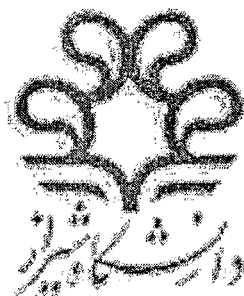


١٥٢٧٥٤



دانشکده علوم

پایان نامه کارشناسی ارشد در رشته زیست شناسی (گرایش بیوسیستماتیک جانوری)  
تاکسونومی و جغرافیای جانوری جنس *Cyprinion* (کپورماهیان)  
در ایران

توسط  
فاطمه ستایی مختاری

استاد راهنما  
دکتر حمیدرضا اسماعیلی

شهریور ۱۳۸۶



۱۳۸۷ / ۱۲ / ۲۴

۱۰۲۷۰۴

به نام خدا

تاکسونومی و جغرافیای جانوری جنس *Cyprinion* (کپورماهیان) در ایران

به وسیله ی:

فاطمه ستایی مختاری

پایان نامه

ارائه شده به تحصیلات تکمیلی دانشگاه به عنوان بخشی از فعالیتهای تحصیلی لازم برای  
اخذ درجه کارشناسی ارشد

در رشته ی:

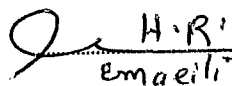
زیست شناسی - گرایش بیوسیستماتیک جانوری

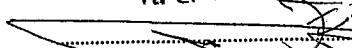
از دانشگاه شیراز

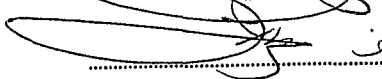
شیراز

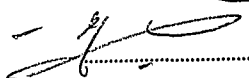
جمهوری اسلامی ایران

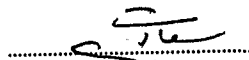
ارزیابی و تصویب شده توسط کمیته پایان نامه با درجه:

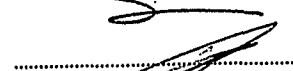
دکتر حمیدرضا اسماعیلی، دانشیار بخش زیست شناسی دانشگاه شیراز (رئیس کمیته)  H.R. Asmaeili

دکتر فرامرز حسینی، استادیار بخش زیست شناسی دانشگاه شیراز 

دکتر شهیدخت حسینی، استاد بخش زیست شناسی دانشگاه شیراز 

دکتر حسن محبت کار، استادیار بخش زیست شناسی دانشگاه شیراز 

دکتر مصطفی سعادت، استاد بخش زیست شناسی دانشگاه شیراز 

دکتر احمدرضا خسروی، استادیار بخش زیست شناسی دانشگاه شیراز 

شهریورماه ۱۳۸۶



تقدیم به:

روح پرفروغ پدرم،

به مادر بزرگوارم که همیشه مشوقم بودند،

به همسر صبور و به دو فرزندم مهدیس و بهنیا

## سپاسگزاری

خداوند بزرگ را به خاطر نعمت هایی که به من عطا فرموده سپاس و ستایش می کنم. اکنون که این پایان نامه به اتمام رسیده است بر خود می دانم از استاد راهنمای عزیز و گرامیم، جناب آقای دکتر حمید رضا اسماعیلی، به خاطر زحمات بی دریغ و راهنماییهای مدبرانه شان تشکر و قدر دانی نمایم.

از اساتید مشاور ارجمندم سرکار خانم دکتر شیدخت حسینی، جناب آقایان دکتر فرامرز حسینی، دکتر حسن محبت کار، دکتر مصطفی سعادت و دکتر احمدرضا خسروی به خاطر راهنماییهایشان تشکر و قدر دانی می کنم. از نماینده تحصیلات تکمیلی جناب آقای دکتر محسن زاده به خاطر قبول زحمتی که کردند تشکر می نمایم.

از کارکنان محترم بخش زیست شناسی، خصوصاً آقایان ذاکری و هوشمند به خاطر همکاریهایشان تشکر و قدر دانی می نمایم.

از همکلاسیهای گرامیم جناب آقای آزاد تیموری و سرکار خانم نعیمه دهقانی به پاس همکاریها و مطالبی که در این دوره از ایشان فرا گرفتم تشکر و قدر دانی می نمایم. از تمامی دوستانم در بخش زیست شناسی، خصوصاً گرایش فیزیولوژی و بیوسیستماتیک جانوری تشکر می نمایم.

از خانواده خود خصوصاً مادر عزیزم به پاس تمامی زحماتی که در همه مراحل زندگی در راه موفقیت من متحمل شده اند و همسر عزیز و مهربانم به پاس صبوریها و محبت ها و عشقی که نسبت به من روا داشتند و از دو فرزندم به خاطر تحمل سختیها و مشکلات، نهایت تشکر و سپاس را دارم.

## چکیده

### تاکسونومی و جغرافیای جانوری جنس *Cyprinion* (کپورماهیان) در ایران

به وسیله ی:

فاطمه ستایی مختاری

در پژوهش اخیر تاکسونومی و جغرافیای جانوری جنس *Cyprinion* در ایران مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. در راستای این موضوع، نمونه‌هایی از حوضه‌های اصلی هرمز (زیر حوضه های کل و مهران)، جازموریان، مکران (زیر حوضه میناب)، خلیج فارس (زیر حوضه‌های زهره، مند و حله)، دجله و کارون (زیر حوضه‌های کرخه و دز) جمع‌آوری گردید. بر اساس ویژگیهای ریختی و آناتومیکی سه گونه شامل *Cyprinion tenuiradius*, *Cyprinion watsoni*, *C. macrostomum* و نیز جمعیت دیگری از حوضه‌ی زهره و شمال حوضه‌ی حله معرفی گردیدند که اختلافاتی را با *C. macrostomum* نشان می‌دهند گونه *Cyprinion tenuiradius* Heckel, ۱۸۴۹ (لوتک قره‌آغاجی) بومی استان فارس بوده و در حوضه خلیج فارس وجود دارد. گونه‌ی *Cyprinion macrostomum*, (لوتک دهان بزرگ) دارای پراکندگی وسیعتری بوده و در بعضی استانهای دیگر (حوضه‌های خلیج فارس، دجله و کارون) و گونه *C. watsoni* (لوتک واتسونی) در حوضه‌های هرمز، مکران و جازموریان یافت می‌شوند. نتایج نشان داد که گونه‌های جنس *Cyprinion* در تمام ویژگیهای ریخت‌سنجی با هم اختلاف معنی‌دار دارند. مشخص شد که گونه‌های مختلف جنس *Cyprinion* در ویژگی‌های شمارشی تعداد شعاع‌های منشعب باله پشتی، شعاع‌های باله لگنی، تعداد فلس‌های بالای خط کناری، تعداد فلس‌های پایین خط کناری، تعداد فلس‌های خط کناری، تعداد فلس‌های منفذدار خط‌کناری، تعداد پلاینده‌های آبششی و تعداد فلس‌های روی ساقه دم با هم اختلاف معنی‌داری وجود دارند. نتایج کاربوتیپی مشخص کرد که تعداد کروموزومهای ماهی *C. watsoni* برای سه نمونه با ۳۶ گسترش کروموزومی  $2n=50$  شامل ۴ جفت کروموزوم متاسنتریک، ۱۲ جفت ساب متاسنتریک و ۹ جفت ساب تلوسنتریک است و تعداد بازوها ۸۶ می‌باشد. در این پژوهش پس از بررسی فلس‌های شش ناحیه بدن ماهی مشخص شد که تمامی فلس‌ها در هر سه گونه فاقد فوکوس مرکزی می‌باشند و فوکوس این فلس‌ها به سمت ناحیه جلویی تمایل دارد. بنظر می‌رسد در این گونه‌ها نظیر بسیاری از کپورماهیان بدلیل نوع رژیم غذایی گیاه‌خواری روده بسیار طویل بوده، معده مشخصی دیده نمی‌شود و کیسه شنای هر سه گونه از دو محفظه جلویی و عقبی تشکیل شده است. بنظر می‌رسد ناحیه اورینتال بعنوان مرکز گونه‌زایی جنس *Cyprinion* محسوب می‌گردد. با توجه به وجود گونه‌هایی از این جنس در پاکستان و حوضه‌های ایران (حوضه‌های جنوب شرق، جنوب و جنوب غرب) واضح است که جنوب ایران به عنوان مهم‌ترین مسیر انتقال و مهاجرت جمعیت‌های *Cyprinion* از اورینتال به دیگر مناطق جغرافیایی از جمله خاورمیانه (حوضه‌های دجله فرات-عربستان سعودی) باشد. برطبق مطالب فوق بنظر می‌رسد که جنس *Cyprinion* منشأ فون اورینتالی داشته باشد

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان و شماره
۱	فصل اول: مقدمه.....
۲	۱-۱ مقدمه.....
۳	۲-۱ تنوع زیستی ماهیان.....
۴	۱-۲-۱ تنوع تعداد.....
۴	۱-۲-۲ تنوع اندازه ماهی.....
۵	۱-۲-۳ تنوع ریخت شناسی ماهی.....
۵	۱-۳-۱ روشهای اصلی که در مطالعات تاکسونومیکی به کار می روند عبارتند از.....
۵	۱-۳-۱-۱ اندازه گیریهای مورفومتریک (ریخت سنجی).....
۶	۱-۳-۱-۲ ویژگی های مرستیک (شمارشی).....
۷	۱-۳-۱-۳ ویژگیهای آناتومیکی (تشریحی).....
۷	۱-۳-۱-۳-۱ ساختار فلس.....
۷	۱-۳-۱-۳-۲ ساختار اتولیت.....
۸	۱-۳-۱-۳-۳ ساختار استخوان یوروهیال.....
۸	۱-۳-۱-۴ کاریو تیب.....
۸	۱-۳-۱-۵ طرحهای رنگی.....
۹	۱-۳-۱-۶ ویژگیهای بیوشیمیایی.....
۹	۱-۴-۱ معرفی (Taxon) تاکسون مورد مطالعه.....
۱۰	۱-۴-۱-۱ فوق راسته: (استاریوفیزی) Super Order : Ostariophysii.....
۱۱	۱-۴-۱-۲ (کپور ماهی شکلان) Cypriniformes.....
۱۲	۱-۴-۱-۳ خانواده Cyprinidae.....
۱۳	۱-۴-۱-۴ جنس <i>Cyprinion</i> .....
۱۳	۱-۴-۱-۴-۱ پراکنش جنس <i>Cyprinion</i> .....
۱۴	۱-۵-۱ جغرافیای جانوری ماهیان آب شیرین.....
۱۴	۱-۵-۱ جغرافیای جانوری کپور ماهیان.....
۱۵	۱-۵-۲ فون ماهیان ایران.....
۱۶	۱-۵-۸ تنوع زیستی ماهیان ایران.....
۱۷	فصل دوم: مروری بر تحقیقات گذشته.....
۲۱	فصل سوم: مواد و روش ها.....
۲۲	۱-۳-۱-۱ موادی که در این پژوهش مورد استفاده قرار گرفته است.....
۲۲	۱-۳-۱-۱-۱ حوضه ی هرمز.....
۲۳	۱-۳-۱-۲ حوضه جازموریان.....

صفحه	عنوان و شماره
۲۵	..... ۳-۱-۳- حوضه مکران
۲۵	..... ۳-۱-۴- حوضه خلیج فارس
۲۸	..... ۳-۱-۴- حوضه دجله، فرات، کارون
۳۰	..... ۳-۲- جمع آوری داده ها
۳۱	..... ۳-۳- کارهای آزمایشگاهی
۳۱	..... ۳-۳-۱- بیومتری (Biometry)
۳۲	..... ۳-۳-۱-۱- مشخصات ریخت سنجی (Morphometry)
۳۵	..... ۳-۳-۲- صفات ریخت شناسی و تشریحی
۳۵	..... ۳-۳-۲-۱- مطالعه ریخت شناسی فلس
۳۵	..... ۳-۳-۲-۲- مطالعه ریخت شناسی استخوان یوروهیال (Urohyle)
۳۵	..... ۳-۳-۲-۳- مطالعه ریخت شناسی سنگریزه های شنوایی (اتولیت)
۳۶	..... ۳-۳-۲-۴- مطالعه دندان حلقی
۳۶	..... ۳-۳-۲-۵- کاربوتیپ (Karyotype)
۳۶	..... ۳-۳-۲-۶- شاخص نسبی فلس
۳۷	..... ۳-۳-۲-۷- روش آماری
۳۷	..... ۳-۳-۲-۸- رگرسیون خطی
۳۷	..... ۳-۳-۲-۹- آزمون مربع کای
۵۸	..... فصل چهارم: نتایج
۳۹	..... ۴-۱- نتایج مربوط به گونه های مختلف جنس <i>Cyprinion</i>
۳۹	..... ۴-۱-۱- ویژگیهای ریخت سنجی (داده های خام)
۴۱	..... ۴-۱-۲- ویژگی های ریخت سنجی نسبی
۴۶	..... ۴-۱-۳- ویژگی های شمارشی
۶۵	..... ۴-۱-۴- تجزیه و تحلیل به روش تابع ممیزه (DFA) ویژگیهای ریخت سنجی گونه های مختلف <i>Cyprinion</i>
۶۹	..... ۴-۱-۵- نسبت جنسی در گونه های مختلف <i>Cyprinion</i>
۷۰	..... ۴-۱-۶- رابطه درازا و وزن بدن در گونه های مختلف <i>Cyprinion</i>
۷۳	..... ۴-۱-۷- شاخص نسبی فلس در گونه های مختلف <i>Cyprinion</i>
۷۵	..... ۴-۲- نتایج مربوط به گونه ی لوتک قره آجاج ( <i>C. tenuiradius</i> )
۷۵	..... ۴-۲-۱-۱- ویژگیهای ریخت سنجی گونه لوتک قره آجاجی
۷۸	..... ۴-۲-۱-۲- ویژگیهای ریخت سنجی نسبی گونه لوتک قره آجاج ( <i>C. tenuiradius</i> )
۸۴	..... ۴-۲-۱-۳- ویژگی های شمارشی گونه لوتک قره آجاج ( <i>C. tenuiradius</i> )
۸۶	..... ۴-۲-۲- رابطه ی درازا- وزن گونه لوتک قره آجاج ( <i>C. tenuiradius</i> )
۸۷	..... ۴-۲-۳- شاخص نسبی فلس گونه لوتک قره آجاجی ( <i>C. tenuiradius</i> )
۸۸	..... ۴-۲-۴- ریخت شناسی فلس در <i>Cyprinion tenuiradius</i>
۹۰	..... ۴-۲-۵- دندانهای حلقی در <i>Cyprinion tenuiradius</i>
۹۲	..... ۴-۲-۶- سنگریزه های شنوایی در <i>Cyprinion tenuiradiu</i>



۹۳	.....۴-۲-۷- لوله گوارشی در <i>Cyprinion tenuiradius</i>
۹۴	.....۴-۲-۸- کیسه شنا در <i>C. tenuiradius</i>
۹۵	.....۴-۲-۹- اندامهای جنسی در <i>Cyprinion tenuiradius</i>
۹۶	.....۴-۲-۱۰- استخوان یوروهیال (Urohyle) در <i>C. tenuiradius</i>
۹۷	.....۴-۲-۱۱- شکل و محل قرار گرفتن توبرکل ها در سطح بدن <i>C. tenuiradius</i>
۹۸	.....۴-۲-۱۲- ناحیه دهانی در <i>C. tenuiradius</i>
۹۹	.....۴-۳-۳- نتایج مربوط به لوتک واتسونی ( <i>C. watsoni</i> )
۱۰۱	.....۴-۳-۱- ویژگی‌های ریخت سنجی و ریخت سنجی نسبی گونه <i>C. watsoni</i>
۱۰۱	.....۴-۳-۱-۱- ویژگی‌های ریخت سنجی (داده های خام) گونه <i>C. watsoni</i>
۱۰۴	.....۴-۳-۱-۲- ویژگیهای ریخت سنجی نسبی گونه <i>C. watsoni</i>
۱۱۰	.....۴-۳-۱-۳- ویژگیهای شمارشی گونه <i>C. watsoni</i>
۱۱۱	.....۴-۳-۲- شاخص نسبی فلس گونه لوتک واتسونی ( <i>C. watsoni</i> )
۱۱۲	.....۴-۳-۳- رابطه ی درازا-وزن بدن گونه لوتک واتسونی ( <i>C. watsoni</i> )
۱۱۲	.....۴-۳-۴- ریخت شناسی فلس در گونه <i>Cyprinion watsoni</i>
۱۱۴	.....۴-۳-۵- دندانهای حلقی در <i>Cyprinion watsoni</i>
۱۱۵	.....۴-۳-۶- سنگریزه های شنوایی در <i>Cyprinion watsoni</i>
۱۱۵	.....۴-۳-۷- اندام گوارشی در <i>C. watsoni</i>
۱۱۶	.....۴-۳-۸- استخوان یوروهیال (Urohyle) در <i>C. watsoni</i>
۱۱۸	.....۴-۳-۹- اندام جنسی در <i>C. watsoni</i>
۱۱۸	.....۴-۳-۱۰- شکل و محل قرار گرفتن توبرکل ها در سطح بدن <i>C. watsoni</i>
۱۱۹	.....۴-۳-۱۱- کیسه شنا در <i>C. watsoni</i>
۱۲۰	.....۴-۳-۱۲- ناحیه دهانی در <i>C. watsoni</i>
۱۲۰	.....۴-۳-۱۴- گسترش کروموزومی در <i>C. watsoni</i>
۱۲۳	.....۴-۴-۴- نتایج مربوط به گونه لوتک دهان بزرگ ( <i>C. macrostomum</i> )
۱۲۵	.....۴-۴-۱- ویژگی‌های ریخت سنجی (داده های خام) و ریخت سنجی نسبی گونه لوتک دهان بزرگ ( <i>C. macrostomum</i> )
۱۲۵	.....۴-۴-۱-۱- ویژگی‌های ریخت سنجی (داده های خام) گونه <i>C. macrostomum</i>
۱۲۷	.....۴-۴-۱-۲- ویژگیهای ریخت سنجی نسبی گونه <i>C. macrostomum</i>
۱۳۳	.....۴-۴-۱-۳- ویژگیهای شمارشی گونه <i>C. macrostomum</i>
۱۳۵	.....۴-۴-۲- شاخص نسبی فلس گونه لوتک دهان بزرگ ( <i>C. macrostomum</i> )
۱۳۵	.....۴-۴-۳- رابطه ی درازا- وزن بدن گونه لوتک دهان بزرگ ( <i>C. macrostomum</i> )
۱۳۶	.....۴-۴-۴- ریخت شناسی فلس در <i>Cyprinion macrostomum</i>
۱۳۷	.....۴-۴-۵- دندانهای حلقی در <i>C. macrostomum</i>
۱۳۷	.....۴-۴-۶- سنگریزه های شنوایی در <i>C. macrostomum</i>
۱۳۹	.....۴-۴-۷- اندام گوارشی در <i>C. macrostomum</i>

صفحه	عنوان و شماره
۱۳۹	.....۴-۴-۸- کیسه شنا در <i>C. macrostomum</i>
۱۴۰	.....۴-۴-۹- اندام های جنسی در <i>C. macrostomum</i>
۱۴۰	.....۴-۴-۱۰- استخوان یوروهیال (Urohyle) در <i>C. macrostomum</i>
۱۴۲	.....۴-۴-۱۱- شکل و محل قرارگیری توبرکل ها در سطح بدن <i>C. macrostomum</i>
۱۴۴	.....۴-۴-۱۲- ناحیه دهانی در <i>Cyprinion macrostomum</i>
۱۴۵	.....۴-۵- نتایج مربوط به نمونه های حد واسط.....
۱۴۵	.....۴-۵-۱- ویژگی های ریخت سنجیو ریخت سنجی نسبی نمونه های حدواسط.....
۱۴۵	.....۴-۵-۱-۱- ویژگی های ریخت سنجی (داده های خام) نمونه های حدواسط.....
۱۴۸	.....۴-۵-۱-۲- ویژگیهای ریخت سنجی نسبی نمونه های <i>C. cf macrostomum</i>
۱۵۴	.....۴-۵-۱-۳- ویژگیهای شمارشی نمونه های <i>C. cf macrostomum</i>
۱۵۶	.....۴-۵-۲- رابطه ی درازا- وزن بدن نمونه های <i>C. cf macrostomum</i>
۱۵۶	.....۴-۵-۳- شاخص نسبی فلس نمونه های <i>C. cf macrostomum</i>
۱۵۸	..... فصل پنجم: بحث و نتیجه گیری.....
۱۵۸	.....۵-۱- ویژگیهای ریخت سنجی .....
۱۵۸	.....۵-۱-۱- ویژگیهای ریخت سنجی (داده های خام).....
۱۵۹	.....۵-۱-۲- ویژگیهای ریخت سنجی نسبی گونه های مختلف <i>Cyprinion</i>
۱۶۲	.....۵-۱-۳- ویژگیهای شمارشی گونه های جنس <i>Cyprinion</i>
۱۶۵	.....۵-۱-۳-۱- ویژگیهای شمارشی گونه لوتک قره آغا جی ( <i>C. temiradius</i> )
۱۶۵	.....۵-۳- ویژگیهای شمارشی گونه لوتک واتسونی ( <i>C. watsoni</i> )
۱۶۶	.....۵-۱-۳-۲- ویژگیهای شمارشی گونه لوتک دهان بزرگ ( <i>C. macrostomum</i> )
۱۶۶	.....۵-۱-۳-۳- ویژگیهای شمارشی نمونه های ( <i>C. cf macrostomum</i> )
۱۶۷	.....۵-۲- نسبت جنسی در گونه های مختلف <i>Cyprinion</i>
۱۶۸	.....۵-۳- رابطه طول - وزن بدن ماهی در گونه های جنس <i>Cyprinion</i>
۱۶۸	.....۵-۴- شاخص نسبی اندازه فلس در گونه های جنس <i>Cyprinion</i>
۱۶۹	.....۵-۵- ریخت شناسی فلس در گونه های جنس <i>Cyprinion</i>
۱۷۰	.....۵-۶- دندانهای حلقی در گونه های جنس <i>Cyprinion</i>
۱۷۰	.....۵-۷- سنگریزه های شنوایی در گونه های جنس <i>Cyprinion</i>
۱۷۱	.....۵-۸- لوله گوارشی در گونه های جنس <i>Cyprinion</i>
۱۷۱	.....۵-۹- کیسه شنا در گونه های جنس <i>Cyprinion</i>

صفحه	عنوان و شماره
۱۷۱	۵-۱۰- استخوان یوروهیال (Urohyle) در گونه های جنس <i>Cyprinion</i> .....
۱۷۲	۵-۱۱- شکل و محل قرار گرفتن توپرکل ها در سطح بدن گونه های جنس <i>Cyprinion</i> .....
۱۷۲	۵-۱۲- جغرافیای جانوری جنس <i>Cyprinion</i> .....
۱۷۸	منابع.....

## فهرست جداول

صفحه	عنوان و شماره
۴۰	جدول ۴-۱- ویژگی ریخت سنجی (بر حسب میلی متر) گونه های مختلف <i>Cyprinion</i> .....
۴۳	جدول ۴-۲- ویژگی های ریخت سنجی نسبی ماهی <i>Cyprinion</i> .....
۴۷	جدول ۴-۳- ویژگی های شمارشی گونه های مختلف جنس <i>Cyprinion</i> .....
۴۹	جدول ۴-۴- آزمون تحلیل واریانس یکطرفه ویژگی های ریخت سنجی جنس <i>Cyprinion</i> ...
۵۱	جدول ۴-۵- آزمون تحلیل واریانس یکطرفه ویژگی های ریخت سنجی نسبی <i>Cyprinion</i> ....
۵۶	جدول ۴-۶- آزمون تحلیل واریانس یکطرفه ویژگی های شمارشی در <i>Cyprinion</i> .....
۵۹	جدول ۴-۷- تعداد، فراوانی و درصد شعاع های غیر منشعب باله ی پشتی در <i>Cyprinion</i> ..
۵۹	جدول ۴-۸- تعداد، فراوانی و درصد شعاع های منشعب باله ی پشتی <i>Cyprinion</i> .....
۶۰	جدول ۴-۹- تعداد، فراوانی و درصد شعاع های غیر منشعب باله سینه ای (PECFR) در گونه های مختلف <i>Cyprinion</i> .....
۶۰	جدول ۴-۱۱- تعداد، فراوانی و درصد شعاع های غیر منشعب باله شکمی در <i>Cyprinion</i> ....
۶۱	جدول ۴-۱۲- تعداد، و درصد شعاع های غیر منشعب باله مخرجی در گونه های <i>Cyprinion</i>
۶۱	جدول ۴-۱۳- تعداد، فراوانی و درصد شعاع های منشعب باله مخرجی در <i>Cyprinion</i> .....
۶۱	جدول ۴-۱۴- تعداد و درصد فلس های بین باله پشتی و خط کناری در <i>Cyprinion</i> .....
۶۲	جدول ۴-۱۵- تعداد و درصد فلس های بین باله مخرجی و خط کناری در <i>Cyprinion</i> ....
۶۲	جدول ۴-۱۶- تعداد، فراوانی و درصد فلس های منفذ دار در <i>Cyprinion</i> .....
۶۳	جدول ۴-۱۷- تعداد، فراوانی و درصد فلس های خط کناری در گونه های <i>Cyprinion</i> .....
۶۴	جدول ۴-۱۸- تعداد، فراوانی و درصد پالاینده های آبششی در گونه های <i>Cyprinion</i> .....
۶۵	جدول ۴-۱۹- فرمول باله ها، تعداد فلس های بدون منفذ و منفذ دار خط کناری، تعداد ردیف های فلس در بالا و پایین خط کناری و تعداد پالاینده های آبششی در <i>Cyprinion</i> ....
۶۶	جدول ۴-۲۰- تحلیل تابع ممیزه صفات ریخت سنجی اندازه گیری شده در <i>Cyprinion</i> .....
۶۷	جدول ۴-۲۱- تحلیل تابع ممیزه (DFA) صفات نسبی در گونه های مختلف <i>Cyprinion</i> .
۶۸	جدول ۴-۲۲- تحلیل تابع ممیزه (DFA) صفات شمارشی در گونه های <i>Cyprinion</i> .
۶۹	جدول ۴-۲۳- تعداد کل، تعداد ماده ها و نرها، درصد ماهیهای نر و ماده گونه <i>Cyprinion</i> ...
۶۹	جدول ۴-۲۴- آزمون مربع کای ماهیان نر و ماده گونه های مختلف <i>Cyprinion</i> .....
۷۰	جدول ۴-۲۵- روابط رگرسیونی درازای کل- وزن در گونه های مختلف <i>Cyprinion</i> .....
۷۰	جدول ۴-۲۶- روابط رگرسیونی درازای چنگالی- وزن در گونه های مختلف <i>Cyprinion</i> .....

عنوان و شماره

صفحه

۷۱	جدول ۴-۲۷- روابط رگرسیونی درازای استاندارد- وزن در گونه های مختلف <i>Cyprinion</i> ...
۷۲	جدول ۴-۲۸- شاخص نسبی اندازه فلس در گونه های مختلف <i>Cyprinion</i> .....
۷۶	جدول ۴-۲۹- آنالیز ویژگیهای ریخت سنجی ماهیان نر و ماده گونه <i>C. tenuiradius</i> .....
۷۹	جدول ۴-۳۰- آنالیز ویژگیهای ریخت سنجی نسبی ماهیان نر و ماده <i>C. tenuiradius</i> .....
۸۶	جدول ۴-۳۱- آنالیز ویژگیهای شمارشی ماهیان نر و ماده گونه <i>C. tenuiradius</i> .
۸۸	جدول ۴-۳۲- پارامترهای رابطه ی درازا- وزن لوتک قره آغاجی به تفکیک جنس نر و ماده....
۸۹	جدول ۴-۳۳- آنالیز ANOVA برای مقایسه ی شاخص نسبی اندازه فلس به تفکیک جنس..
۱۰۲	جدول ۴-۳۴- آنالیز ویژگیهای ریخت سنجی ماهیان نر و ماده گونه <i>C. watsoni</i> .....
۱۰۶	جدول ۴-۳۵- آنالیز ویژگیهای ریخت سنجی نسبی ماهیان نر و ماده گونه <i>C. watsoni</i> .....
۱۱۱	جدول ۴-۳۶- آنالیز ویژگیهای شمارشی ماهیان نر و ماده گونه <i>C. watsoni</i> .....
۱۱۳	جدول ۴-۳۷- پارامترهای رابطه ی درازا- وزن لوتک واتسونی به تفکیک جنس نر و ماده.....
۱۲۲	جدول ۴-۳۸- فراوانی کروموزومی ماهی <i>C. Watsoni</i> .....
۱۲۲	جدول ۴-۳۹- رده بندی و اندازه گیری کروموزوم های گونه <i>C. watsoni</i> .....
۱۲۵	جدول ۴-۴۰- آنالیز ویژگیهای ریخت سنجی گونه <i>C. macrostomum</i> .....
۱۲۸	جدول ۴-۴۱- آنالیز ویژگیهای ریخت سنجی نسبی ماهیان نر و ماده <i>C. macrostomum</i>
۱۳۴	جدول ۴-۴۲- آنالیز واریانس یکطرفه شمارشی ماهیان نر و ماده <i>C. macrostomum</i> .....
۱۳۶	جدول ۴-۴۳- پارامترهای رابطه ی درازا- وزن لوتک دهان بزرگ به تفکیک جنس نر و ماده...
۱۴۷	جدول ۴-۴۴- آنالیز واریانس یکطرفه ویژگیهای ریخت سنجی ماهیان نر و ماده نمونه های ..... <i>C. cf macrostomum</i>
۱۵۰	جدول ۴-۴۵- آنالیز واریانس یکطرفه ویژگیهای ریخت سنجی نسبی ماهیان نر و ماده نمونه ..... <i>C. cf macrostomum</i> های
۱۵۵	جدول ۴-۴۶- آنالیز ویژگیهای شمارشی ماهیان نر و ماده نمونه <i>C. cf macrostomum</i> .....
۱۵۷	جدول ۴-۴۷- رابطه ی درازا- وزن <i>C. cf macrostomum</i> به تفکیک جنس نر و ماده.....

## فهرست شکل ها

صفحه	عنوان و شماره
۲۳	شکل ۳-۱- حوضه ی هرمز که در آن محل های جمع آوری نمونه مشخص شده است.
۲۴	شکل ۳-۲- حوضه ی آبریز جازموریان .....
۲۵	شکل ۳-۳ حوضه ی آبریز مکران.....
۲۶	شکل ۳-۴- بخشی از نقشه حوضه ی فرعی مند (بزرگترین زیر حوضه ی خلیج فارس).....
۲۷	شکل ۳-۴- بخشی از نقشه حوضه ی فرعی زهره.....
۲۸	شکل ۳-۵- بخشی از نقشه حوضه ی فرعی حله (حوضه ی اصلی خلیج فارس).....
۳۰	شکل ۳-۶- بخشی از نقشه حوضه ی دجله، فرات و کارون.....
۳۱	شکل ۳-۷- وزن کردن ماهی با استفاده از ترازوی دیجیتال.....
۳۴	شکل ۳-۸- صفات مورفومتریک اندازه گیری شده از <i>Cyprinion</i> .....
۶۶	شکل ۴-۱- نمو دار تحلیل تابع ممیزه ویژگیهای ریخت سنجی در <i>Cyprinion</i> .....
۶۷	شکل ۴-۲- نمو دار تحلیل تابع ممیزه (DFA) صفات نسبی در <i>Cyprinion</i> .....
۶۸	شکل ۴-۳- نمو دار تحلیل تابع ممیزه (DFA) صفات شمارشی در <i>Cyprinion</i> .....
۷۲	شکل ۴-۴- دندروگرام حاصل از تجزیه خوشه ای ویژگی های ریختی <i>Cyprinion</i> .....
۷۴	شکل ۴-۵- نقشه ایران محل های جمع آوری <i>C. tenuiradius</i> با مشخص شده است.....
۷۴	شکل ۴-۶- عکس دیجیتالی از زیستگاه <i>C. tenuiradius</i> حوضه مند ( قره آغاچ)
۹۰	شکل ۴-۷- عکس از نواحی مختلف بدن گونه <i>C. tenuiradius</i> جهت تهیه فلس.....
۹۰	شکل ۴-۸- طرح شماتیکی از فلس های شش ناحیه بدن.....
۹۱	شکل ۴-۹- طرح شماتیک از تنوع ریختی در فلس سایر نقاط بدن.....
۹۲	شکل ۴-۱۰- طرح دندانهای حلقی <i>Cyprinion tenuiradius</i> .....
۹۳	شکل ۴-۱۱- عکس میکروسکوپی از دندانهای حلقی <i>C. tenuiradius</i> .....
۹۳	شکل ۴-۱۲- موقعیت سنگریزه های شنوایی در <i>C. tenuiradius</i> .....
۹۴	شکل ۴-۱۳- عکس میکروسکوپی از سنگریزه های شنوایی در <i>Ctemuiradius</i> .....
۹۴	شکل ۴-۱۴- طرح شماتیکی از سنگریزه های شنوایی ( اتولیت) <i>C. tenuiradius</i> .....

- شکل ۴-۱۵ - طرح شماتیکی ابتدای دستگاه گوارش در *C. tenuiradis* ..... ۹۴
- شکل ۴-۱۶ - عکس دیجیتالی از دستگاه گوارش در *C. tenuiradis* ..... ۹۵
- شکل ۴-۱۷ - عکس دیجیتالی از ابتدای لوله گوارش و ارتباط آن ..... ۹۵
- شکل ۴-۱۸ - طرح شماتیکی از کیسه شنا در *C. tenuiradis* ..... ۹۵
- شکل ۴-۱۹ - عکس دیجیتالی از کیسه شنا در *C. tenuiradis* ..... ۹۶
- شکل ۴-۲۰ - عکس دیجیتالی از تخمدان ماهی ماده در *C. tenuiradis* ..... ۹۶
- شکل ۴-۲۱ - عکس از بیضه و طرز قرار گرفتن آن کنار کیسه شنا در *C. tenuiradis* ..... ۹۷
- شکل ۴-۲۲ - طرح شماتیکی از استخوان یوروهیال در *C. tenuiradis* ..... ۹۷
- شکل ۴-۲۳ - عکس از استخوان یوروهیال (Urohyle) در *C. tenuiradis* ..... ۹۷
- شکل ۴-۲۴ - عکس از توپرکل های روی سرپوش آبششی در *C. tenuiradis* ..... ۹۸
- شکل ۴-۲۵ - عکس از توپرکل های نوک پوزه و زیر چشم ها، در *C. tenuiradis* ..... ۹۸
- شکل ۴-۲۶ - عکس از توپرکل های روی سطح فلس های بدن در *C. tenuiradis* ..... ۹۹
- شکل ۴-۲۷ - عکس دیجیتالی از ناحیه دهانی عرضی در *C. tenuiradis* ..... ۹۹
- شکل ۴-۲۸ - نقشه ایران و بعضی از محل های جمع آوری *C. watsoni* ..... ۱۰۰
- شکل ۴-۲۹ - بخشی از نقشه ایران و محل های جمع آوری نمونه *C. watsoni* ..... ۱۰۱
- شکل ۴-۳۰ - عکس از زیستگاه *C. watsoni* رودخانه رودان، پل آبنا ..... ۱۰۲
- شکل ۴-۳۱ - عکس از نواحی مختلف بدن ماهی *C. watsoni* جهت تهیه فلس ..... ۱۱۴
- شکل ۴-۳۲ - طرح شماتیکی از فلسهای شش ناحیه بدن *Cyprinion watson* ..... ۱۱۴
- شکل ۴-۳۳ - طرح شماتیک از انواع فلس در *C. watsoni* ..... ۱۱۵
- شکل ۴-۳۴ - طرح شماتیکی دندانهای حلقی *Cyprinion watsoni* ..... ۱۱۵
- شکل ۴-۳۵ - عکس دیجیتالی از دندانهای حلقی *Cyprinion watsoni* ..... ۱۱۵
- شکل ۴-۳۶ - طرح شماتیکی از سنگریزه های شنوایی *Cyprinion watsoni* ..... ۱۱۶
- شکل ۴-۳۷ - طرح شماتیکی از ابتدای لوله گوارش *C. watsoni* ..... ۱۱۶
- شکل ۴-۳۸ - عکس دیجیتالی از دستگاه گوارش در *C. watsoni* ..... ۱۱۷
- شکل ۴-۳۹ - طرح شماتیکی از استخوان یوروهیالدر *C. watsoni* ..... ۱۱۷
- شکل ۴-۴۰ - عکس دیجیتالی از استخوان یوروهیال (Urohyle) در *C. watsoni* ..... ۱۱۷
- شکل ۴-۴۱ - عکس از تخمدان ماهی ماده و بیضه ماهی نرگونه *C. watson* ..... ۱۱۸
- شکل ۴-۴۲ - عکس توپرکل در ناحیه ی جلوی سر، زیر چشم ها و در *C. watsoni* ..... ۱۱۹
- شکل ۴-۴۳ - عکس از خطوط ایجاد شده بر روی سرپوش آبششی در *C. watson* ..... ۱۱۹
- شکل ۴-۴۴ - طرح شماتیکی از کیسه شنا *C. watson* ..... ۱۱۹
- شکل ۴-۴۵ - عکس دیجیتالی از نمونه غیر طبیعی *C. watsoni* ..... ۱۲۰
- شکل ۴-۴۶ - عکس دیجیتالی از نمونه غیرطبیعی فاقد باله لگنی *C. watsoni* ..... ۱۲۰
- .....
- شکل ۴-۴۷ - عکس دیجیتالی از ناحیه دهانی نوع هلالی در *C. watson* ..... ۱۲۰
- شکل ۴-۴۸ - عکس دیجیتالی از ناحیه دهانی عرضی در *C. watsoni* ..... ۱۲۱

عنوان و شماره

صفحه

- شکل ۴-۴۹- گسترش کروموزومی گونه لوتک واتسونی *C. watsoni*..... ۱۲۱
- شکل ۴-۵۰- کاریوتیپ لوتک واتسونی (*C. watsoni*)..... ۱۲۱
- شکل ۴-۵۱- نقشه ایران و محل های جمع آوری *C. macrostomum*..... ۱۲۳
- شکل ۴-۵۲- بخشی از نقشه ایران و محل های جمع آوری نمونه با مقیاس کوچکتر..... ۱۲۴
- شکل ۴-۵۳- عکس دیجیتالی از زیستگاه *C. macrostomum*..... ۱۲۵
- شکل ۴-۵۴- عکس از نواحی مختلف بدن *C. macrostomum* جهت تهیه فلس..... ۱۳۷
- شکل ۴-۵۴- طرح شماتیکی از فلسهای شش ناحیه بدن *C. macrostomum*..... ۱۳۷
- شکل ۴-۵۵- طرح شماتیکی از دندان حلقی *C. macrostomum*..... ۱۳۷
- شکل ۴-۵۶- عکس میکروسکوپی از دندان حلقی *C. macrostomum*..... ۱۳۸
- شکل ۴-۵۶- عکس میکروسکوپی از سنگریزه های شنوایی *C. macrostomum*..... ۱۳۹
- شکل ۴-۵۷- طرح شماتیکی از سنگریزه های شنوایی *C. macrostomum*..... ۱۳۹
- شکل ۴-۵۸- طرح شماتیکی از ابتدای لوله گوارش *C. Macrostomum*..... ۱۴۰
- شکل ۴-۵۹- عکس دیجیتالی از دستگاه گوارش *C. macrostomum*..... ۱۴۰
- شکل ۴-۶۰- طرح شماتیکی از کیسه شنا در *C. macrostomum*..... ۱۴۱
- شکل ۴-۶۱- عکس از غده جنسی نر در *C. macrostomum*..... ۱۴۱
- شکل ۴-۶۲- عکس دیجیتالی از غده جنسی ماده در *C. macrostomum*..... ۱۴۲
- شکل ۴-۶۳- طرح شماتیکی از استخوان یوروهیال در *C. macrostomum*..... ۱۴۲
- شکل ۴-۶۴- عکس میکروسکوپی از استخوان یوروهیال در *C. macrostomum*..... ۱۴۳
- شکل ۴-۶۵- عکس از خطوط راه راه ایجاد شده سرپوش آبششی *C. macrostomum*..... ۱۴۳
- شکل ۴-۶۶- عکس دیجیتالی توپرکل در ناحیه ی جلوی سر در *C. macrostomum*..... ۱۴۴
- شکل ۴-۶۷- عکس از توپرکل های زیر چشم و سرپوش آبششی *C. macrostomum*..... ۱۴۴
- شکل ۴-۶۸- عکس از توپرکلهای باله مخرجی در *C. macrostomum*..... ۱۴۴
- شکل ۴-۶۹- عکس دیجیتالی از ناحیه دهانی در *C. macrostomum*..... ۱۴۵
- شکل ۴-۷۰- طرح شماتیکی از ماهی *C. macrostomum* و ناحیه دهانی آن..... ۱۴۵
- شکل ۴-۷۱- نقشه ایران و محل های جمع آوری نمونه ها با مقیاس کوچکتر..... ۱۴۶
- شکل ۵-۱- نقشه بعضی محل های پراکنش گونه *C. semiplotum* در جهان..... ۱۷۵
- شکل ۵-۲- نقشه بعضی محل های پراکنش گونه *C. watsoni* در جهان..... ۱۷۵
- شکل ۵-۳- نقشه بعضی محل های پراکنش گونه *C. tenuiradius* در جهان..... ۱۷۶
- شکل ۵-۴- نقشه بعضی محل های پراکنش گونه *C. mhalensis* در جهان..... ۱۷۶
- شکل ۵-۵- نقشه پراکنش گونه های مختلف جنس *Cyprinion* در بعضی از نقاط جهان..... ۱۷۷
- شکل ۵-۶- مسیر جغرافیای جانوری جمعیت های جنس *Cyprinion* از ناحیه اورینتال تا شبه جزیره عرب..... ۱۷۷



# فصل اول

## مقدمه

ماهیها مهره داران آبرزی هستند که بوسیله آبشش تنفس می کنند و اندام های حرکتی آنها به شکل باله است (Nelson, 2006). این گروه از مهره داران حتی در زمان ارسطو به عنوان یک گروه تاکسونومیکی مورد توجه بوده است (Talwar & Jhingran, 1991). تنوع زیاد مورفولوژیکی، زیستگاهی و بیولوژیکی ماهیها سبب شده که همواره گونه های زیادی توصیف و معرفی شوند، و همین تنوع فهم تاریخ تکاملی و رده بندی آنها را بسیار مشکل کرده است. اطلاعات درباره ماهیها گسترده و وسیع بوده و شامل همه اشکال زیستی می شود. علم ماهی شناسی و مطالعه سیستماتیک ماهی بسیار فعال و پویا بوده و مداوم در حال تغییر است و ماهی شناسان فرصت های زیادی جهت کشف تاکسون های جدید زنده و فسیلی را دارند، بدین ترتیب بهتر می توانند به سوالات بیوجرافیایی و فیلوژنتیکی مربوطه پاسخ دهند، خصوصاً اگر تکنیک های مورفولوژیکی و مولکولی به کار برده شود (Nelson, 2006).

ماهیها نیز همانند بسیاری از موجودات زنده دارای ارزش زیادی برای انسان هستند. آنها به مدت طولانی به عنوان غذای انسان مورد توجه بوده اند. امروزه ماهیان یک عنصر مهمی در اقتصاد ملل مختلف به شمار می روند. بعضی از ماهیها از لحاظ زیبایی شناسی بااهمیت هستند، بعضی ها از نظر تولید سم، ایجاد شوک الکتریکی و یا گاز گرفتن خطرناک می باشند. از ماهیها می توان به عنوان شاخص آلودگی نیز استفاده نمود (Nelson, 2006). از نظر اکولوژیکی کپورماهیان در چرخه مواد غذایی و انرژی در شبکه غذایی بسیار حائز اهمیت بوده و بعضی از آنها در پایه زنجیره غذایی قرار می گیرند (Berra, 2001).

بسیاری از کپورماهیان کوچک بدلیل داشتن استخوانهای بین ماهیچه ای (Intermuscular) به عنوان غذای انسان مصرف نمی شوند، بلکه به صورت طعمه جهت شکار ماهیان دیگر بکار می روند و همچنین به دلیل مقاوم بودن و جذاب بودن از آنها در آکواریوم استفاده می شود (www. Msnbc. Com, 2006).

## ۱-۲- تنوع زیستی ماهیان

رفتار ماهی نیز همانند مورفولوژی آنها بسیار متنوع است. بعضی گونه ها گله (School) تشکیل داده و بصورت گروهی حرکت می کنند. در حالیکه بعضی دیگر شدیداً به ناحیه ای محدود وابسته اند. ماهیها ارتباطات غذایی جالبی با جانوران دیگر دارند. آنها با تنوع وسیعی از غذاها سازش یافته اند، مثلاً بعضی ها از مواد غذایی بخصوصی، مانند زئوپلانکتون، حلزون و

مرجان استفاده می کنند و شدیداً تخصصی شده اند. بعضی ها سم، الکتروسیته، صدا یا نور تولید می کنند. اکثر ماهیها خون سرد هستند اما بعضی از کوسه ها و بعضی از تون ماهیان (Scombrids) خونگرم هستند و یا حداقل بخشی از بدنشان دارای دمای ثابتی است. بعضی دگردیسی داشته و دارای مرحله لاروی می باشند. مدت عمر ماهی ها از کمی بیش از یکسال تا ۱۲۰ سال متفاوت است. اکثر گونه ها در بیش از یک فصل تولید مثل می کنند (Interoparity) و تعداد کمتر از یک درصد گونه ها یک فصل تخم ریزی دارند (Semelparous). این ماهیها بیشتر گونه های مهاجر بین دریا و آب شیرین (diadromus) هستند. ماهی *Oncorhynchus tshawytscha* تا ۳۰۰۰ کیلومتر بالای رودخانه درآبهای شیرین مهاجرت می کند تا به محل تخم ریزی شان برسند و طی این مدت تغذیه نمی کنند (Nelson, 2006).

رودخانه های طبیعی دالان های مهمی برای حرکت جانوران از میان خشکی های طبیعی هستند (Forman & Godron, 1986) در صورتی که سدها به عنوان موانعی در برابر حرکات ماهی عمل می کنند، در نتیجه توانایی رودخانه برای فعالیت به عنوان یک دالان کاهش می یابد (Malanson, 1993).

زیستگاه انواع مینوها Minnow بسیار متفاوت است، تعدادی در جمعیت ها و گروههای بزرگ زندگی می کنند و بعضی به صورت تکی و منفرد یا گاهی با تعداد کمی در یک جا مشاهده می شوند. چند نوع فقط در آب سرد هستند و بعضی نمونه ها درآبهای سرد و گرم دیده می شوند و بعضی دیگر جویبارهای بزرگ، رودخانه ها و دریاچه هاراتر جیح می دهند. آنها گاهی در انشعابات سرچشمه های کوچک زندگی می کنند (WWW.Msnbc.com, 2006). همانطور که اشاره شد ماهی ها بسیار متنوع بوده و این تنوع رامی توان از جنبه های مختلف بررسی نمود.

## ۱-۲-۱- تنوع تعداد

ماهی ها بیش از نیمی از مهره داران را به خود اختصاص می دهند. تعداد کل گونه های مهره داران ۵۴۷۱۱ بوده و تخمین زده می شود که حدود ۲۷۹۷۷ گونه معتبر ماهی در مقایسه با ۲۶۷۳۴ گونه معتبر در چهارپایان (Tetrapod) وجود داشته باشد. تعداد گونه های جدید ماهی توصیف شده در هر سال نسبت به گونه های جدید چهارپایان (Tetrapod) خیلی بیشتر است. تخمین زده می شود تعداد گونه های زنده ماهیان تا پایان سال ۲۰۰۶ به ۲۸۴۰۰ گونه می رسد (Nelson, 2006). تنوع ماهیان زنده شناخته شده نسبت به نمونه های فسیل شناخته شده بسیار بیشتر است. از ۵۱۵ خانواده ماهی ۹ خانواده پرگونه ترین خانواده می باشند که

هرکدام دارای بیش از ۴۰۰ گونه می باشند که رویهمرفته ۳۳٪ همه گونه ها را شامل می شوند (Nelson, 2006).

این خانواده ها عبارتند از :

کپورماهیان (Cyprinidae)، تفریخ ماهیان (Cichlidae)، سگ ماهیان جویباری (Balitoridae)، گاو ماهیان (Gobidae)، هامور ماهیان (Serranidae)، زمرد ماهیان (Labridae)، عقرب ماهیان (Scorpanidae)، کاراسین ها (Characidae)، گربه ماهیان زره دار (Loricariidae). حدود ۶۶٪ گونه ها در این ۹ خانواده بزرگ، ماهیان آب شیرین هستند (Nelson, 2006).

در ماهیان ۶۴ خانواده Monotypic هستند یعنی تنها دارای یک گونه می باشند و ۳۳ تا از آنها ۲ گونه در یک یا دو جنس دارند. درحالی که ۶۷ خانواده دارای ۱۰۰ تا یا بیشتر گونه هستند و ۳ خانواده دیگر بیش از ۱۰۰۰ گونه دارند. گونه های زنده شناسائی شده در ۶۲ راسته قرار دارند (Talwar & Jhingran, 1991).

خانواده کپور ماهیان حدود ۲۲۰ جنس و ۲۴۲۰ گونه دارد که در اورواسیا، آفریقا و آمریکای شمالی پراکنده شده اند (Nelson, 2006).

#### ۱-۲-۲- تنوع اندازه ماهی ها

ماهی ها از نظر اندازه از حدود ۱۰-۸ میلیمتر، مانند goby بالغ در اقیانوس هند (بعضی گونه ها از Schindleriids, Cyprinids تقریباً به همین اندازه هستند)، تا ۱۲۰۰۰ میلیمتر (کوسه والی) طول دارند (Nelson, 2006).

بعضی کپور ماهیان می توانند کاملاً بزرگ باشند مثل یک گونه تترا پلوئید از تایلند بنام *Catlocarpio siamensis* و گونه *Tor putitora* از هند که به اندازه ۳ متر می رسد (Smith, 1945; Talwar & Jhingran 1991).

بزرگترین ماهی کپور در آمریکای شمالی *Ptychocheilus lucius* است که ۱/۸ متر طول و ۴۵ کیلوگرم وزن دارد. این ماهی در معرض خطر انقراض قرار دارد (WWW.Msnbc. 2006). com.

بعضی گونه های کپور ماهیان کمتر از ۵ سانتیمتر طول دارند. کوچکترین ماهی آب شیرین گونه *Danionella translucida* در Lower Myanmar است که ماده های این گونه ۱۰-۱۱ میلیمتر و بزرگترین نمونه این گونه ۱۲ میلیمتر گزارش شده است گونه دیگری بنام *D. mirifer* از Upper Myanmar حدود ۱۴ میلیمتر است (Britz, 2003).