



۱۳۷۹ / ۱۰ / ۲۰

دانشگاه  
شهید بهشتی

دانشگاه شهید بهشتی  
دانشکده علوم «گروه زیست‌شناسی»

پایان نامه کارشناسی ارشد علوم جانوری گرایش بیوسیستماتیک

۹۱۲۳ -

تحت عنوان:

بررسی بیوسیستماتیک ماهی *Capoeta* قمرود

تحت راهنمایی

جناب آقای دکتر بهرام حسن زاده کیابی  
سرکار خانم دکتر فرشته افتخار

اساتید مشاور

جناب آقای مهندس شهرام قاسمی  
جناب آقای صفر پورعلی دارستانی

نگارش

پروانه راطبی

تابستان ۱۳۷۹

۳۱۴۱۰

تاریخ .....  
 شماره .....  
 پروست .....

**صور تجلسه دفاع از پایان نامه تحصیلی دوره کارشناسی ارشد**

\*\*\*\*\*

با تائید ات خداوند متعال و با استعانت از حضرت ولی عصر (عج) جلسه دفاع از پایان نامه  
 کارشناسی ارشد خانم پروانه راطبی رشته زیست شناسی گرایش علوم جانوری تحت عنوان:  
 بررسی بیوسستماتیکی ماهی *Capoeta* قمرود.

که در تاریخ ۷۹/۶/۷ با حضور هیات محترم داوران در دانشگاه شهید بهشتی برگزار گردید به شرح

زیر است. ا/ب

قبول (با درجه:  $\frac{1}{2}$ ) امتیاز: (۱۹,۴)  دفاع مجدد  مردود

۱- عالی (۱۸-۲۰)

۲- بسیار خوب (۱۶-۱۷/۹۹)

۳- خوب (۱۴-۱۵/۹۹)

۴- قابل قبول (۱۲-۱۳/۹۹)

۵- غیر قابل قبول (کمتر از ۱۲)

عضو هیات داوران نام و نام خانوادگی رتبه علمی امضاء  
 \*\*\*\*\*

۱- استاد راهنما

دکتر بهرام کیایی

استادیار

۲- استاد مشاور

سرپرست شهرام قاسمی

سرپرست

۳- نماینده شورای تحصیلات تکمیلی

دکتر سید یوسف سیدنا

دانشیار

۴- استاد ممتحن

دکتر محمود رامین

استادیار

۵- استاد ممتحن

دکتر شاهرخ پاشایی راد

استادیار

محمد مهدی طهرانچی



معاون تحصیلات تکمیلی دانشکده علوم



فهرست

| صفحه | عنوان  |
|------|--|
| ۷    | چکیده به زبان فارسی                                      |
| ۹    | فصل اول: مقدمه   |
| ۱۲   | فصل دوم: کلیات   |
| ۱۳   | خانواده Cyprinidae                                       |
| ۱۵   | مروری بر پژوهشهای انجام گرفته در مورد جنس <i>Capoeta</i> |
| ۱۷   | صفات کلیدی خانواده Cyprinidae                            |
| ۲۰   | ویژگیهای جنس <i>Capoeta</i>                              |
| ۲۵   | فصل سوم: مواد و روشها                                    |
| ۲۶   | ۱-۳- معرفی مناطق جمع آوری                                |
| ۴۱   | ۲-۳- روش صید   |
| ۴۲   | ۳-۳- مواد و روشها  |
| ۴۳   | الف) بررسی های مورفولوژیک                                |
| ۵۰   | ب) بررسی های کاربولوجیک                                  |
| ۵۳   | ج) بررسی های الکتروفوریک                                 |
| ۶۳   | فصل چهارم: نتایج   |
| ۶۴   | ۱-۴- مورفومتريک  |
| ۷۲   | ۲-۴- کاربولوجیک  |
| ۷۵   | ۳-۴- الکتروفورز  |
| ۸۰   | فصل پنجم: بحث  |
| ۸۱   | ۱-۵- تفسیر نتایج مورفولوژی                               |
| ۸۳   | ۲-۵- کاربولوجی   |
| ۸۷   | ۳-۵- الکتروفورز  |
| ۹۰   | پیشنهادات  |
| ۹۱   | چکیده به زبان انگلیسی                                    |
| ۹۲   | منابع  |
| ۹۹   | ضمیمه  |

## به نام آنکه جان را فکرت آموخت

حمد و سپاس خدای باری تعالی را که به من موهبت کسب دانش را عطا فرمود.

قبل از هر چیز لازم می‌دانم که از زحمات بی‌بدیل استاد ارجمندم جناب آقای دکتر بهرام کیابی که همواره منت دار راهنمایی‌های صمیمانه ایشان هستم قدردانی کنم.

از سرکار خانم دکتر فرشته افتخار که ایشان نیز راهنمایی اینجانب را در انجام این پروژه عهده‌دار بوده‌اند کمال تشکر را دارم.

از راهنمایی‌ها و محبت‌های بی‌دریغ و خالصانه آقای مهندس شهرام قاسمی و آقای صفر پور علی دارستانی که مشاوره این پروژه را عهده‌دار بودند صمیمانه سپاسگزارم.

از محبت‌های بی‌شائبه و خالصانه اساتید بزرگوارم جناب آقای دکتر سید یوسف سیدنا و جناب آقای دکتر مسعود شیدایی نهایت تشکر و امتنان را دارم.

مراتب تشکر خود را نسبت به جناب آقای دکتر حسین شاکر رئیس محترم گروه زیست‌شناسی و جناب آقای جعفری ابراز می‌دارم.

از تمامی اساتید بزرگواری که از نور علمشان بهره‌مند گشته‌ام، بویژه سرکار خانم دکتر شمس لاهیجی، جناب آقای دکتر شاهرخ پاشایی راد، دکتر میله مالک و دکتر پروین رستمی تشکر و قدردانی می‌کنم.

از همکاری خالصانه استاد ارجمندم سرکار خانم دکتر فرانسوا برنارد کمال تشکر را دارم. از همکاری‌ها، همراهی‌ها و محبت‌های دوست بسیار عزیزم سرکار خانم بهناز بیات سپاسگزاری می‌کنم.

از آقایان امیر قاموسی، عباس منفرد و اسماعیل اسماعیلی نژاد که در امر جمع‌آوری نمونه از مساعدت و همکاری‌های ایشان بهره‌برده‌ام کمال تشکر و

قدردانی را دارم.

از همفکریهای دوستان عزیزم خانمها سیفعلی، شمسی، چراغی، سرپوشان،  
عمرانی، شفیع، کی نژاد، رضانی، کوباز، قلمکار و خدابنده صمیمانه سپاسگزاری  
می‌کنم.

از زحمات، محبتها و فداکاریهای خانواده عزیزم که همراهیهای ایشان پشتوانه من  
در راه رسیدن به اهدافم بوده‌اند بی نهایت سپاسگزارم.

در خاتمه از تمامی کارکنان گروه زیست شناسی، خانواده محترم امینی،  
خانم حسینی، آقایان نعیمی، عبدی، شورورزی صمیمانه تشکر می‌کنم.

### چکیده:

این بررسی بر روی جنس *Capoeta* قمرود برای ارائه گونه‌های جنس مذکور در منطقه مورد مطالعه با استفاده از بررسی صفات مورفولوژیکی - کاربولوژیکی و الکتروفورزیکی انجام گرفته است.

مجموعاً تعداد ۶۰ نمونه ماهی *Capoeta* صید شده از قمرود از نظر مورفولوژیکی بوسیله اندازه‌گیری ۴۴ صفت مورفومتریک و مرستیک و ۲۹ نسبت حاصل از این صفات بررسی شدند، گونه شناسای شده *C. aculeata* بود که توسط دکتر B.W Coad از موزه تاریخ طبیعی کانادا نیز تأیید شد.

بررسی نتایج آماری صفات مورفولوژیکی حاکی از وجود ۲ جمعیت جداگانه در میان *C. aculeata* قمرود بود. نتایج کاربولوژیکی انجام گرفته بر روی ۱۳ نمونه ماهی *C. aculeata* قمرود عبارتند از:  $n=150$  و  $FN=186$  و فرمول کروموزومی  $24SM+12M+30A+84T$  بود.

نتایج الکتروفورز پروتئینهای پنج بافت، قلب، مغز، عضله، لنز چشم و کبد ۴ نمونه ماهی *C. aculeata* قمرود بر روی ژل SDS-PAGE نشان داد که الگوی الکتروفورزی Total Protein در چهار بافت مغز، عضله، کبد و لنز چشم ماهی نر و ماده کاملاً مشابه بوده و تعداد باندهای تشکیل شده از آنها عبارتند از ۱۲ باند در بافت مغزی، ۱۷ باند در بافت عضله، ۲۵ باند در بافت کبد و ۶ باند در بافت لنز.

مطابق با نتایج این پژوهش تعداد باندها در بافت قلب ماهی نر و ماده مشابه نبوده و در بافت قلب نر ۴ باند اضافه‌تر نسبت به بافت قلب ماده مشاهده می‌شود. تعداد باندهای قلب نر ۱۳ و قلب ماده ۹ باند می‌باشد.

در مقایسه اطلاعات مورفولوژیکی بین جنس *Capoeta* رودخانه قمرود، جغتو و چالوس نتایج حاکی از آن بود که در میان ماهیان صید شده از چالوس فقط

گونه *C. Capoeta* و در میان ماهیان صید شده از جفتو ۲ گونه *C. Capoeta* و *C. aculeata* دیده می‌شدند. نتایج آماری حاکی از وجود فاصله معنی دار بین گونه *C. Capoeta* قمرود و جفتو و نیز *C. Capoeta* چالوس و جفتو می‌باشد.



# فصل اول

## مقدمه

بررسی فون جانوری ایران یکی از زمینه‌هایی است که (در) جای بسیاری برای مطالعه و بررسی دارد.

در کلیه بررسی‌های مربوط به فون جانوری گام نخست شناسایی آنهاست که در مبحث دانش رده بندی صورت می‌گیرد.

ماهیان آب شیرین در مطالعه جغرافیای جانوری ارزش بی نظیری دارند (دارلینگتون ۱۹۵۷) و اهمیت آن به دلیل وجود موانع جغرافیایی بر سر راه آنهاست که باعث می‌شود حرکت آنها از یک حوضه آبخیز به مناطق دیگر به آهستگی انجام شود. (۸)

Coad بر اساس مطالعاتش در سال ۱۹۹۵، ۱۹ حوضه آبخیز در ایران معرفی کرد، وی این مناطق را با توجه به مطالعه نقشه‌ها، کارهای صحرایی و تجزیه و تحلیل پراکنش ماهیان ایران معرفی کرد.

مؤسسه گیتهانشناسی ایران در طبقه بندی حوضه‌ها، رودهای ایران را در دوازده حوضه تقسیم بندی کرد. (۲۷)

Coad (۱۹۸۷) Cyprinidae را در یکی از خانواده‌هایی اعلام کرد که بیشترین میزان پراکندگی را در ۱۹ حوضه آبخیز ایران نشان می‌دهند و جنس *Capoeta* متعلق به این خانواده بیشترین پراکنش را در حوضه‌های ایران داراست.

تعداد گونه‌های خانواده Cyprinidae در حوضه‌های مورد نظر مادر این پژوهش یعنی حوضه دریاچه نمک شامل ۷ گونه و ۳ جنس و حوضه دریاچه ارومیه ۸ گونه و ۷ جنس و حوضه خزر ۲۶ گونه و ۱۹ جنس می‌باشد. (Coad ۱۹۸۷)

گونه‌های دریاچه نمک و ارومیه کاملاً بومی هستند و برخی از آنها در هیچ نقطه دیگری یافت نمی‌شوند.

عموماً در مورد شناسایی ماهیان شش روش به کار می رود که عبارتند از :  
خصوصیات مورفومتریک، مرستیک، زمینه رنگ بدن، آناتومی کاریوتایپ و روش  
الکتروفوزر (عباسی رنجبر ۱۳۷۶)

چهار روش نخست در کلیدهای شناسایی قدیمی و امروز ماهیان به کار رفته ولی با  
استفاده از روش کاریوتایپ به عنوان کلید شناسایی ماهیان و نیز استفاده از روش  
الکتروفوزر به عنوان کلید بیوشیمیایی شناسایی ماهیان خصوصاً از نیمه دوم قرن بیستم  
میلادی به طور جدی شروع شده است.

متأسفانه دو روش اخیر که واجد دقت خاصی برای شناسایی ماهیان و روند تکاملی  
آنها می باشد هنوز در کشور ما اهمیت خود را پیدا ننموده و جای توجه و پژوهش  
فراوان دارد.

بنابراین با توجه به اهمیت ماهی جنس *Capoeta* و اهمیت حوضه های دریاچه نمک و  
ارومیه تصمیم گرفته شد تا ماهی جنس *Capoeta* رودخانه قمرود از نظر صفات  
مورفولوژیکی، کاریولوژیکی و الکتروفورتیکی بررسی شود و از نظر صفات  
مورفولوژیکی بین *Capoeta* این رودخانه و رودخانه های جغتو و چالوس مقایسه ای  
صورت گیرد.

## فصل دوم

## کلیات

Cyprinidae یک خانواده از ماهیهای استخوانی آب شیرین (راسته Ostariophys) این خانواده دارای تعداد گونه‌های زیاد و گسترش جغرافیایی وسیع است.

به نظر می‌رسد که اشتقاق این خانواده از Taxa هایی که به آنها مربوط می‌باشد (Cyprinus Carpio - Barbus barbus - Corassius Ouratus) از طریق پلی‌پلوئیدی شدن آن گونه‌هاست که در دوره Eocene رخ داده است. (۱۹)

یکی از زیرخانواده‌های Cyprinidae , Barbinae Sub Family می‌باشد و جایگاه *Capoeta* که جزء گونه‌های متعلق به زیرخانواده Barbinae می‌باشد عبارتند از:

۱- order: Ostariophys

۲- Family : Cyprinidae

۳- Sub Family : Barbinae

۴- Genera : Barbus

۵- Sub genera : Capoeta

جنس *Capoeta* در سال ۱۸۴۲ را توسط Valenciennes و Cuvier پایه‌گذاری شد. در سال ۱۸۴۳ Heckel نیز جنس *Scaphiodon* را نام‌گذاری کرد. (= S. Pergrinorum Type) (*C. domascina* = *C. Capoeta*)

در نهایت در سال ۱۹۰۹ Boulenger، *Capoeta* به عنوان مترادف Ruppell *Varicorhinus* (1836) معرفی کرد.

Day (قبل از Boulenger) بیشتر Barbinae ها را در جنس *Barbus* طبقه‌بندی کرد و بر اساس تعداد سیبیلک‌های ماهی این جنس را به ۳ زیرجنس طبقه‌بندی کرد به این ترتیب که ماهیان دارای ۴ سیبیلک را در زیرجنس *Barbodes* ماهیان دارای ۲ سیبیلک را در زیرجنس *Capoeta* و باربوسهای بدون سیبیلک را در زیرجنس *Puntius* قرار داد.

Boulenger نیز همه گونه‌های Barbine با شاخص دهان Inferior و اریپ با یک لایه

شاخی نسبتاً توسعه یافته را در گروهی با عنوان *Varicorhinus* قرار داد. (۱۶)

Subfamily: Barbinae، یکی از گروههایی است که به ندرت مطالعه شده است، و به دلیل ابهام در سیستماتیک گونه *Capoeta* امروزه اطلاعات کمی در مورد فیلوژنی و جغرافیای آن در دسترس است. (۱۶)

این جنس از خطوط فیلوژنتیکی متفاوت آفریقایی و آسیایی Barbinae تشکیل شده که در آن گونه زایی در جهت سازگاری، به یک روش خاص تغذیه‌ای، به وقوع پیوسته و منجر به همگرایی مشابه خاصی شده است.

*Varicorhinus* های آفریقا کاملاً Heterogenous هستند و بایستی به طور قطع اصلاح شوند، ولی گونه‌های آسیایی مرکزی و شرق نزدیک یک گروه Homogenous هستند و علی‌رغم وجود خصوصیات مشترک بایستی از گروههای آفریقایی مجزا شوند. (۱۶)

در حدود ۵۶ جنس از این خانواده در آبهای شیرین مناطق آمریکای جنوبی - استرالیا و ماداگاسکار و ۲۰۰ جنس در تمام آبهای شیرین دنیا به جز مناطق مذکور پراکنده‌اند. (۵)

بر اساس طبقه بندی ارائه شده Karaman (۱۹۶۹) این خانواده به چهار زیرخانواده به اسامی زیر تقسیم می شود:

- 1- Cyprinini
- 2- Psilorhynchini
- 3- Hypophthalmichthyini
- 4- Gobiobotiini (هند و برونئی)

#### مروری بر پژوهشهای انجام گرفته در مورد جنس *Capoeta*

همه پژوهشهایی که تا کنون در مورد جنس *Capoeta* انجام شده است در قالب سه مرحله قابل بررسی است.

مرحله اول: تا سال ۱۹۰۰

مرحله دوم: از سال ۱۹۰۰ تا ۱۹۵۰

مرحله سوم: از سال ۱۹۵۰ تا حال حاضر

در طی اولین دوره بسیاری از نویسندگان با تکیه بر ویژگیهایی ریختی<sup>(۱)</sup> و صفات غیر شمارشی نمونه‌های بسیاری را از آسیای مرکزی و شرق نزدیک بررسی کردند. در این دوره ۲۹ گونه نام گذاری شد ولی با توجه به شیوه بررسی، تمایز دادن آنها اگر نگوئیم غیر ممکن بسیار مشکل است.

در دومین مرحله یعنی از سال ۱۹۰۰ تا ۱۹۵۰ نیز گونه‌های جدیدی بررسی و اضافه شدند. در این دوره عده‌ای از نویسندگان برخی از گونه‌های قبلی را به عنوان گونه تکراری<sup>(۲)</sup> اعلام کرده و تعداد گونه‌ها را کاهش دادند این در حالی بود که محققان دیگری مجدداً آنها را مجزا کردند و این امر باعث می شد که اولاً گونه‌های زیادی صرفاً