جدول ۳-۲۶- شاخص های پوشش در فاصله ۲۷۰ متری از ایستگاه های نمونه برداری نهر زرین گل ۶۹
- جدول ۳-۲۷- همبستگی بین پارامترهای تنوع پوشش گیاهی در ایستگاه های مختلف و خصوصیات اندازه گیری استاندارد چشمی
در بافر ۳۰ متری ۷۰
- جدول ۳-۲۸- فراوانی (تعداد در متر مربع) ماکروکفزیها در متر مربع در نهر زرین گل علی آباد در تابستان سال ۱۳۸۷ ۷۲

- جدول ۳- ۲۹ میانگین تعداد ماکروکفزی (تعداد در متر مربع) (لگاریتمی) مشاهده شده در نهر زرین گل علی آباد در سال ۱۳۸۷
- ۷۴..... (حروف نامتجانس اختلاف معنی داری بین ایستگاه)
- جدول ۳- ۳۰ درصد خانواده های مربوط به راسته دیپترا در نهر زرین گل در سال ۱۳۸۷..... ۷۵
- جدول ۳- ۳۱ بررسی شاخص های مختلف تنوع و یکنواختی ماکروبتوزها در نهر زرین گل در سال ۱۳۸۷..... ۷۶
- جدول ۳- ۳۲ شاخص تشابه سورنسن (بصورت درصد) در ایستگاه ها نمونه برداری ۷۷
- جدول ۳- ۳۳ همبستگی شاخص های تنوع زیستی ماکروبتوزها و مولفه های اندازه گیری استاندارد چشمی ۷۸
- جدول ۳- ۳۴ پراکنش گونه های ماهیان (متر مربع) در ایستگاه های مختلف نهر زرین گل علی آباد ۸۱
- جدول ۳- ۳۵ فراوانی گروهای سنی سگ ماهی جویباری (*Paracobitis malapterarus*) در منطقه مطالعاتی ۸۲
- جدول ۳- ۳۶ ترکیب غذایی و درصد فراوانی گروه های غذایی در محتویات معده *P. malapterura* ۸۴

فهرست شکل ها

صفحه	عنوان
۱۶.....	شکل ۲-۱- نقشه شاخه های اصلی و فرعی و زهکش های ورودی به نهر زرین گل علی آباد کنول، استان گلستان، ایران .
۲۰.....	شکل ۲-۲- نمایی فرضی از متغیرهای کانال نهری
۲۱.....	شکل ۲-۳- نمایی فرضی از مناطق Riffle و Glide
۲۲.....	شکل ۲-۴- نمایی فرضی از الگوهای Pool-Riffle و پیچ و خم کانال نهری
۳۶.....	شکل ۳-۱- سهم هر Eigenvalue در تغییرات داده ها
۴۰.....	شکل ۳-۲- مدل رقومی ارتفاع تصحیح شده در حوضه نهر زرین گل- استان گلستان
۴۲.....	شکل ۳-۳- نقشه شیب تهیه شده در حوضه نهر زرین گل- استان گلستان
۴۷.....	شکل ۳-۴- نقشه شاخص خیسی تهیه شده در حوضه نهر زرین گل- استان گلستان
۴۸.....	شکل ۳-۵- پروفیل طولی رودخانه برای شاخه اصلی رودخانه زرین گل
۴۸.....	شکل ۳-۶- پروفیل طولی رودخانه برای شاخه فرعی شیرین آباد رودخانه زرین گل
۵۱.....	شکل ۳-۷- نقشه کاربری اراضی در حوضه نهر زرین گل- استان گلستان
۵۲.....	شکل ۳-۸- نقشه کاربری اراضی در فاصله ۲۷۰ متری از ایستگاه های نمونه برداری نهر زرین گل- استان گلستان
۵۳.....	شکل ۳-۹- نقشه کاربری اراضی در فاصله ۹۰ متری از ایستگاه های نمونه برداری نهر زرین گل- استان گلستان
۵۴.....	شکل ۳-۱۰- نقشه کاربری اراضی در فاصله ۳۰ متری از ایستگاه های نمونه برداری نهر زرین گل- استان گلستان
۸۲.....	شکل ۳-۱۱- فراوانی طبقات طولی کل سگ ماهی جویباری در نهر زرین گل علی آباد ۱۳۸۷

شکل ۳-۱۲- رابطه طول و وزن سنگ ماهی جویباری صید شده در تابستان ۱۳۸۷ از نهر زرین گل..... ۸۳

(عنوان) بررسی پارامترهای جمعیتی و فراوانی سگ ماهی و رابطه آن با عوامل محیطی رودخانه زرین گل علی آباد استان گلستان

(نام دانشجو) عبدالعظیم فاضل

در این مطالعه با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و اطلاعات پوشش و کاربری اراضی ارتباطات بین ویژگی ها و شکل بندی سیمای محیط با ویژگی های نهری و جمعیت های زیستی نهر زرین گل استان گلستان بررسی گردیده است. ابتداء، ارتباطات بین ویژگی های سیمای محیط در بافرهای ۳۰، ۹۰ و ۲۷۰ متری با ویژگی های نهری، خصوصیات هیدرولیک و واحدهای استاندارد چشمی و خصوصیات فیزیکوشیمیایی آب بررسی گردید. همچنین ارتباطات شکل بندی سیمای محیط در این بافرها با ویژگی های نهری بررسی گردید برای این منظور، ما یکسری از شاخص ها در سطح لکه ای و اطلاعات تنوع پوشش گیاهی در سطح سیمای محیط استخراج کردیم. در آخر با استفاده از مدل رگرسیونی خطی ارتباطات ویژگی های سیمای محیط و کاربری اراضی با جمعیت های زیستی نهری تعیین شد. همچنین، با استفاده از آنالیز مولفه اصلی بر روی متغیرهای اندازه گیری چشمی چهار مولفه ایجاد گردید که بترتیب نشان دهنده تنوع زیستگاه، تغییرات سرعت جریان، رسوبگذاری و تغییر کانال می باشند. بررسی ارتباطات بین ویژگی های نهری و شاخص های لکه ای نشان داد که همبستگی منفی بین شاخص های مساحت، نسبت محیط به مساحت (**Para**) و شکل لکه ای کاربری اراضی کشاورزی و ویژگی های نهری وجود داشته و کاربری اراضی سبب تخریب بستر زیستی قابل دسترس، تنوع زیستگاه و تنوع مناطق استخری در ایستگاه های مطالعاتی می گردد. بعلاوه شاخص های تنوع ماکروبتنوزی برای تعیین ارتباط سیمای محیط و جمعیت های زیستی نهری استفاده گردید. در این مطالعه شاخص های تنوع ماکروبتنوزی با تنوع زیستگاه و بستر زیستی قابل دسترس در ارتباط بوده اند. نتایج بدست آمده نشان دادند که بین پراکنش سگ ماهی جویباری (*Paracobitis malapterura*) و بستر زیستی قابل دسترس ارتباط مثبتی وجود داشته و مدل های رگرسیونی نیز نشان دادند که پراکنش این گونه با شاخص ظرفیت انتقال رسوب در ارتباط می باشد.

کلید واژه: سیستم اطلاعات جغرافیایی، شکل بندی سیمای محیط، خصوصیات نهری و جمعیت های زیستی

Abstract

(Title) Demographic variables and abundance of western crested loach (*Paracobitis malapterura*) and its relation to the environmental parameters in the Zaringol River

Aliabad - Golestan

(Author) Abdol Azim Fazel

This study considered relationships between landscape characteristics and configuration with Stream attributes and biota in Zaringol stream Aliabad- Golestan by geographical information system, vegetation and land use information. First, we considered relationships between landscape characteristics in 30, 90 and 270 meters buffers with stream characteristics, hydrolic attributes, visual assessment metrics and water physiochemical characteristics. We then examined landscape configuration and their relationships with stream attributes in these buffers. For this purpose, we extracted suite indices in patch level and vegetation diversity in landscape level. Finally, we used linear regression model to identify the relationships between landscape and land use characteristics with stream biota. Furthermore we identified four components of principal component analysis for visual metric variables to represent habitat diversity, velocity flow alterations, sedimentation and channel alteration, respectively. Analysis of stream properties and patch indices showed that there was negative correlation between Area, Shape and Para indices of agriculture land use and stream properties. Agriculture land use deteriorated epifaunal substrate, habitat diversity and pool diversity in studied sites. Forest region in the studied watershed had a major role in decreasing destructive effects of the land use. In this study macroinvertebrate diversity indices showed an association with habitat diversity and epifaunal substrate. Results obtained from this study showed a positive correlation between epifaunal substrate and distribution of loach (*Paracobitis malapterura*) and regression models showed that the distribution of this species is associated with stream transportation capacity index.

Key words: Geographical information system, landscape configuration, stream characteristics, stream biota, epifaunal substrate cover

فصل اول

مقدمه

۱-۱ کلیات

نهرها و رودخانه ها نیز همچون دیگر اکوسیستم ها از پیچیدگی و ظرافت خاصی برخوردارند و به منظور شناخت بهتر آنها و درک ماهیت و گستردگی روابط آنها در مجموعه سیمای محیط باید مطالعات گسترده ای صورت گیرد. این شناخت مستلزم آشنایی و آگاهی از عناصر تشکیل دهنده اکوسیستم نهر یا رودخانه است که سبب گردیده تا این اکوسیستم ها رفتارهای متفاوتی را در شرایط مختلف از خود نشان دهند [میکائیلی و همکاران، ۱۳۸۰].

افزایش دانش بشر در مورد فرآیندهای اکولوژیکی، بیوژئوشیمیایی، هیدرولوژی و زمین شناختی نهرها و رودخانه ها سبب ایجاد نگرشی عمیق در ویژگی های ساختاری و کارکردی این اکوسیستم ها می گردد. ورود و انتقال انرژی، غنای گونه ای، روابط متقابل بین گونه ها و عوامل فیزیکی از اهمیت زیادی در مطالعات آبهای جاری برخوردارند [Allan et al. 2004]. این نظریه که ساختارهای فیزیکی و بیولوژیکی رودخانه ها تا اندازه ای تاثیر سیمای محیط را منعکس می کنند یک نظریه اساسی در اکولوژی نهرها می باشد. به هر حال مدیریت موثر و تحقیق بر روی اکوسیستم های رودخانه ای نیازمند درکی قوی از ترکیبات عملکردی و ساختاری اکوسیستم های رودخانه ای- سیمای محیط می باشد [Wang et al. 2006].

خصوصیات فیزیکوشیمیایی آب، هیدرولیک و مورفولوژی کانال، ترکیب بستر و جمعیت های زیستی وابسته بوسیله فاکتورهای زیادی از سیمای محیط در مقیاس های مختلف مکانی و زمانی شکل می گیرند [Ross. 1963., Hynes. 1975., Wang et al. 2003., Allan. 2004., Hughes & Hunsaker. 2002., Karr [1991] پنج گروه از فاکتورهای مهم در تشکیل ساختار جمعیت های بیولوژیکی نهرها را فهرست نمود که شامل منابع غذایی و انرژی، کیفیت آب، روابط متقابل موجودات زنده، رژیم های جریان و ساختار زیستگاه می باشند. تاثیرات سیمای محیط بر روی اکوسیستم های رودخانه ای شامل کنترل ورودی های آب، مواد مغذی، مواد معدنی، چوب و رسوبات به درون سیستم رودخانه ای و تعیین رژیم های جریان، ورودی های رسوبات، سطوح مواد مغذی و دمای آب می باشد [Wang et al. 2006].

عملکرد سیمای محیط بر روی اکوسیستم های رودخانه ای بوسیله خصوصیات حوضه تعیین می گردند که شامل ارتفاع، اقلیم، پوشش گیاهی، کاربری اراضی، نفوذ پذیری خاک، شیب سیمای محیط، توپوگرافی و رویهمرفته زمین شناسی سطحی می باشد [Omernik. 2004].

ارتباط سیمای محیط با سیستم های رودخانه ای را می توان در سه مقیاس بررسی کرد [Wang et al. 2006].

۱- مناطقی که تماسی نزدیک با کانال رودخانه دارند یا تحت شرایط ساحل رودخانه ای هستند.

۲- مناطق درون دشت سیلابی و منطقه حاشیه ای

۳- منطقه ای از سیمای محیط که ارتباطی غیر مستقیم با کانال رودخانه داشته که این ارتباط به واسطه شرکت در جریان های

سطحی و زیرزمینی، رسوبات و سایر مواردی که بر روی ویژگی های فیزیکوشیمیایی آب تاثیر دارند.

برای بررسی سیستم های رودخانه ای ابتدا باید جنبه های مختلف مطالعه این اکوسیستم ها را مد نظر قرار داد که شامل:

۱- تعیین واحد های مناسب از اندازه گیری و تفسیر شبکه رودخانه ای

۲- تعیین ویژگی های رودخانه ای و جمعیت های زیستی

۳- درک و اندازه گیری اثرات متقابل فاکتورهای مکانی با زیستگاه و جوامع زیستی

۴- درک چگونگی تاثیر تغییرات بشری بر روی پوشش گیاهی

۵- جمع آوری داده های کمی و کیفی زیستگاه های درون رودخانه ای و سیمای محیط

همچنین در بررسی اکوسیستم های رودخانه ای بحث منطقه حاشیه ای بسیار مهم می باشد، Gregory و همکاران [۱۹۹۱] تاثیرات مضاعف خصوصیات مناطق حاشیه ای را بر روی رودخانه توصیف کرده اند. مناطق حاشیه ای با تاثیر بر روی اشعه خورشید، ورودی های مواد مغذی، مواد چوبی و مورفولوژی کانال بر روی دسترسی زیستگاه و مواد غذایی اثر می گذارند. البته نقش پهنای پوشش گیاهی در مناطق حاشیه ای نیز حائز اهمیت است که از طریق جذب آلاینده ها، مواد محلول، همانند نیتروژن، فسفر و سایر مواد مغذی بوسیله اصطکاک، جذب ریشه ای، خاک رس و مواد آلی خاک مانع از بروز اختلال در این اکوسیستم ها می گردند.

Richards و همکاران [۱۹۹۶] بیان می کنند که ویژگی های منظر، زمین شناسی و کاربری اراضی ممکن است از اهمیت بیشتری نسبت به بافرهای نهری برای بازسازی نهرها برخوردار باشند. البته مطالعات انجام شده توسط Lammert & Allen [۱۹۹۹] نشان داد که شرایط محلی و مکانی نهری برای توصیف شرایط بیولوژیک از عوامل بیرونی مهم تر می باشند.

بررسی رودخانه ها از بالادست تا پایین دست و از دشت های سیلابی تا کانال رودخانه سبب درکی قوی از یکپارچگی این اکوسیستم های آبی می شود. نظریه پیوستگی رودخانه^۱ نیز بر این امر دلالت داشته و تغییرات طولی در ساختار و عملکرد اکولوژیکی رودخانه را در یک مدل کلی و یکپارچه بیان کرده است. این مفهوم یک شیئی از بالادست نهرها تا دهانه رودخانه را در بر گرفته که ویژگی های زیستگاه، ارتباطات انرژی و موجودات زیستی را کنترل می کند. مفهوم یکپارچگی رودخانه بر روی تاثیر اندازه حوضه و پهنای کانال با تنوع طولی مقیاس های کانال و منطقه حاشیه ای / دشت سیلابی تاکید می کند [Vannote *et al.*, 1980]. در مطالعه اکوسیستم های آبی قبل از هر چیز بررسی ماهیان آن اکوسیستم ضروری است [Bagnal & Tesch, 1978] و مطالعه ماهیان در این اکوسیستم ها از لحاظ تکاملی، بوم شناسی، حفاظت و مدیریت منابع آبی، بهره برداری از ذخایر و پرورش آنها حائز اهمیت است [Lagler *et al.*, 1962].

بسیاری از پارامترهای محیطی بر روی جمعیت های آبی تاثیر دارند که از آن جمله می توان به تاثیر پارامترهای محلی بر روی ساختار جمعیتی ماهیان اشاره کرد. شرایط هیدرولیک [Marchetti & Moyle, 2001., Lamouroux & Cattaneo, 2006]، شرایط فیزیکی همانند نوع بستر [Humpl & Pivnicka, 2006]، پوشش گیاهی حاشیه ای [Maridet *et al.*, 2003]، و شیمی محیط [Growth *et al.*, 1998., Taylor *et al.*, 1993., Lappalainen, 1992., Matthews *et al.*, 2006] از جمله عواملی محیطی هستند که بر روی جمعیت های ماهیان رودخانه ای تاثیر دارند. به هر حال هر یک از فاکتورهای محیطی بر طبق شیب طولی از بالادست تا پایین دست سازمان یافته اند. ماهیان می توانند در سراسر این شیب پراکنش یابند اما محیط هایی را ترجیح می دهند که بتوانند نیازهای زیستی شان را به نحو بهتری مهیا نمایند.

¹⁻ River continuum concept

بررسی های ساختار جمعیتی ماهیان در دو مقیاس رودخانه و شاخه های آن [Meador & Matthews. 1992., Rathert *et al.* 2006., Humpl & Pivnicka. 2006., Taylor *et al.* 2006] و در مقیاس واحدهای هیدروگرافی بزرگ [Rathert *et al.* 2006., Hoeinghaus *et al.* 2007., Oberdorff *et al.* 2001., Lamouroux & Cattaneo. 2006., 1999.] نشان داده اند که گونه های ماهیان تحت تاثیر دامنه وسیعی از عوامل محیطی می باشند. پراکنش و فراوانی ماهیان نهری تحت تاثیر فاکتورهای زیستی و غیر زیستی است [Power *et al.* 1988., Schlosser, 1991] و انسانها اغلب تاثیرات ناخوشایندی را ایجاد می کنند که قابل تحمل ماهیان نمی باشد. برای ماهیان نهری، دما یکی از فاکتورهای تعیین کننده در پراکنش مکانی آنها می باشد [Shuter 2005., Heino. 2002., Brazner *et al.* 2005., & Post. 1990.]، که بر روی تولید مثل [Mills & Mann., 1985]، رشد [Mann. 1991., Wolter. 2007.] و رفتار [Taniguchi *et al.* 1998.] ماهیان تاثیر می گذارد. هر یک از گونه های ماهی به طور معمول از نظر دمایی مکان هایی را انتخاب می کنند که بالاترین نرخ رشد [Jobling. 1981] و بالاترین قدرت متابولیسم برای رشد، فعالیت و تولید مثل در دسترس باشد [Kelsch. 1996].

Marsh & Mathews [۲۰۰۰] در مطالعه نهرها در ایالت ایووی جنوب تگزاس، گزارش کرده اند که هر دو فاکتور جغرافیایی (به ویژه عرض جغرافیایی) و ویژگی های حاشیه ای اکوسیستم، در ایجاد تنوع در ترکیب جمعیتی ماهیان موثر می باشند.

رودخانه ها و نهرها از اکوسیستم هایی هستند که به منظور کاربری هایی همچون حمل و نقل، تامین آب، تولید انرژی، همچنین منابع غذایی و محلی برای دفع فاضلاب ها استفاده می شوند و بشدت تحت تاثیر فعالیت های بشری قرار دارند. بنابراین در کشورهای بسیار صنعتی و برخی از کشورهای توسعه یافته، تعداد زیادی از رودخانه ها بشدت متاثر از فعالیت های انسانی می باشند. تاثیرات بسیار معمول کانال سازی و تغییرات ساحل (کانال سازی برای اهداف کشاورزی، حفاظت ساحل رودخانه در مقابل تخریب های ناشی از جریان)، تنظیم جریان و تقسیمات رودخانه ها (سدها و آب بندان ها، مخازن تامین آب، ایجاد انحراف در رودخانه ها برای اهداف آبیاری و صنعتی)، آلودگی های شیمیایی (فلزات سنگین، آفت کش ها، کودها) و آلودگی های آلی (فاضلابهای خانگی و فاضلاب های ناشی از فضولات دامی) از آن جمله اند، اینها تغییراتی هستند که سبب تخریب بسیار وسیع اکوسیستم های رودخانه ای می شوند [Poff *et al.*, 1997].