

صلى الله عليه وسلم



دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی  
گروه منابع طبیعی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد (M.Sc) در رشته تکثیر و پرورش آبزیان

عنوان:

بررسی پارامترهای جمعیتی گونه ماهی سفیدرودخانه‌ای (*Leuciscus orientalis*)  
جهت ارزیابی پتانسیل آبی پروری در سواحل جنوبی دریای خزر

مریم علی‌زاده

استاد راهنما:

رحمان پاتیمار

اساتید مشاور:

اصغر عبدلی

محمد فرهنگی

شهریور ماه ۱۳۹۱

صورت جلسه دفاع



## تعهدنامه چاپ پایان نامه

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان نامه‌های تحصیلی دانشجویان دانشگاه گنبد کاووس مبین بخشی از فعالیت‌های علمی- پژوهشی بوده و همچنین با استفاده از اعتبارات و امکانات دانشگاه انجام می‌شود، بنابراین به منظور رعایت حقوق دانشگاه، کلیه دانش‌آموختگان نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می‌شوند:

- ۱) قبل از چاپ پایان نامه (رساله) خود، مراتب را قبلاً بطور کتبی به مدیریت تحصیلات تکمیلی مجتمع اطلاع داده و کسب مجوز نمایند.
- ۲) در انتشار نتایج پایان نامه در قالب مقالات مجلات علمی پژوهشی، همایش‌ها و سایر موارد، ذکر نام دانشگاه گنبد کاووس الزامی است.
- ۳) انتشار نتایج پایان نامه به هر شکلی (مقاله، کتاب، ثبت اختراع و ابداع) باید با کسب اجازه استاد راهنما صورت گیرد.

اینجانب **مریم علی زاده** دانشجوی رشته **تکثیر و پرورش آبزیان** دانشگاه گنبد کاووس تعهدات فوق را قبول کرده و ملزم به رعایت کلیه مفاد آن می‌باشم.

نام و نام خانوادگی دانشجو

**مریم علی زاده**

تاریخ ۱۳۹۱/۶/۲۱ امضا

تقدیم بہ

بہمسرم

کہ سایہ مہربانیش سایہ سار زندگی می باشد، او کہ اسوہ صبر و تحمل بوده و  
مشکلات مسیر را بر ایام تسہیل نمود.

## تشکر و قدردانی

«منت خدای را عزوجل که طاعتش موجب قربت است و به شکر اندرش مزید نعمت»

گذراندن مراحل اجرایی و تدوین این پایان نامه پس از الطاف الهی مدیون راهنمایی و همفکری بزرگوارانی است که بی تردید بدون همراهی آنان طی این طریق با مشکلات فراوان همراه بود، لذا بر خود لازم می دانم مراتب سپاس خود را به کلیه کسانی که در مراحل مختلف این پژوهش مرا یاری نموده اند، اعلام دارم.

بدینوسیله از زحمات استاد ارجمندم جناب آقای دکتر رحمان پاتیمار به جهت قبول این پایان نامه و همچنین مشاورین گرامی آقایان دکتر اصغر عبدلی و مهندس محمد فرهنگی کمال تشکر و قدردانی را دارم.

از همکاری نماینده تحصیلات تکمیلی جناب آقای دکتر مجید اسمعیلی تشکر نموده و همچنین از مهندس گلزاریان پور و همه عزیزانی که بنحوی مرا در انجام این پروژه یاری نموده اند قدردانی می نمایم.

## چکیده

در این مطالعه تنوع منطقه‌ای صفات ریخت‌شناسی، ویژگی‌های سن، رشد و تولیدمثل ماهی سفید رودخانه‌ای (*Leuciscus orientalis*) در حوضه جنوبی دریای خزر از فروردین تا خرداد ماه سال ۱۳۹۰ مورد بررسی قرار گرفت. صفات ریخت‌سنجی قبل از تجزیه و تحلیل به جهت کاهش خطای حاصل از رشد آلومتریکی استاندارد شدند. آزمون T نشان داد که تفاوت بارزی در صفات فاصله باله پشتی تا دم، طول قاعده باله سینه‌ای و مخرجی، فاصله بین چشم‌ها و عرض سر وجود داشت ( $P < 0.05$ )، همچنین با استفاده از روش تجزیه به مولفه‌های اصلی (PCA) جدایی جمعیتی مشاهده گردید. بزرگترین نمونه بر اساس طول و وزن کل در استان گلستان ۲۲/۰۰ سانتیمتر و ۱۳۸/۶۲ گرم، در استان مازندران ۲۴/۵۰ سانتیمتر و ۲۰۴/۹۲ گرم و در استان گیلان ۳۰/۰۰ سانتیمتر و ۳۴۷/۷۰ گرم وجود داشت. در سه منطقه، سن برای جنس نر از  $0^+$  تا  $5^+$  و برای جنس ماده از  $0^+$  تا  $6^+$  مشاهده شد و بین طول‌های مشاهداتی و محاسباتی بطریق پیشینه‌پردازی (فلس) اختلاف بارزی وجود داشت اما بطریق پیشینه‌پردازی (اپرکلوم) تفاوت معنی‌دار وجود نداشت. پارامترهای رشد وان برتالانفی در بین جنس‌های مشابه مناطق مختلف و بین نر و ماده هر یک از مناطق، مقادیر متنوعی را نشان داد. این معادله با میانگین طول کل در سن محاسبه گردید که عبارتند از:  $L_{\text{ماده}} = 27/73(1 - e^{-0/235(t+0/137)})$  و  $L_{\text{ماده}} = 31/38(1 - e^{-0/155(t+1/52)})$  برای جمعیت رودخانه دوغ،  $L_{\text{نر}} = 18/06(1 - e^{-0/270(t+0/974)})$  و  $L_{\text{نر}} = 26/49(1 - e^{-0/161(t+1/544)})$  برای جمعیت رودخانه سیاهرود و  $L_{\text{ماده}} = 38/97(1 - e^{-0/138(t+0/589)})$  و  $L_{\text{نر}} = 30/40(1 - e^{-0/221(t+0/66)})$  برای جمعیت رودخانه سیاهرود. طول بی‌نهایت جنس ماده سفیدرود دارای مقادیر بزرگتر بود. بر اساس مقادیر (b)، در هر دو جنس (بجز جنس نر در سیاهرود) الگوی رشد آلومتریکی مثبت را نشان دادند. بیشترین مقدار ضریب وضعیت برای جنس نر در خرداد ماه مشاهده گردید. نتایج نشان داد که، جنس ماده از مقدار رشد لحظه‌ای بالاتری برخوردار بود. نسبت جنسی نر به ماده ۱:۰/۲ و ۱:۱/۲۰ بترتیب در رودخانه‌های دوغ و سفیدرود بود اما این نسبت در رودخانه سیاهرود ۱:۱/۹۵ (ماده: نر) بدست آمد. در مناطق مختلف دوره تولیدمثل این گونه از فروردین تا خرداد ماه بود. متوسط هم‌آوری مطلق در رودخانه دوغ، سیاهرود و سفیدرود بترتیب ۲۹۲۶/۶۷، ۵۸۷۷/۰۴ و ۹۵۹۳/۰۴ (عدد تخم در ماده) بدست آمد. بطورکلی نتایج نشان دادند که تنوع قابل ملاحظه‌ای در پارامترهای مورفولوژی و بیولوژی این گونه در حوضه جنوبی دریای خزر وجود دارد.

واژه‌های کلیدی: *Leuciscus orientalis*، مورفولوژی، بیولوژی و حوضه جنوبی دریای خزر

## فهرست مطالب

۱	فصل اول: مقدمه
۲	۱-۱- کلیات
۴	۲-۱- ماهی سفیدرودخانه‌ای ( <i>Leusciscus orientalis</i> )
۴	۱-۲-۱- اسامی رایج
۴	۲-۲-۱- سیستماتیک
۵	۳-۲-۱- ریخت‌شناسی
۵	۱-۳-۲-۱- رنگ
۵	۲-۳-۲-۱- خصوصیات کلیدی
۶	۴-۲-۱- زیست‌شناسی
۶	۵-۲-۱- پراکنش
۷	۶-۲-۱- سن و رشد
۷	۷-۲-۱- عادات غذایی
۷	۸-۲-۱- تولیدمثل
۸	۹-۲-۱- اهمیت اقتصادی
۸	۱۰-۲-۱- وضعیت حفاظتی
۱۰	فصل دوم: بررسی منابع (مروری بر مطالعات انجام شده)
۱۱	۱-۲- مورفولوژی (ریخت‌شناسی)
۱۳	۲-۲- بیولوژی
۱۸	فصل سوم: مواد و روش‌ها
۱۹	۱-۳- مناطق مورد مطالعه
۲۰	۱-۱-۳- رودخانه دوغ گلستان
۲۰	۲-۱-۳- رودخانه سیاهرود مازندران
۲۰	۳-۱-۳- رودخانه سفیدرود گیلان



۲۱	۲-۳- نمونه برداری
۲۱	۳-۲-۱- زمان
۲۱	۳-۲-۲- لوازم و مواد مورد نیاز
۲۱	۳-۲-۳- روش نمونه برداری
۲۱	۳-۳- پارامترهای ریخت شناسی
۲۴	۳-۴- زیست سنجی
۲۴	۳-۴-۱- پارامترهای رشد
۲۴	۳-۴-۱-۱- پیشینه پردازی
۲۵	۳-۴-۱-۲- مدل رشد
۲۵	۳-۴-۱-۳- شاخص عملکرد رشد
۲۵	۳-۴-۱-۴- رابطه طول- وزن
۲۶	۳-۴-۱-۵- رشد ایزومتریک و آلومتریک
۲۶	۳-۴-۱-۶- فاکتور وضعیت
۲۶	۳-۴-۱-۷- نرخ رشد لحظه‌ای
۲۷	۳-۴-۲- تولیدمثل
۲۷	۳-۴-۳- آنالیز آماری
۲۸	فصل چهارم: نتایج
۲۹	۴-۱- مورفولوژی
۲۹	۴-۱-۱- آنالیز واریانس یکطرفه صفات ریخت سنجی
۳۷	۴-۱-۲- ضریب تغییرات
۳۹	۴-۱-۳- فاصله تاکسونومیکی
۴۰	۴-۱-۴- آنالیز چند متغیره
	۴-۱-۴-۱- آزمون PCA جمعیت‌های ماهی سفید رودخانه‌ای ( <i>L. orientalis</i> ) استان-
۴۰	های گلستان، مازندرن و گیلان

۴-۱-۲-۴-۲-۴-۲	آزمون CVA جمعیت‌های ماهی سفیدرودخانه‌ای ( <i>L. orientalis</i> ) استان-
۴۱	های گلستان، مازندرن و گیلان.....
۴-۱-۴-۳-۴-۳-۴	آزمون PCA افراد ماده ماهی سفیدرودخانه‌ای ( <i>L. orientalis</i> ) استان‌های
۴۲	گلستان، مازندرن و گیلان.....
۴-۱-۴-۴-۴-۴	آزمون CVA افراد ماده ماهی سفیدرودخانه‌ای ( <i>L. orientalis</i> ) استان‌های
۴۳	گلستان، مازندرن و گیلان.....
۴-۱-۴-۵-۴-۳-۴	آزمون PCA افراد نر ماهی سفیدرودخانه‌ای ( <i>L. orientalis</i> ) استان‌های
۴۵	گلستان، مازندرن و گیلان.....
۴-۱-۴-۶-۴-۳-۴	آزمون CVA افراد نر ماهی سفیدرودخانه‌ای ( <i>L. orientalis</i> ) استان‌های
۴۶	گلستان، مازندرن و گیلان.....
۴-۱-۵-۱-۵-۴-۷	آنالیز خوشه‌ای.....
۴-۱-۵-۱-۴-۴-۷	آنالیز خوشه‌ای برای جمعیت ماهی سفیدرودخانه‌ای ( <i>L. orientalis</i> )
۴۷	استان‌های گلستان، مازندرن و گیلان.....
۴-۱-۵-۲-۵-۱-۴-۷	آنالیز خوشه‌ای برای جنس ماده ماهی سفیدرودخانه‌ای ( <i>L. orientalis</i> )
۴۷	در استان‌های گلستان، مازندرن و گیلان.....
۴-۱-۵-۳-۵-۱-۴-۷	آنالیز خوشه‌ای برای جنس نر ماهی سفیدرودخانه‌ای ( <i>L. orientalis</i> ) در
۴۸	استان‌های گلستان، مازندرن و گیلان.....
۴-۲-۴-۲-۴-۲-۴-۹	خصوصیات زیستی.....
۴۹	۱-۲-۴-۱-۲-۴-۹ طول و وزن ماهی سفیدرودخانه‌ای.....
۵۱	۲-۲-۴-۲-۲-۴-۹ فراوانی طولی ماهی سفیدرودخانه‌ای.....
۵۳	۳-۲-۴-۳-۲-۴-۹ سن ماهی سفیدرودخانه‌ای.....
۵۵	۴-۲-۴-۴-۲-۴-۹ پیشینه‌پردازی.....
۵۶	۵-۲-۴-۵-۲-۴-۹ رابطه طول و وزن.....
۶۰	۶-۲-۴-۶-۲-۴-۹ معادله رشد وان‌برتالانفی.....
۶۱	۷-۲-۴-۷-۲-۴-۹ فاکتور وضعیت.....
۶۴	۸-۲-۴-۸-۲-۴-۹ رشد لحظه‌ای.....

۶۵	.....نسبت جنسی ماهی سفید رودخانه‌ای
۶۶	.....شاخص گنادوسوماتیک (GSI)
۶۸	.....همآوری مطلق و نسبی
۷۲	.....قطر تخمک
۷۲	.....فراوانی قطر تخمک در سه رودخانه مورد مطالعه
۷۴	.....رابطه طول و وزن کل با قطر تخمک در سه رودخانه مورد مطالعه
۷۶	.....فصل پنجم: بحث و نتیجه‌گیری
۷۷	.....۱-۵ ریخت‌سنجی
۸۰	.....۲-۵ بیولوژی
۸۰	.....۱-۲-۵ ویژگی‌های رشد
۹۰	.....۲-۲-۵ ویژگی‌های تولیدمثل
۹۵	.....۳-۵ جمع‌بندی کلی و پیشنهادات
۹۶	.....فهرست منابع

## فهرست جداول

- جدول ۱-۳- صفات ریخت‌سنجی و ریخت‌سنجی‌نسبی و ریخت‌شمارشی بررسی شده ماهی سفید- رودخانه‌ای (*L. orientalis*) ..... ۲۲
- جدول ۱-۴- مقادیر P (سطح احتمال ۰/۹۵) و F آنالیزواریانس یکطرفه صفات ریخت‌سنجی (تبدیل شده) ماهی سفیدرودخانه‌ای (*L. orientalis*) در رودخانه دوغ گلستان ..... ۲۹
- جدول ۲-۴- مقادیر P (سطح احتمال ۰/۹۵) و F آنالیزواریانس یکطرفه صفات ریخت‌سنجی (تبدیل شده) ماهی سفیدرودخانه‌ای (*L. orientalis*) در سیاهرود مازندران ..... ۳۰
- جدول ۳-۴- مقادیر P (سطح احتمال ۰/۹۵) و F آنالیزواریانس یکطرفه صفات ریخت‌سنجی (تبدیل شده) ماهی سفیدرودخانه‌ای (*L. orientalis*) در سفیدرود گیلان ..... ۳۰
- جدول ۴-۴- میانگین و انحراف معیار صفات ریخت‌سنجی جمعیت ماهی سفید رودخانه‌ای (*L. orientalis*) در مناطق مورد مطالعه (گلستان، مازندران و گیلان) ..... ۳۱
- جدول ۴-۵- الف- ضریب تغییرات جنس ماده گونه سفیدرودخانه‌ای (*L. orientalis*) در رودخانه‌های دوغ، سیاهرود و سفیدرود ..... ۳۷
- جدول ۴-۵- ب- ضریب تغییرات جنس نر گونه سفیدرودخانه‌ای (*L. orientalis*) در رودخانه‌های دوغ، سیاهرود و سفیدرود ..... ۳۷
- جدول ۴-۶- ماتریس تشابهت فاصله تاکسونومیکی بر اساس صفات ریخت‌سنجی بین جمعیت‌های مختلف ماهی سفیدرودخانه‌ای (*L. orientalis*) از حوضه جنوبی دریای خزر ..... ۴۰
- جدول ۴-۷- میانگین طول و وزن کل ماهی سفیدرودخانه‌ای (*L. orientalis*) در رودخانه دوغ ..... ۴۹
- جدول ۴-۸- میانگین طول و وزن کل ماهی سفیدرودخانه‌ای (*L. orientalis*) در رودخانه سیاهرود ..... ۵۰
- جدول ۴-۹- میانگین طول و وزن کل ماهی سفیدرودخانه‌ای (*L. orientalis*) در سفیدرود ..... ۵۰
- جدول ۴-۱۰- میانگین طول و وزن کل در گروه‌های سنی مختلف ماهی سفیدرودخانه‌ای (*L. orientalis*) در رودخانه دوغ استان گلستان ..... ۵۳
- جدول ۴-۱۱- میانگین طول و وزن کل در گروه‌های سنی مختلف ماهی سفیدرودخانه‌ای (*L. orientalis*) سیاهرود مازندران ..... ۵۴

جدول ۴-۱۲- میانگین طول و وزن کل در گروه‌های سنی مختلف ماهی سفیدرودخانه‌ای ( <i>L. orientalis</i> ) سفیدرود گیلان.....	۵۴
جدول ۴-۱۳- طول کل پیشینه‌پردازی و مشاهده شده برای گروه‌های سنی مختلف ماهی سفید-رودخانه‌ای در رودخانه‌های دوغ، سیاهرود و سفیدرود.....	۵۵
جدول ۴-۱۴- پارامترهای معادله رشد وان‌برتالانفی در ماده و نر ماهی سفیدرودخانه‌ای ( <i>L. orientalis</i> ) در حوضه جنوبی دریای خزر.....	۶۱
جدول ۴-۱۵- ضریب وضعیت جنس ماده و نر ماهی سفیدرودخانه‌ای ( <i>L. orientalis</i> ) رودخانه دوغ استان گلستان.....	۶۱
جدول ۴-۱۶- ضریب وضعیت جنس ماده و نر ماهی سفیدرودخانه‌ای ( <i>L. orientalis</i> ) در رودخانه سیاهرود.....	۶۲
جدول ۴-۱۷- ضریب وضعیت جنس ماده و نر ماهی سفیدرودخانه‌ای سفیدرود گیلان.....	۶۳
جدول ۴-۱۸- ضریب رشد لحظه‌ای برای سنین مختلف گونه ( <i>L. orientalis</i> ) در سه رودخانه جنوبی دریای خزر.....	۶۵
جدول ۴-۱۹- هم‌آوری مطلق و نسبی ماهی سفیدرودخانه‌ای در گروه‌های سنی مختلف در رودخانه‌های مطالعاتی (دوغ، سیاهرود و سفیدرود).....	۶۹
جدول ۵-۱- ساختار سن، پارامترهای رابطه طول- وزن ( <i>a</i> و <i>b</i> ) و رشد ( $L_{\infty}$ و <i>K</i> ) ماهی سفید-رودخانه‌ای ( <i>L. orientalis</i> ) برگرفته از مطالعات گذشته.....	۸۳
جدول ۵-۲- پارامترهای رابطه طول- وزن و فاکتور وضعیت ماهی سفیدرودخانه‌ای ( <i>L. orientalis</i> ) در مناطق مختلف جهان.....	۸۸
جدول ۵-۳- فصول تخم‌ریزی ماهی سفیدرودخانه‌ای ( <i>L. orientalis</i> ) در مناطق مختلف بر اساس مطالعات گذشته.....	۹۱
جدول ۵-۴- هم‌آوری ماهی سفیدرودخانه‌ای ( <i>L. orientalis</i> ) در مناطق مختلف بر اساس مطالعات گذشته.....	۹۳

## فهرست اشکال

- شکل ۳-۱- مناطق نمونه برداری حوضه جنوبی دریای خزر..... ۱۹
- شکل ۴-۱- میانگین صفت قطر مردمک چشم در جنس ماده و نر ماهی سفیدرودخانه‌ای ( *L. orientalis* ) در استان‌های گلستان، مازندران و گیلان..... ۳۲
- شکل ۴-۲- میانگین صفت ابتدای باله پشتی تا ابتدای باله دمی در جنس ماده و نر ماهی سفید- رودخانه‌ای ( *L. orientalis* ) در استان‌های گلستان، مازندران و گیلان..... ۳۳
- شکل ۴-۳- میانگین صفت طول قاعده باله منخرجی در جنس ماده و نر ماهی سفیدرودخانه‌ای ( *L. orientalis* ) در استان‌های گلستان، مازندران و گیلان..... ۳۴
- شکل ۴-۴- میانگین صفت فاصله بین چشم‌ها در جنس ماده و نر ماهی سفیدرودخانه‌ای ( *L. orientalis* ) در استان‌های گلستان، مازندران و گیلان..... ۳۵
- شکل ۴-۵- میانگین صفت عرض سر در جنس ماده و نر ماهی سفیدرودخانه‌ای ( *L. orientalis* ) در استان‌های گلستان، مازندران و گیلان..... ۳۶
- شکل ۴-۶- پراکنش افراد بر اساس مؤلفه اول و دوم صفات ریخت شناسی جمعیت ماهی سفید- رودخانه‌ای ( *L. orientalis* ) در استان‌های گلستان، مازندران و گیلان..... ۴۱
- شکل ۴-۷- پراکنش نقطه‌ای جمعیت ماهی سفیدرودخانه‌ای ( *L. orientalis* ) در استان‌های گلستان، مازندران و گیلان..... ۴۲
- شکل ۴-۸- پراکنش افراد بر اساس مؤلفه اول و دوم صفات ریخت شناسی جنس ماده ماهی سفید- رودخانه‌ای ( *L. orientalis* ) در استان‌های گلستان، مازندران و گیلان..... ۴۳
- شکل ۴-۹- پراکنش نقطه‌ای جنس ماده ماهی سفیدرودخانه‌ای ( *L. orientalis* ) در استان‌های گلستان، مازندران و گیلان..... ۴۴
- شکل ۴-۱۰- پراکنش افراد بر اساس مؤلفه اول و دوم صفات ریخت شناسی جنس نر ماهی سفید- رودخانه‌ای ( *L. orientalis* ) در استان‌های گلستان، مازندران و گیلان..... ۴۵
- شکل ۴-۱۱- پراکنش نقطه‌ای جنس نر ماهی سفیدرودخانه‌ای ( *L. orientalis* ) در استان‌های گلستان، مازندران و گیلان..... ۴۶

- شکل ۴-۱۲- دیاگرام خوشه‌ای جمعیت ماهی سفید رودخانه‌ای (*L. orientalis*) در استان‌های گلستان، مازندرن و گیلان..... ۴۷
- شکل ۴-۱۳- دیاگرام خوشه‌ای جنس ماده ماهی سفیدرودخانه‌ای (*L. orientalis*) در استان‌های گلستان، مازندرن و گیلان..... ۴۸
- شکل ۴-۱۴- دیاگرام خوشه‌ای جنس نر ماهی سفیدرودخانه‌ای (*L. orientalis*) در استان‌های گلستان، مازندرن و گیلان..... ۴۸
- شکل ۴-۱۵- فراوانی طولی ماهی سفیدرودخانه‌ای (*L. orientalis*) رودخانه‌های دوغ، سیاهرود و سفیدرود..... ۵۲
- شکل ۴-۱۶- رابطه‌نمایی طول و وزن ماهی سفیدرودخانه‌ای (*L. orientalis*) در گروه‌های مختلف (ماده، نر و جمعیت) رودخانه دوغ..... ۵۷
- شکل ۴-۱۷- رابطه طول-وزن جنس ماده، نر و جمعیت ماهی سفیدرودخانه‌ای (*L. orientalis*) سیاهرود مازندران..... ۵۸
- شکل ۴-۱۸- رابطه طول - وزن جنس ماده، نر و جمعیت ماهی سفیدرودخانه‌ای (*L. orientalis*) سفیدرود گیلان..... ۵۹
- شکل ۴-۱۹- ضریب وضعیت جنس ماده و نر ماهی سفیدرودخانه‌ای (*L. orientalis*) در رودخانه دوغ..... ۶۲
- شکل ۴-۲۰- ضریب وضعیت جنس ماده و نر ماهی سفیدرودخانه‌ای (*L. orientalis*) در سیاهرود مازندران..... ۶۳
- شکل ۴-۲۱- ضریب وضعیت جنس ماده و نر ماهی سفیدرودخانه‌ای سفیدرود گیلان..... ۶۴
- شکل ۴-۲۲- شاخص گنادوسوماتیک جنس ماده و نر ماهی سفیدرودخانه‌ای (*L. orientalis*) رودخانه دوغ گلستان..... ۶۶
- شکل ۴-۲۳- شاخص گنادوسوماتیک جنس ماده و نر ماهی سفیدرودخانه‌ای (*L. orientalis*) سیاهرود مازندران..... ۶۷
- شکل ۴-۲۴- شاخص گنادوسوماتیک جنس ماده و نر ماهی سفیدرودخانه‌ای (*L. orientalis*) در سفیدرود گیلان..... ۶۷

- شکل ۴-۲۵- رابطه رگرسیونی هم‌آوری مطلق ماهی سفیدرودخانه‌ای (*L. orientalis*) با طول و وزن کل در رودخانه دوغ ..... ۷۰
- شکل ۴-۲۶- رابطه رگرسیونی هم‌آوری نسبی ماهی سفیدرودخانه‌ای (*L. orientalis*) با طول و وزن کل در رودخانه دوغ ..... ۷۰
- شکل ۴-۲۷- رابطه رگرسیونی هم‌آوری مطلق ماهی سفیدرودخانه‌ای (*L. orientalis*) با طول و وزن کل در سیاهرود ..... ۷۱
- شکل ۴-۲۸- رابطه رگرسیونی هم‌آوری نسبی ماهی سفیدرودخانه‌ای (*L. orientalis*) با طول و وزن کل در سیاهرود ..... ۷۱
- شکل ۴-۲۹- رابطه رگرسیونی هم‌آوری مطلق با طول و وزن کل در سفیدرود ..... ۷۱
- شکل ۴-۳۰- رابطه رگرسیونی هم‌آوری نسبی ماهی سفیدرودخانه‌ای (*L. orientalis*) با طول و وزن کل در سفیدرود ..... ۷۲
- شکل ۴-۳۱- فراوانی قطر تخمک ماهی سفیدرودخانه‌ای (*L. orientalis*) رودخانه دوغ ..... ۷۲
- شکل ۴-۳۲- فراوانی قطر تخمک ماهی سفیدرودخانه‌ای (*L. orientalis*) سیاهرود ..... ۷۳
- شکل ۴-۳۳- فراوانی قطر تخمک ماهی سفیدرودخانه‌ای (*L. orientalis*) سفیدرود ..... ۷۳
- شکل ۴-۳۴- رابطه رگرسیونی بین قطر تخمک و طول و وزن کل ماهی سفیدرودخانه‌ای در رودخانه دوغ ..... ۷۴
- شکل ۴-۳۵- رابطه رگرسیونی بین قطر تخمک و طول و وزن کل ماهی سفیدرودخانه‌ای (*L. orientalis*) در سیاهرود ..... ۷۴
- شکل ۴-۳۶- رابطه رگرسیونی بین قطر تخمک و طول و وزن کل ماهی سفیدرودخانه‌ای (*L. orientalis*) در سفیدرود ..... ۷۵



# فصل اول

## مقدمہ

## ۱-۱- کلیات

آب‌های جاری بسیار متنوع بوده، بطوریکه حدود آنها از نهرهای کوچک تا رودخانه‌های بزرگ در تغییر هستند و تحت شرایط کاملاً متفاوت آب و هوایی پوشش گیاهی، توپوگرافی و زمین‌شناسی قرار دارند (آلان، ۱۹۹۵). نهرها را هرگز نمی‌توان جدا از محیط اطراف آنها مورد مطالعه قرار داد، زیرا نقش زمین‌های مجاور روی کمیت و کیفیت آنها امری مسلم است. نهرها، رودخانه‌ها و حوضه‌های آبخیز می‌توانند قبل از اینکه به مقصد اصلی خود که ممکن است یک دریاچه یا اقیانوس باشد، برسند مقدار زیادی از خواص شیمیایی آب را تغییر دهند.

خصوصیات ویژه رودخانه‌ها نظیر ناآرامی، پویایی سرشتی و دامنه گسترده آنها که از کوهستان‌ها تا دشت‌ها ادامه می‌یابد، امکان حفاظت، کنترل، نظارت و تهدید حدود آنها را حتی در گستره قلمرو ملی بعنوان یک زیستگاه بسیار دشوار می‌سازد. تغییر ویژگی‌های بیوفیزیکی و عملکرد رودخانه‌ها در طول مسیر گسترده خود از مبدا تا مقصد از آنها زیستگاه‌هایی متنوع، منحصر بفرد و پیچیده را بوجود آورده است که تنها از طریق تبیین فاکتورهای اقلیمی، توپوگرافی و زمین‌شناسی محیط در بافتی گسترده‌تر از مسیر بستر آنها قابل توضیح هستند. تغییر آب و هوایی جهانی، اغلب اکوسیستم‌ها را مختل کرده است به این خاطر شرایط فیزیکی و شیمیایی و در نتیجه موجودات زنده در این زیستگاه‌ها را تغییر می‌دهد (ویلسون و پیتر، ۱۹۹۰؛ وب و بارتلین، ۱۹۹۲؛ گیتس، ۱۹۹۳). در این چارچوب یک چالش بزرگ برای کارهای اکولوژیکی، برآورد این اثرات روی جمعیت‌ها می‌باشد، جائیکه شدت تحت تاثیر فعالیت‌های انسانی هستند. تغییرات منطقه‌ای اقلیمی شدت روی اکوسیستم‌های آبی بخصوص سیستم‌های رودخانه‌ای بدلیل ظرفیت پایین آنها در جذب تغییرات دمایی اثر می‌گذارند (سوینی و همکاران، ۱۹۹۲؛ پوف و همکاران، ۲۰۰۲). برای مثال، تغییرات در الگوی مکانی (سدسازی، کانال‌سازی، آلودگی و ...) پویایی جمعیت‌های ماهی را در رودخانه شدت تحت تاثیر قرار می‌دهد (چائوموت و همکاران، ۲۰۰۶).

رودخانه‌ها و نهرها بعنوان یکی از زیستگاه‌های مهم آبریان آب‌های داخلی از اکوسیستم‌هایی هستند که کمتر مورد توجه قرار گرفته‌اند. آشنایی از نظر ژئومورفولوژیکی و بیولوژیکی می‌تواند حداقل در ممانعت از بهره‌برداری‌های نادرست از آنها موثر واقع شود.

مطالعه بوم‌سازگان‌های آبی و بررسی ماهی‌های موجود در آنها از لحاظ تکاملی، رفتارشناسی، حفاظت، مدیریت منابع آبی و بهره‌برداری ذخایر بسیار حائز اهمیت است، بطوریکه در مطالعه آنها قبل از هر چیز بایستی بررسی روی ماهیان صورت گیرد (بگنال، ۱۹۷۸). مدیریت زیستی ماهیان یک منطقه نیاز به اطلاعات پویایی جمعیت بررسی شده دارد و تغییرات تعداد ماهی در طی زمان بسیار مهم است (یانگز و رابسون، ۱۹۷۸). مطالعه بیولوژیکی و اکولوژیکی گونه‌های مختلف ماهیان در یک اکوسیستم آبی از ضرورت اولیه حفظ و بازسازی ذخائر آنها بوده و منجر به شناخت و تحلیل اکولوژیکی زنجیره غذایی اکوسیستم می‌گردد، که این امر در اعمال مدیریت صحیح شیلاتی کاربرد فراوان دارد (کازانچف، ۱۹۸۱).

پارامترهای مهم رشد شامل طول بی‌نهایت، سن صفر، نرخ رشد لحظه‌ای و فاکتور وضعیت می‌باشد که علاوه بر بیان تفاوت‌های جمعیتی در ویژگی‌های زیستی، بیانگر ویژگی‌های زیستگاه نیز می‌باشد (کوواج و کوپ، ۱۹۹۶).

شاخص‌های طول عمر بیشینه، سن در اولین بلوغ و پارامترهای رشد معادله برتالانفی، نقش تعیین‌کننده در مدیریت حفاظتی ذخایر و بهره‌برداری از آنها ایفا می‌کنند (فرویز و بینوهلان، ۲۰۰۲). بنابراین آگاهی از فاکتورهای ساختار جمعیتی، سن و رشد ضروری می‌باشد (ویلزی، ۱۹۹۸).

امروزه مدل‌سازی پراکنش ماهیان اهمیت ویژه‌ای در اکولوژی پیدا کرده است (گویسان و تویلر، ۲۰۰۵). عموماً در بیشتر این مطالعات از عوامل محیطی جهت ساخت مدل‌های پیش‌بینی پراکنش گونه‌ها به منظور حفظ و مدیریت بهتر منابع و اکوسیستم‌ها انجام شده است، همچنین پراکنش گونه‌ها می‌تواند تحت تاثیر اثرات متقابل زیستی باشد (کن نارد و همکاران، ۲۰۰۶). به‌رحال برآورد اثرات متقابل گونه‌ها در مدل‌های پراکنش می‌تواند جهت کاربردهای مدیریتی و حفاظتی اهمیت داشته باشد، مخصوصاً وقتی که مدیران برای مدیریت صید ورزشی در مقابل حفاظت ماهی بومی نیازمند آن هستند که اولویت‌ها را تعیین کنند.

## ۲-۱- ماهی سفیدرودخانه‌ای (*Leusciscus orientalis*)

### ۱-۲-۱- اسامی رایج

ماهی سفید یا ماهی سفیدرودخانه‌ای که در خوزستان به معنی واقعی کلمه نیز سفید رودخانه نامیده می‌شود. اسامی دیگر این ماهی در ایران نیز به نام کولی (Kuli) یا عروس ماهی (Aroos mahi) می‌باشد. این ماهی در کشور آذربایجان به نام (enlibas or gafgaz enlibasi, nour enlibasi) و در کشور ارمنستان به نام Tepug و در کشورهای عربی (Aleppo) به نام‌های (kaznakovi) و در کشورهای اروپایی (bir-aan siphaloos, baeaan, barayan, berak) که به معنای سینه و چانه گوشتالود و آبدار می‌باشد شناخته شده است. در روسیه این ماهی به نام ماهی چاب قفقازی (Kavkazskii) و در اروپا نیز چاب اروپایی (European chub) خوانده می‌شود (golavl' or Caucasian chub). (www.briancoad, 2012).

### ۱-۲-۲- سیستماتیک

ماهی سفیدرودخانه‌ای در سال‌های مختلف با اسامی متعددی، توسط محققین معرفی شده است. بطوریکه اولین بار این ماهی از منطقه جنوب اروپا گزارش شد. بترتیب زمانی، ماهی سفیدرودخانه‌ای *Squalius Berak* (Heckel, 1843) در گرجستان، *Leusciscus orientalis* (Nordmann, 1840) در منطقه Aleppo، *Squalius cephalopsis* (Heckel, 1843) در منطقه Aleppo، *Squalius orientalis* (1849) در Flusse Kueik bei Aleppo، *Squalius* (De Filippi, 1865) در رودخانه ارس واقع در ترکیه، *Squalius agdamicus* (Kamenskii, 1901) در رودخانه کورا گزارش شده است (www.briancoad, 2012).

ماهی سفیدرودخانه‌ای متعلق به جنس *Squalius* (Bonaparte, 1837) بوده و گونه (Linnaeus, 1758) *Leusciscus cephalus* که دارای زیرگونه *Leusciscus orientalis* (Nordmann, 1840) می‌باشد و همچنین گونه *Squalius Lepidus* (Heckel, 1843) در این جنس قرار دارند (اسماعیلی و همکاران، ۲۰۱۰).

جمعیت ماهی سفیدرودخانه‌ای در ایران معمولاً به نام *Leusciscus cephalus orientalis* شناخته شده است. بیانکو و بانارسکو (۱۹۸۲) زیرگونه‌های مختلفی از این