

وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان ترویج، تحقیقات و آموزش کشاورزی  
مؤسسه تحقیقات شیلات ایران - پژوهشکده میگوی کشور

عنوان:

**بررسی خصوصیات زیستی و تولید مثلی  
ماهی راشگو *E. tetradactylum***

نام مجری:

احمد مال الهی

شماره ثبت

وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان ترویج، تحقیقات و آموزش کشاورزی

مؤسسه تحقیقات شیلات ایران - پژوهشکده میگوی کشور

---

- عنوان پروژه/ بررسی خصوصیات زیستی تولید مثلی ماهی راشگو *E. tetradactylum*
  - شماره مصوب: ۸۴۰۳۲-۰۰۰۰-۰۰۰۰-۲۰۰۰۰۰-۲۷-۲
  - نام و نام خانوادگی نگارنده/ نگارنده گان: احمد مال الهی
  - نام و نام خانوادگی مجری مسئول (اختصاص به پروژه‌ها و طرح‌های ملی و مشترک دارد):-
  - نام و نام خانوادگی مجری/ مجریان: احمد مال الهی
  - نام و نام خانوادگی همکاران: نوری نژاد، م.، مرزبان، ر.، رستم، ح.، نصیر نیامیندی
  - نام و نام خانوادگی مشاور (ان): -
  - محل اجرا: استان بوشهر
  - تاریخ شروع: ۸۴/۴/۱
  - مدت اجرا: ۱ سال و سه ماه
  - ناشر: مؤسسه تحقیقات شیلات ایران
  - شمارگان (تیراژ): ۱۵ نسخه
  - تاریخ انتشار: سال ۱۳۸۷
- حق چاپ برای مؤلف محفوظ است. نقل مطالب، تصاویر، جداول، منحنی‌ها و نمودارها با ذکر مأخذ بلامانع است.

## به نام خدا

### فهرست مندرجات

شماره صفحه	عنوان
۱	خلاصه
۲	مقدمه
۴	مروری بر منابع
۱۰	مواد و روشها
۱۲	نتایج
۲۳	بحث و نتیجه گیری
۲۹	پیشنهادات
۳۰	منابع
۳۴	پیوست
۴۱	تشکر و قدردانی
۴۲	خلاصه لاتین

## فهرست جداول

شماره صفحه	عنوان جدول
۳	جدول ۱ تغییرات صید ماهی راشگو طی سالیان مختلف
۱۲	جدول ۲ میانگین بیومتری نمونه های صید شده جنس ماده
۱۲	جدول ۳ میانگین بیومتری نمونه های صید شده جنس نر
۱۳	جدول ۴ محتویات معده نمونه های راشگو
۱۴	جدول ۵ شاخص کبدی ماههای مختلف ماهی راشگو
۱۴	جدول ۶ میانگین میزان GSI در ماهی راشگو
۱۵	جدول ۷ میانگین تغییرات فصلی GSI در ماهی راشگو

## فهرست نمودارها

عنوان نمودار	شماره صفحه
نمودار ۱ تغییرات دوازده ماهه شاخص کبدي ماهی راشگو	۱۴
نمودار ۲ تغییرات ماهیانه GSI در ماهی راشگو	۱۵
نمودار ۳ تغییرات فصلی GSI در ماهی راشگو	۱۵

## فهرست تصاویر

شماره صفحه

عنوان تصویر

---

۵	شکل ۱ وضعیت لب زیرین ماهی راشگو
۶	شکل ۲ نمای کلی ماهی راشگو
۶	شکل ۳ مناطق انتشار ماهی راشگو
۹	شکل ۴ ساختمان لبولی و توبولی بیضه ماهیان
۱۷	شکل ۵ اووسیت‌های پیش از بلوغ
۱۸	شکل ۶ تیغه تخمدان به همراه اووسیت‌های نارس
۱۸	شکل ۷ اووسیت‌های در حال بلوغ
۱۹	شکل ۸ اجزاء یک تخمک کامل
۱۹	شکل ۹ اجزاء با بزرگنمایی بیشتر از یک تخمک رسیده ماهی راشگو
۲۰	شکل ۱۰ نمای چشمی از تخمدان تخم‌ریزی نموده ماهی راشگو
۲۰	شکل ۱۱ اووسیت رها شده از تخمدان
۲۱	شکل ۱۲ اووسیت‌های مراحل مختلف رشد یک تخمدان
۲۱	شکل ۱۳ نمایش اسپرم رسیده ماهی راشگو
۲۲	شکل ۱۴ نخستین مرحله از رشد اسپرماتوگونیا
۲۲	شکل ۱۵ اسپرماتوسیتها در لابلای توبولها
۲۲	شکل ۱۶ اسپرماتیدهای ماهی راشگو

**MINISTRY OF JIHAD - E - AGRICULTURE  
AGRICULTURE RESEARCH AND EDUCATION ORGANIZATION  
IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION- Iran Shrimp Research  
Center**

**Title:**

**Biological and Reproduction behaviour of  
*Eleuthronema tetradactylum***

**Executor :**

***Ahmad Malollahi***

**Registration Number**

**Ministry of Jihad – e – Agriculture**  
**Agriculture Research and Education Organization**  
**IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION – Iran Shrimp**  
**Research Center**

---

**Title :** Biological and Reproduction behaviour of *Eleuthronema tetradactylum*

**Apprpved Number:**

**Author:** Ahmad Malollahi

**Executor :** Ahmad Malollahi

**Collaborator :** *Norinejad; Marzban; Rostam; N. Niamaymandi*

**Location of execution :** Bushehr province

**Date of Beginning :** 2005

**Period of execution :** 1 year & 3 months

**Publisher :** *Iranian Fisheries Research Organization*

**Circulation :** 15

**Date of publishing :** 2008

**All Right Reserved . No Part of this Publication May be Reproduced or Transmitted without indicating the Original Reference**



بِسْمِ اللَّهِ

طرح / پروژه: بررسی خصوصیات زیستی و تولید مثل ماهی  
راشگو *Eleuthronema tetradactylum*

کد مصوب: ۸۴۰۳۲-۰۰۰۰-۰۰۰۰-۲۷-۲

با مسئولیت اجرایی: آقای احمد مال الهی<sup>۱</sup>

در تاریخ ۱۳۸۷/۸/۸ در کمیته علمی فنی مؤسسه تحقیقات شیلات ایران  
مورد تأیید قرار گرفت.

معاون تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات شیلات ایران

<sup>۱</sup> آقای احمد مال الهی متولد سال      در شهرستان      بوده و دارای مدرک تحصیلی

در رشته      می باشد و در زمان اجرای پروژه / طرح :

« بررسی خصوصیات زیستی و تولید مثل ماهی راشگو *Eleuthronema tetradactylum* »

مرکز

پژوهشکده

در ستاد

ایستگاه

مشغول فعالیت بوده است.

با سمت

## خلاصه:

پروژه حاضر از تاریخ ۸۴/۴/۱ لغایت ۸۵/۶/۳۰ با هدف شناسایی فصل تخم ریزی، صیدگاه مولدین و برخی صفات زیستی مورد نیاز در عملیات تکثیر مصنوعی ماهی راشگو در آبهای خلیج فارس سواحل استان بوشهر، انجام گرفت.

مجموعاً ۹۳ عدد ماهی از مراکز فروش مجاور ساحل خریداری یا با همکاری بخش خدمات دریایی پژوهشکده صید شد. نمونه های ماهی بصورت تازه در مجاورت یخ به آزمایشگاه مرکزی پژوهشکده میگوی کشور انتقال داده میشد. مهمترین فاکتورهای زیستی: طول استاندارد، وزن کل، وزن تخمدان و وزن کبد تعیین و ثبت می گردید. از نمونه های تخمدان پس از طی مراحل آنگیری مقاطع بافتی تهیه و با استفاده از روش هموتوکسیلین ائوزین رنگ آمیزی صورت میگرفت. از مقایسه آماري مقادير GSI با استفاده از آزمون (TUKEY) ( $P < 0.05$ ) مقدار GSI طی فصلهای تابستان، پاییز و زمستان، بهار دارای اختلاف معنی دار میباشد. بررسی های بافت شناسی تخمدانها پنج مرحله از رشد تخمک: نارس، قبل از بلوغ، در حال بلوغ، بلوغ کامل و مرحله تخم ریزی نموده را نشان داد.

از بررسی مقاطع بافت بیضه ها سه مرحله مشخص از تکامل اسپرم به این شرح شناسایی شد: اسپرماتوگونیا، اسپرماتوسیت و اسپرماتید یا اسپرم کامل در ماهیان نر بالغ مشاهده شد. بر پایه مشاهدات عینی بیشترین میزان صید ماهیان مولد در منطقه دیر استان بوشهر رویت شد. از بررسی معده ماهیان صید شده مشخص شد ماهیان ریز (کفال، شورت و گیش)، میگو و خرچنگ مورد تغذیه ماهی راشگو قرار میگیرند. بر پایه بررسی های بافت شناسی گنادها و مقایسه با نسبت گنادوسوماتیک ایندکس میتوان اعلام نمود که احتمالاً فصل تولید مثل ماهی راشگو مصادف با فصول سرد سال از نیمه های پاییز تا نیمه های اسفند باشد.

واژه های کلیدی: فصل تخم ریزی، بافت شناسی گنادها، راشگو *Eleutheronema tetradactylum*، خلیج فارس.

## مقدمه:

بدون تردید آبزیان به ویژه انواع ماهیان یکی از با ارزشترین منابع تامین پروتئین بوده که تلاش در جهت ارتقاء کمی و کیفی این منابع از اهمیت بسزایی برخوردار می باشد. بنابراین دستیابی به دانش فنی تکثیر مصنوعی آبزیان بویژه ماهیان دریایی و بدنبال آن پرورش مصنوعی آنها میتواند سهم شایان توجهی در تولید علم و تامین احتیاجات غذایی جوامع دربر داشته باشد. در خصوص تاریخچه تکثیر و پرورش ماهی، نخستین فعالیتها در خصوص تکثیر و پرورش آبزیان بر میگردد به ۳۵۰۰ سال قبل از میلاد مسیح که چینیان باستان در مزارع پرورش کرم ابریشم اقدام به نگهداری ماهیان کپور مینمودند (Parker 2002). اولین منابع مدون در خصوص ساختمان استخرها، انتخاب مولدین، ذخیره سازی و مدیریت استخرهای پرورشی به سالهای ۴۷۲ پیش از میلاد تعلق دارد. مصریان نیز از پیشگامان پرورش آبزیان بوده فعالیت این گروه بر می گردد به ۲۰۰۰ سال قبل از میلاد مسیح. رومیان باستان نیز دارای تشکیلات پرورش ماهی بوده و غالباً افراد متمول به این صنعت اشتغال داشته اند. در این کشور هر دو نوع ماهی آب شور و شیرین پرورش داده میشود. آبرزی پروری در اروپا و انگلستان از قرن ۱۱ شروع و طی قرن ۱۲ رسماً به عنوان یک صنعت حرفه ای پا به عرصه اجتماع گذاشته است. جمهوری چک از موفق ترین کشورهایی بوده که ماهیان را از مرحله تخم تا عرضه به بازارهای مصرف در شرایط مصنوعی نگهداری نموده است. از تاریخچه روند تکاملی تکثیر و پرورش آبزیان بخصوص گونه های آب شور در ایران اطلاعات جامع و طبقه بندی شده در دسترس نبود و تنها می توان به ذکر تحقیقات پراکنده ۵۰ ساله اخیر کارشناسان اکتفا نمود.

در خصوص اهمیت شیلاتی ماهی راشگو بایستی به نکات زیر اشاره نمود که این ماهی از دیرباز مورد توجه ویژه ساحل نشینان و در زمره ماهیان ممتاز منطقه خلیج فارس و دریای عمان (مکران) قرار داشته است. بعد از ماهی حلوا سفید<sup>۱</sup> بالاترین قیمت در میان آبزیان منطقه به خود اختصاص میدهد. تنوع بخشیدن به محصولات و فراوده های شیلاتی، اشتغال زایی، افزایش حجم مبادلات بازرگانی در زمینه های شیلاتی و در نهایت رونق اقتصادی منطقه از پی آمدهای توفیق در کلیه پروژه های تکثیر و پرورش آبزیان دریایی (بخصوص ماهی راشگو) محسوب میگردد. چنانچه به جدول ۱ در خصوص آمارهای صید ماهیان بارزش خلیج فارس توجه گردد. آمار صید ماهی راشگو یک روند نزولی را نشان می دهد.

## 1-Pampus argenteus

جدول ۱ تغییرات صید ماهی راشگو طی سالیان مختلف.

۸۳ - ۸۲		۸۲ - ۸۱		۸۰ - ۷۹		۷۹ - ۷۸		۷۷ (تن)	نوع ماهی / سال
۳	۱۴	۰	۸	۸	۲۹	۶۷	۴۸	۸۵	راشگو
۲۵۵	۲۱۳	۲۱۳	۱۵۸	۱۹۲	۲۱۰	۵۸۸	۱۳۱۰	۷۲۸	شوریده
۳۲۳	۲۱۵	۲۱۵	۲۷۹	۲۹۰	۳۶۸	۵۲۷	۵۲۴	۴۴۸	سنگسر
۲۶۹	۲۱۸	۲۱۸	۱۷۲	۳۱۰	۳۳۸	۳۷۹	۷۳۸	۶۰۹	هامور

بنابراین می توان به ضرورت و اهمیت تکثیر و پرورش مصنوعی این گونه پی برد. تحقیقاً پژوهش های پایه در خصوص تعیین زمان رسیدگی تخمدانها، نوع تغذیه مولدین و صیدگاه مولدین میتواند نقش بسزایی در تکثیر موفق ماهی مذکور دارا باشد. باعنایت به مطالب فوق پروژه حاضر ( بررسی خصوصیات زیستی تولید مثلی ماهی راشگو ) در نظر دارد ضمن بررسی موارد یاد شده گامهای موثری در راستای تکثیر مصنوعی ماهی راشگو برداشته و پیشنهادات لازم در راستای تحقق اهداف یاد شده ارایه نماید.

امید آن میرود یافته های این تحقیق بتواند نقش موثری در فرایند تکثیر و پرورش مصنوعی گونه مورد نظر و شکوفایی اقتصاد شیلاتی منطقه ایفا نماید.

## مروری بر منابع :

اصولاً سمت و سوی کاربرد تحقیقات بیولوژیک آبریان ، پایه و اساس چنین پژوهشهای محسوب میگردد. بطور مثال اساتید دانشگاه ها و اکادمیسینها ویژگی های طبقه بندی، آناتومیک و فیزیولوژیک، متخصصین حفظ ذخائر منحنی رشد ، بقاء ، مرگ و میر سالیانه و بالاخره کارشناسان تکثیر و پرورش اطلاعات پایه در خصوص زمان رسیدگی تخمکها، صیدگاه مولدین و غیره را مد نظر قرار می دهند. در همین راستا لازم است ابتدا به منظور تعیین جایگاه ماهی راشگو در منابع علمی به کلیاتی از بیولوژی این گونه آبرزی پرداخته شود.

### ۱ - طبقه بندی :

ماهی راشگو با نام علمی *Eleutheronema tetradactylum* به این صورت توسط (Jeaseelan,1998) طبقه بندی شده است .

Class = Osteichthyes – Actinopterygii  
Super order = Teleostei  
Order = Perciformes  
Family = Polynemidae  
Genus = *Eleutheronema*  
Species = *E.tetradactylum*

ماهی راشگو در جوامع و ملل مختلف به اسامی گوناگون شهرت دارد. ( FishBase,1804 )  
نامهای مزبور را به شرح ذیر بیان میدارد.

Fourfingr threadfin (FAO/ English)  
Barbure mamali (FAO/ English)  
Barbu mamali (FAO/ English)  
Threadfin (English)  
Kurou (Malay Indonesia)  
Senohong (Malay/Indonesian)  
Mamali (tagalong)  
Wiciak wielki (polish)  
Genohong (Malay/Indonesian)  
Ikan salangan (Malay/Indonesian)  
Jenohong (Malay/Indonesian)  
.  
.  
Indian salmon(English)  
Rashgoo maamooli (Iranian name)

این موارد وسعت انتشار جغرافیایی و اهمیت ماهی مزبور نشان میدهد. این گونه در تمام خط ساحلی ایران (خلیج فارس و دریای مکران) به نام راشگو شهرت دارد.

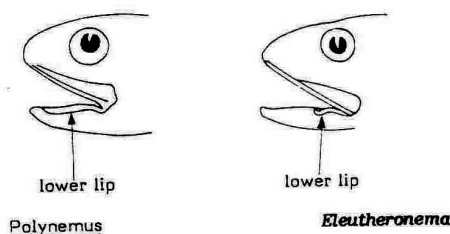
### مشخصات عمومی خانواده راشگو ماهیان :

ماهیان این خانواده دارای بدنی فشرده نسبتاً طویل زائده پلکها بخوبی رشد یافته دهان انتهایی آرواره بالایی قدری جلو آمده بنظر میرسد.

باله های پشتی رشد یافته و کاملاً از یکدیگر مجزا می باشند، بخش قدامی دارای ۸ شعاع سخت قابل ارتجاع و بخش خلفی تنها یک شعاع سخت، ۱۴ - ۹ شعاع نرم دارد. باله مخرجی از قسمت قدامی دومین باله پشتی شروع و دارای ۳ شعاع سخت و ۳۰ - ۱۱ شعاع نرم می باشد. باله سینه ای دو قسمتی بخش فوقانی شعاعی و بخش زیرین کاملاً رشته ای بنظر میرسد. باله شکمی از یک شعاع سخت و ۵ شعاع نرم تشکیل شده است. باله دمی کاملاً چنگالی بنظر میرسد. خط جانبی کامل و تا انتهای طول استاندارد حتی به لبه های باله دمی کشیده شده است. فلسها کوچک تا متوسط، شانه ای، تمام سطح بدن و بخشهایی از پایه باله های فرد و سر جانور پوشیده از این نوع فلسها می باشد.

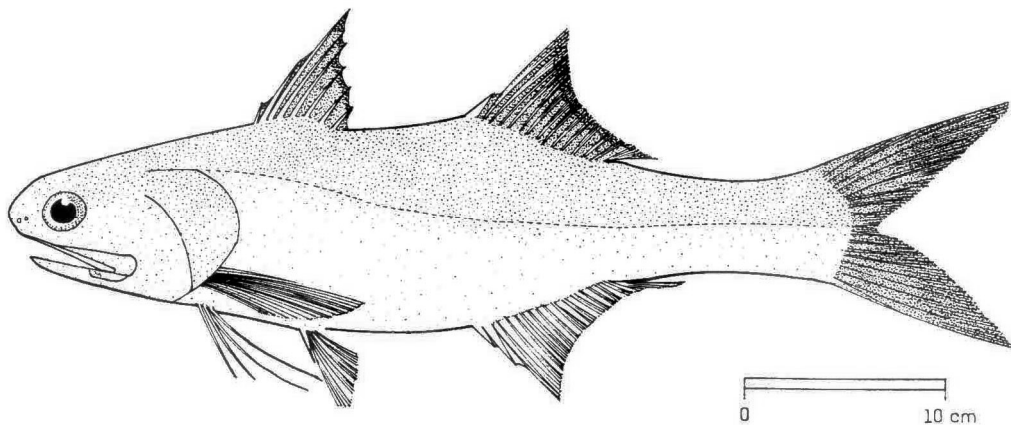
### ویژه گی های گونه ای :

دارای بدنی فشرده و کشیده بوده در این گونه آبرزی لبها وجود ندارند لب پایینی تا گوشه دهان کشیده شده است. چشمها درشت ( طول سر ۴/۵ تا ۵ برابر قطر چشمها). شکل ۱ این حالت رابخوبی نشان میدهد.



شکل ۱: وضعیت لب زیرین ماهی راشگو ( اقتباس Whitehead و همکاران، ۱۹۸۴)

باله سینه ای دو قسمتی، بخش فوقانی کاملاً شعاعی بخش تحتانی از چهار رشته در اندازه های مختلف که اولین رشته تا پایه باله شکمی کشیده شده و رنگ آنها کاملاً سفید بنظر میرسد. باله های پشتی و دمی خاکستری تا کدر و باله های شکمی و مخرجی نارنجی بنظر میرسد. ماهی در اندازه های مختلف حد اکثر ۲۰۰ سانتی متر مشاهده شده است (اسدی و دهقانی پشترودی ۱۳۷۵). شکل ۲ وضعیت بالهای ماهی راشگو رابصورت شماتیک در این تصویر خط جانبی نیز نمایش میدهد.



شکل ۲: شمای کلی از ماهی راشگو (اقتباس Whitehead و همکاران، ۱۹۸۴).

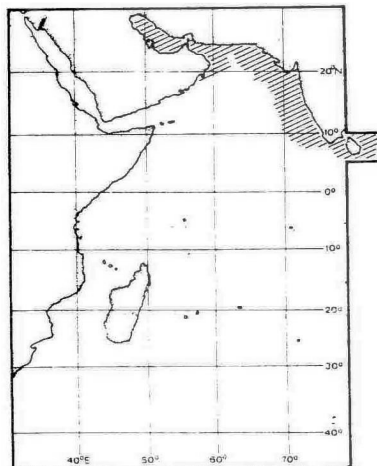
از خانواده راشگو ماهیان سه جنس! راشگو معمولی، راشگو مخطط و راشگوش خط در آبهای دریای عمان و خلیج فارس شناسایی شده. از میان سه گونه فوق راشگو معمولی علاوه بر اهمیت اقتصادی بزرگترین جنس و گونه این خانواده محسوب می شود.

#### ۲- انتشار جغرافیایی و زیست گاه ماهی :

همانطور که قبلاً نیز اشاره شد این نوع ماهی در آبهای ساحلی خلیج فارس و دریای عمان گسترش دارد. در مناطقی همچون غرب اقیانوس هند، سریلانکا، شرق اقیانوس هند تا نواحی آندامان، تایلند، مالزی، مالاکا، چین، فیلیپین، شمال و غرب استرالیا نیز گسترش دارد.

(Whitehead et al., 1984). شکل ۳ گستره جغرافیایی انتشار ماهی راشگو را نمایش میدهد.

اصولاً ماهی راشگو سواحل کم عمق فاقد بسترهای صخره ای و دارای رسوبات گلی یا شنی به منظور زیستگاه خود انتخاب مینماید (شجاع الدین ۱۳۶۳). سایر منابع نیز زیستگاه ماهی را نواحی ساحلی با جنس بستر گلی و رستی ذکر نموده اند (خادمی ۱۳۷۷).



شکل ۳ مناطق انتشار ماهی راشگو (اقتباس Whitehead و همکاران، ۱۹۸۴).

### ۳- تغذیه ماهی راشگو :

ماهیان بر اساس نوع تغذیه عبارتند از: ماهیان علفخوار، گوشتخوار، همه چیز خوار و پلانکتونخوار. ساختمان دستگاه گوارش انواع آبزیان بر اساس نوع تغذیه از ویژگی خاصی برخوردار میباشد. بطور مثال طول دستگاه گوارش نسبت به طول بدن ماهیان گیاه خوار در مقایسه با ماهیان گوشتخوار یا همه چیز خوار بلند تر می باشد (Moyle et al., 1988). عدم آشنایی با نحوه تغذیه و مواد مغذی مورد نیاز آبزیان میتواند منشاء خسارات جبران ناپذیری به بخش تولید باشد. بنابراین آگاهی از اصول تغذیه ماهیان بویژه در فعالیتهای تکثیر و پرورش مصنوعی از اهمیت خاصی برخوردار میباشد.

مطالعات نشان داده ماهی راشگو در گروه ماهیان گوشتخوار قرار دارد (شجاع الدین، ۱۳۶۳). میگو، ماهیان ریز از جمله کفال، گیش و سرپایان غذای اصلی ماهی را شامل میگردد (خادمی، ۱۳۷۷). باتوجه به اهمیت تغذیه در رشد، سلامتی و شکل گیری اعضاء بدن و ارگانهای تولید مثلی بویژه روند تکامل اووسیتها، مطالعات پایه پیرامون چنین مقوله ای هر چند خلاصه از اهمیت بسزایی برخوردار می باشد.

### ۴- بلوغ تخمکها و بیضه ها :

بکمک بررسی تغییرات سالیانه تخمدانها و تخمکها امکان تخمین فصل تخمیزی و تولید مثل در انواع آبزیان فراهم میگردد. طبیعتاً در پی شناسایی چنین فرآیندهایی بسهولت می توان اقدام به صید ماهی مولد نمود.

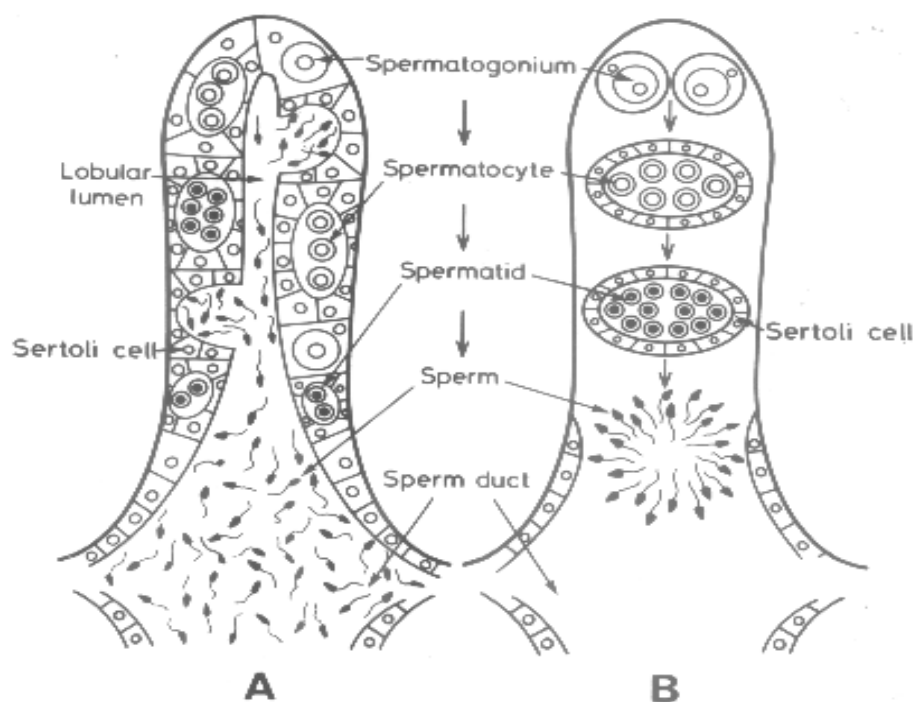
سعی و کوشش در جهت، شناسایی خصوصیات ظاهری تخمدانها، تهیه مقاطع بافتی تخمدانها، اندازه گیری قطر اووسیتها و غیره، میتواند در تعیین زمان بلوغ اووسیتها و به تبع آن شناسایی ماهیان مولد موثر واقع گردد. هر یک از موارد یاد شده به تنهایی دارای معایب و محاسن خاص خود می باشد. در میان روشهای پیشنهادی تهیه مقاطع بافتی از گنادها دارای صحت و دقت بیشتری می باشد (West, 2002). بر این اساس اولین مطالعات، مراحل رشد تخمدانها را به هشت مرحله تقسیم نموده است. اندازه اووسیتها و ظهور اجزاء مختلف درون سیتوپلاسم و هسته اساس این تقسیم بندی قرار دارد (Hoar et al., 1983). مطالعات انجام شده بر روی ماهی *Carra* (*ruafa*) مراحل رشد اووسیتها را به پنج مرحله (هستک، پیش از هستک، تشکیل کور تیکو آلوتولا، تشکیل زرده و در خاتمه بلوغ نهایی) تقسیم بندی نموده است. Bardakei et al., 2000). محققین دیگری نیز روند تکوین تخمدانها را به پنج مرحله تقسیم نموده اند که عبارت است از: ابتدای بلوغ، در حال بلوغ، بالغ، مرحله تخم ریزی و برگشت به مرحله بازسازی



و مرمت تخمدانها. در این تقسیم بندی نیز شکل سیتوپلاسم ، هسته، تشکیل زو نارادیاتا و اپیتلیوم فولیکول مد نظر قرار گرفته است (Brendao et al.,2003). سایر بررسی های انجام شده این مراحل تکوینی را به پنج مرحله اوو جنیزس، پریویتلو جنیسیس، مرحله زرده، مرحله بلوغ پیشرفته و اووسیت کامل تقسیم نموده اند. اساس نامگذاری این تقسیمات همانگونه که بیان شد اندازه اووسیتها، وجود هسته، سیتوپلاسم، هستکها، دانه های زرده و غشاء کوریون قرار گرفته است (Quintana & Silva, 2004). محققین دیگر نیز اجزاء اصلی تخمک زرده، کورتیکوآلوئولا، کوریون و غیره را به عنوان شاخصهای این تقسیم بندی بیان داشته اند (Parenti et al.,2004). علاوه بر مطالعات بافت شناسی تخمدانها تعیین شاخص تخمدانی GSI نیز در بررسی های بیولوژیک تولید مثل ماهیان استفاده میشود. (محمد خانی ۱۳۷۵) در بررسیهای خود بر روی ماهی حلوا سفید فصل تخم ریزی را بر اساس محاسبه GSI تیر و مرداد پیک اول و فروردین ماه پیک دوم تخم ریزی که با شدت کمتری نیز همراه میباشد مشخص نموده است. مطالعات بیولوژیک انجام شده بر روی ماهی شوریده با استفاده از فاکتور GSI فصل رسیدگی تخمدانها را اسفندماه تعیین نموده است (اسکندری ۱۳۷۶). محققین دیگر علاوه بر محاسبه GSI و تهیه مقاطع بافتی از نسبت وزن کبد به وزن بدن (ایندکس کبدی) HIS نیز جهت تعیین فصل تخم ریزی استفاده نموده اند. (Ad and Denial 1993) بکمک همین شاخص زمان تخم ریزی ماهی بیاچ را از می تا ژوئن بیان داشته اند. از بررسی اندامهای جنسی ماهی کیلکا بکمک روشهای بافت شناسی چهار مرحله از رشد اووسیتها تعیین شده است (ابطحی و همکاران ۱۳۸۳)..

#### بررسی بیضه ها:

بیضه در ماهیان بصورت اندامهای نواری مزدوج در قسمت پشتی دستگاه گوارش زیرستون مهرها توسط بافتهای مزانتر بصورت معلق قرار دارند (ولی نسب و همکاران ۱۳۸۲). از نظر ساختمانی به دو شکل لبولار و توبولار مشاهده میشوند این نوع ساختمانها در شکل ۴ نشان داده شده است (Hoar et al.,1983).



شکل ۴: ساختمان لوبولار (A) و توبولاری (B) بیضه ها. (اقتباس Hoar و همکاران ۱۹۸۳)

ساکنون با توخه به توصیفات یاد شده از ماهی راشگو متاسفانه هیچگونه مطالعه ای در رابطه با بافت شناسی تخمدانها و بیضه ها در این مورد خاص یافت نشد. بنابراین تحقیق حاضر که در نوع خود برای اولین بار به این موضوع (بررسی تحولات اووسیتها و اسپرمها) پرداخته است از اهمیت ویژه ای برخوردار میباشد.

## مواد و روشها :

### ۱- لوازم و مواد مورد نیاز :

به منظور انجام عملیات اجرایی پروژه حاضر از این لوازم و تجهیزات : میکروسکوپ لایکا- (مدل Galen) به انضمام دوربین متصل به رایانه (مدل سونی ssc-dc58AP) و رایانه. ترازو (مدل AND-FX 3200) با دقت 01/ . دوربین عکاسی (مدل YASHICA-109) ، دستگاه عمل آورنده بافت متعلق به شرکت نگاه نوین (مدل ver.3)، دستگاه برش دهنده (مدل لایکا Jungm2045)، انواع لوازم رنگ آمیزی و ظروف شیشه ای، ست تشریح ، لوازم پلاستیکی ، قایق فایبرگلاس، تانکهای فایبرگلاس ۱۰۰ الی ۳۰۰ لیتری ، تور ماهی گیری با چشمه های از نوع قبادی و گوافی بترتیب در اندازه ۹ و ۲/۵ سانتیمتر استفاده شد.

**مواد مصرفی :** الکل سفید ۹۶ و ۱۰۰ درجه ، محلول دیلسول، مواد رنگ آمیزی هموتوکسیلین، ائوزین، فیلم عکاسی .

**۲\_ روش کار :** به منظور دستیابی به اهداف تعیین شده عملیات اجرایی تحقیق حاضر بر دو بخش صحرایی و آزمایشگاهی استوار گردید.

### بخش صحرایی :

شامل تهیه نمونه ماهی تازه که با مراجعه به مراکز تخلیه و بارگیری قایقهای صیادی در منطقه دیر و اسکله های صیادی شهرستان بوشهر (صلح آباد ، شیلات و جفره ) یا به کمک پرسنل خدمات دریایی پژوهشکده انجام میگرفت. از تورهای تک رشته ای به روش انتظاری اقدام به صید نمونه می شد. ماهیان تهیه شده در مجاورت یخ مستقیماً به آزمایشگاه مرکزی پژوهشکده انتقال و عملیات آزمایشگاهی آغاز می شد. به منظور صید ماهی بصورت زنده از تورهای تعبیه شده بکرات بازدید بعمل می آمد. نمونه های زنده از تور خارج و در تانکهای مخصوص نگهداری سپس به ایستگاه بندرگاه انتقال می یافت. صید گاه این گونه بر اساس مشاهدات ظاهری میزان صید ماهی راشگو در هر منطقه تعیین میشد.

### بخش آزمایشگاهی :

قبل از انجام هر گونه عملیات کالبد گشایی ابتدا فاکتورهای شاخص شناسایی گونه ای که در منابع (کلید شناسایی FAO) به آنها اشاره شده تعیین میگردد. طول استاندارد به کمک خط کش بیومتری بر حسب سانتیمتر ، وزن کل ماهی ، وزن تخمدان و وزن کبد بر حسب گرم به

کمک ترازو محاسبه و در جدول مخصوص ثبت می شد. جهت محاسبه شاخص گنادوسوماتیک GSI و مقادیر ایندکس کبدی HIS از فرمولهای زیر استفاده میشد (Garg et al., 2002).

$$\text{GSI} = \frac{\text{وزن تخمدان}}{\text{وزن بدن}} \times 100 \quad \text{HIS} = \frac{\text{وزن کبد}}{\text{وزن بدن}} \times 100$$

همزمان با تخلیه تخمدانها معده نیز خارج و محتویات آن بصورت چشمی بررسی و مشخص میشد. در پی خروج تخمدانها از حفره بطنی و توزین، تا زمان مقطع گیری درون الکل طبی ۷۰ درجه نگهداری می شدند. قبل از انتقال به دستگاه عمل آوری بافتی ۲۴ ساعت درون محلول دیلسول نگهداری سپس از درجات مختلف الکل به منظور آبیگری عبور داده می شد. در خاتمه قالب گیری با پارافین ، مقطع زنی با میکروتوم به ضخامت ۵/ میلی متر، و در انتها رنگ آمیزی (H&E) انجام شد. لازم به ذکر است تمام مراحل فوق بر اساس دستورالعمل Lightner, (1995) اجرا گردید.

پایان بخش عملیات آزمایشگاهی مشاهده اجزاء درون سلولی اووسیتها، روت تغییرات ایجاد شده طی فصول مختلف و مقایسه با تغییرات GSI قرارداداشت . تا بدین روش بتوان فصل دقیق تخم ریزی را تعیین نمود.

## نتایج:

نتایج اخذ شده از عملیات اجرایی پروژه حاضر به شرح ذیل بیان میگردد. نتایج مربوط به محاسبه میانگین بیوسنجیهای طول استاندارد، وزن کل، وزن گنادها به تفکیک جنسیت ماهیان طی جداول ۲ و ۳ ارائه میشود. نتایج زیست سنجی ماهیان ماده، بیشترین کمیت ها را طی فصول زمستان، بهار و کمترین مقادیر را در تابستان و پاییز نشان میدهند. مشابه چنین نتایجی در ماهیان نر صید شده نیز مشهود میباشد.

جدول ۲: میانگین بیومتری نمونه های صید شده جنس ماده ماهی راشگو (۱۳۸۴-۱۳۸۵).

ماهای سال	تعداد نمونه	طول استاندارد	وزن کل	وزن تخمدان	وزن کبد
تیر	۶	۳۲/۳۸۳	۳۵۶/۸۴	/۶۲	۳/۱۵
مرداد	۶	۲۳/۲۵	۱۱۶۷/۹	/۱۵	۲/۰۱
شهریور	۸	۲۳/۹۳	۲۴۱/۲۸	/۷۴	۲/۴۵
مهر	۱۲	۲۶/۹۲	۳۰۶/۲۱	/۴۵	۳/۵۳
آبان	۱۲	۲۶/۳۳	۳۰۳/۱۶	/۶۱	۳/۲۹
آذر	۹	۲۴/۶۱	۲۵۱/۶	/۲۹	۴/۳۱
دی	۱	۵۰/۰۰	۳۱۹۱/۸	۲۷/۷۶	۲۴/۸۷
بهمن	۴	۳۶/۲۵	۱۱۱۶/۷۴	۱۲/۱	۱۳/۱۴
اسفند	۶	۵۹/۶۶۷	۴۳۱۸/۳۷	۷۵/۹	۵۷/۲۹
فروردین	۷	۴۵/۱۴	۱۸۳۰/۱۲	۷۵/۲	۳۰/۳۴
اردیبهشت	۸	۲۱/۳۵	۴۰۶/۰۲	۲/۴۵	۵/۹۹
خرداد	۶	۲۵/۵	۳۷۲/۲۹	/۹۴	۳/۴

طول = بر حسب سانتیمتر      وزنها = بر حسب گرم

جدول ۳ میانگین بیومتری نمونه های صید شده جنس نر ماهی راشگو (۱۳۸۴-۱۳۸۵).

ماهای سال	تعداد نمونه	طول استاندارد	وزن کل	وزن تخمدان	وزن کبد
مهر	۱	۲۹	۴۴۳	/۵۸	۶/۱۹
دی	۶	۴۳/۶	۱۲۴۱/۶	۷/۱۲	۱۴/۰۳
بهمن	۲	۳۴/۵	۸۸۸/۷۶	۳/۶۷۵	۸/۸۵

طول = بر حسب سانتیمتر      وزنها = بر حسب گرم

## شناسایی جنس و گونه:

به منظور حصول اطمینان از جنس و گونه ماهی مورد نظر تعدادی از ماهیان گشت اول مورد آزمونهای مربوط به طبقه بندی قرار گرفت شرح جزئیات عبارت است از:

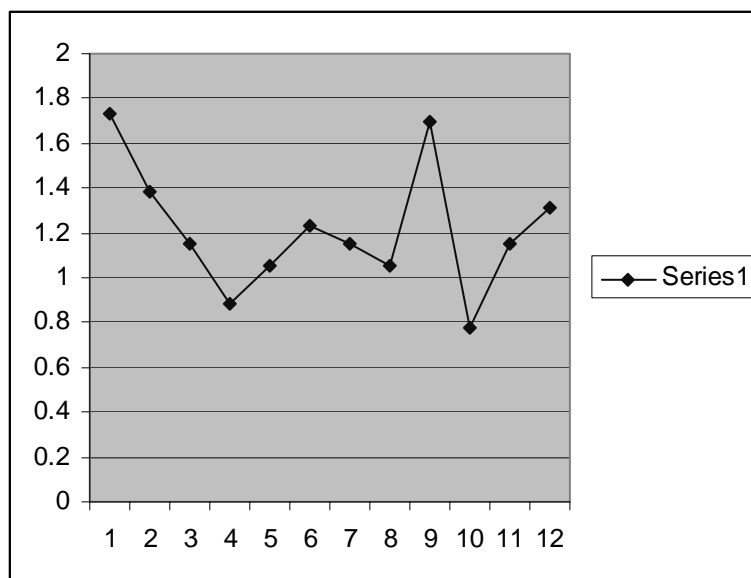
- ۱- دهان: انتهایی، آرواره بالایی قدری خمیده و حالت پیش آمده دارد به همین سبب دهان در بخش زیرین سر قرار گرفته. سطح آروارها پوشیده از دندانه‌های بسیار ریز می‌باشد.
- ۲- لب پایینی: در گوشه دهان قرار گرفته است.
- ۳- باله پشتی: از دو بخش قدامی و خلفی تشکیل شده بخش قدامی ۸-۷ شعاع سخت، بخش خلفی دارای یک شعاع سخت، ۱۴-۹ شعاع نرم می‌باشد.
- ۴- باله سینه‌ای: از دو قسمت فوقانی دارای ۲-۱ شعاع سخت و ۱۵-۱۰ شعاع نرم، بخش تحتانی فقط از چهار رشته نخ مانند تشکیل شده است.
- ۵- باله شکمی: یک شعاع سخت و ۵ شعاع نرم دارا می‌باشد.
- ۶: باله مخرجی: دارای یک شعاع سخت و ۳۰-۱۱ شعاع نرم می‌باشد.
- ۷- باله دمی: کاملاً چنگالی و دو قسمت باله مساوی یکدیگر می‌باشد.
- ۸- خط جانبی: کامل و تا انتهای طول استاندارد، برخی مواقع به دو لبه خارجی باله دمی نیز امتداد می‌یابد.
- ۹- فلسها: کوچک تا متوسط، علاوه بر سطح بدن جانور سرو بخشهایی از باله‌ها نیز پوشیده از فلس مشاهده شد.
- از مقایسه فاکتورهای بدست آمده با منابع آکادمیک ویژه طبقه بندی ماهیان که پیش از این اشاره شده گونه مورد نظر *Eleutheronema tetradactylum* (راشگو) شناسایی شد.
- عادات غذایی:** مشاهده محتویات معده ماهیان صید شده نشان داد ماهی راشگو غالباً از نوزادان یا ماهیان کوچکتر نظیر کفال، شورت، کیش، میگو و خرچنگ تغذیه مینماید. آنچه از جدول ۴ برمیآید اینست که میگو در تمام فصول غذای ماهی راشگو محسوب شده و سایر ماهیان بر اساس ضرورت خورده شده‌اند.
- جدول ۴: محتویات معده نمونه‌های راشگو طی فصول مختلف سال (۱۳۸۴-۱۳۸۵).

فصل سال	تعداد معده‌های باز شده	محتویات معده‌ها
تابستان	۲۰	میگو
پاییز	۳۴	ماهی ۲۱ عدد، میگو ۵ عدد، خالی ۸ عدد
زمستان	۱۹	ماهی ۷ عدد، میگو عدد، خالی ۹ عدد، خرچنگ ۲ عدد
بهار	۲۱	ماهی ۱۷ عدد، میگو ۰، خالی ۴ عدد

از محاسبه شاخص کبیدی طی ماههای مختلف اینطور مشخص شد تغذیه بطور همیشگی ادامه داشته و تفاوت چشمگیری در بین فصول تخم ریزی و غیر تخم‌ریزی وجود ندارد. جدول ۵ مقادیر

HSI در ماههای مختلف و نمودار ۱ تغییرات ماهیانه HSI را نشان میدهد. بنظر میرسد این نوسانات عمدتاً ناشی از عدم دسترسی ماهیان صید شده به طعمه های مورد نظر خود باشد. جدول ۵: شاخص کبدي ماههای مختلف در ماهی راشگو (۱۳۸۴-۱۳۸۵).

ماههای سال	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند
میانگین HSI	۱/۷۳	۱/۳۸	۱/۱۵	۰/۸۸	۱/۰۵	۱/۲۳	۱/۱۵	۱/۰۵	۱/۷	۰/۷۸	۱/۱۵	۱/۳۱



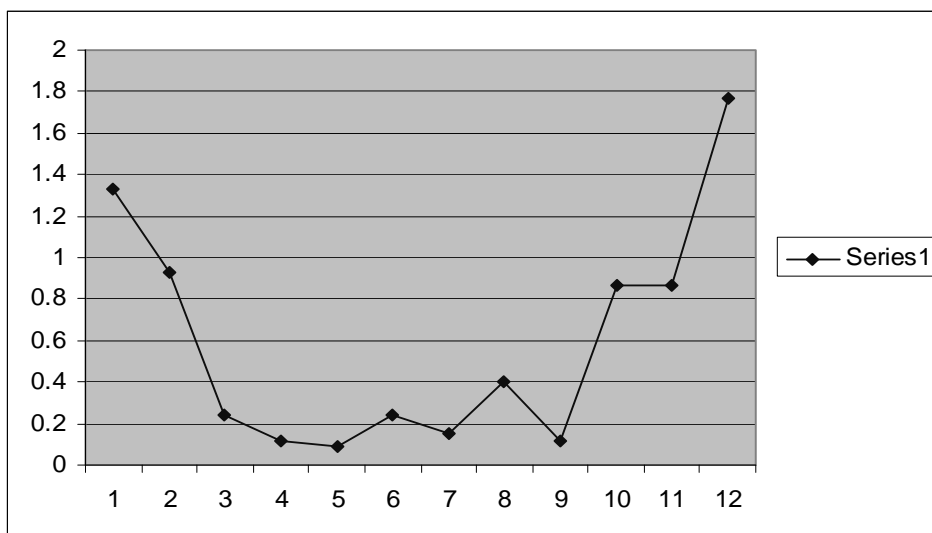
نمودار ۱: تغییرات دوازده ماهه شاخص کبدي در ماهی راشگو نمایش میدهد.

### بررسی تخمدانها:

نخستین گام در این مرحله تعیین مقادیر کمی GSI مد نظر قرار داشت. جدول ۶ مقادیر کمی و نمودار ۲ تغییرات دوازده ماهه شاخص مورد نظر را نمایش میدهد. جدول ۶: میانگین میزان GSI در ماهی راشگو سال (۱۳۸۴-۱۳۸۵).

ماههای سال	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند
میانگین GSI	۱/۳۳	۰/۹۳	۰/۲۴	۰/۱۲	۰/۰۹	۰/۲۴	۰/۱۵	۰/۴	۰/۱۲	۰/۸۷	۰/۸۷	۱/۷۷

نتایج حاصل از بررسی تغییرات ماهانه شاخص گنادی نشان میدهد بالاترین مقادیر محاسبه شده در ماههای فصل بهار و زمستان قرار دارد.



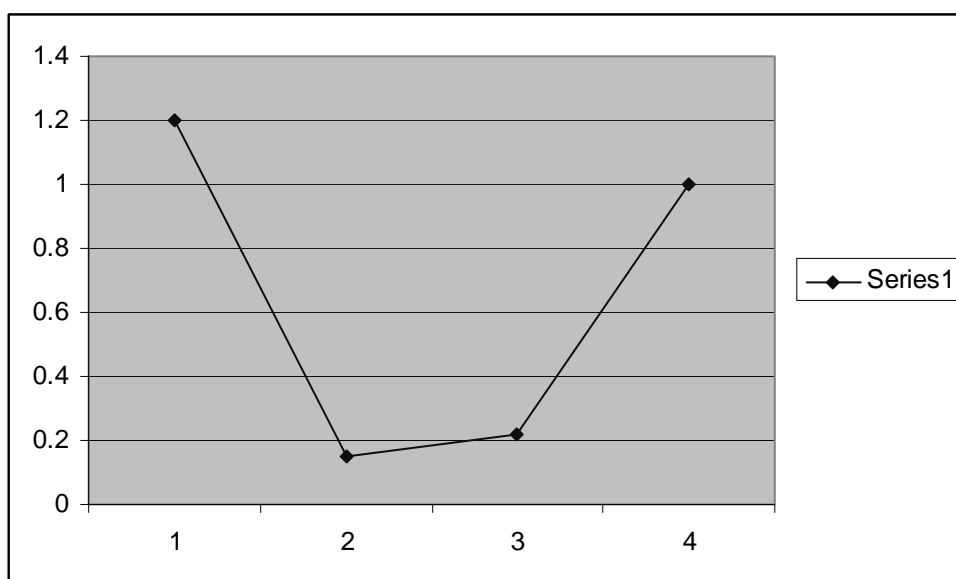
نمودار ۲: تغییرات ماهیانه GSI در ماهی راشگو.

علاوه بر محاسبه ماهیانه، میزان GSI طی فصول مختلف نیز تعیین و در جدول ۷ نشان داده شده است. در اینجا نیز ما شاهد تغییرات فصلی واضح تر نسبت به تغییرات ماهیانه در روند رشد گنادها میباش.

جدول ۷: میانگین تغییرات فصلی GSI در ماهی راشگو سال (۸۴-۸۵).

فصل سال	بهار	تابستان	پاییز	زمستان
میانگین GSI	۱/۲	۱/۱۵	۱/۲۲	۱

نمودار ۳ سیر تحولات GSI را در فصول مختلف نشان میدهد. بیشترین میزان GSI طی دو فصل زمستان، بهار و کمترین آن در تابستان و پاییز نمایش میدهد.



نمودار ۳: تغییرات فصلی GSI را در ماهی راشگو .



از مقایسه آماری میانگینهای بدست آمده طی فصلهای سال این نتایج حاصل شد. بر اساس آزمون ANOVA فرض یکسان بودن میزان GSI در سطح  $p < 0/05$  رد شد. بر مبنای آزمونهای LSD، TUKEY و SIDAK اختلاف معنی دار بین فصلهای سال بهار، تابستان، پاییز و زمستان به شرح زیر مشاهده شد.

#### ۱- بهار و تابستان:

با توجه به آزمونهای یاد شده و  $P < /05$  میتوان گفت بین میزان GSI اختلاف معنی دار مشاهده میشود. آزمون T میزان P را برابر 001/ نمایش داد.

#### ۲- بهار و پاییز:

بر اساس تحلیل آماری فوق و  $P < /05$  و آزمون T اختلاف معنی داری بین این دو فصل نیز مشاهده شد میزان P برابر 004/ مشخص شد.

#### ۳- بهار و زمستان:

با توجه به آزمون T و  $P = /656$  که بزرگتر از 05/ میباشد میتوان بیان نمود میزان GSI در این دو فصل یکسان بوده و اختلاف معنی دار وجود ندارد.

#### ۴- تابستان و پاییز:

بر اساس آزمون آماری T و مقدار  $P = /286$  که بزرگتر از 05/ میباشد اختلاف معنی دار بین دو فصل مشاهده نمیگردد.

#### ۵- تابستان و زمستان:

در اینجا نیز بر اساس آزمون T مقدار  $P = 00$  محاسبه گردید که کمتر از 05/ بوده و میتوان ذکر نمود میزان GSI در این دو فصل یکسان نبوده و دارای اختلاف معنی داری میباشند.

#### ۶- پاییز و زمستان:

بر اساس آزمون T و مقدار  $P = 00$  که کوچکتر از 05/ بوده میتوان اینطور نتیجه گرفت طی این دو فصل مقدار GSI یکسان نبوده و اختلاف معنی دار وجود دارد.

کلیه مقادیر عددی ماخوذه از نتایج زیست سنجی نمونه ها طی جداول بخش ضمیمه به تفکیک ماههای مختلف نمونه برداری ارائه شده است .

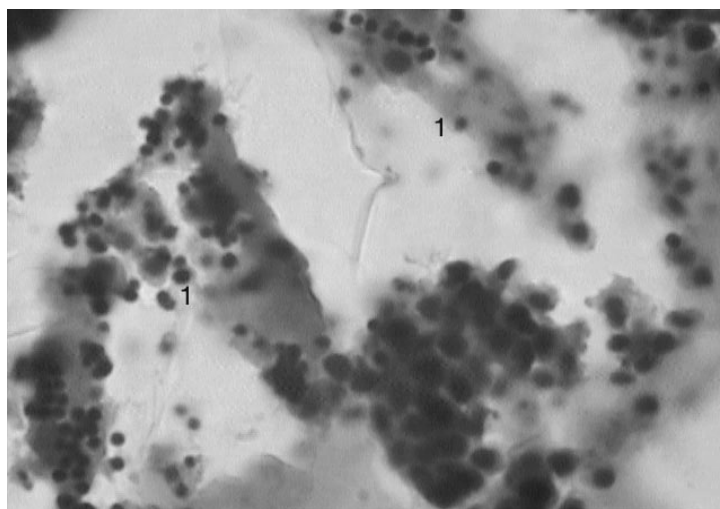
چنانچه پیش از این نقل شد تعیین زمان رسیدگی جنسی و بلوغ نهایی اووسیتها در ماهیان با شیوه های مختلف انجام میشود. در تحقیق حاضر با محاسبه شاخص وزن تخمدان به وزن بدن (GSI) بصورت ماهیانه و تهیه مقاطع هیستولوژیک تخمدانها به این مهم پرداخته شد.

#### بررسی بافت شناسی تخمدانها:

نتایج حاصل از بررسی بافت شناسی تخمدانها و تغییرات ایجاد شده درون اووسیتها پنج مرحله کاملا مجزا از رشد این سلولها را نشان میدهد.

## ۱- مرحله پیش از بلوغ :

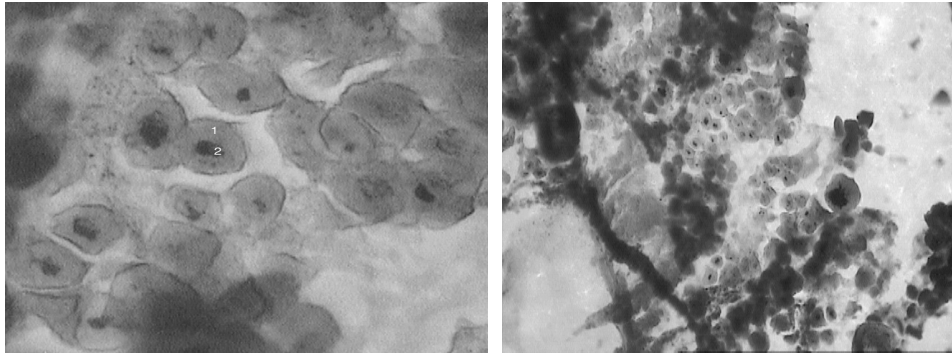
در این فاز تخمدانها به صورت دو رشته بسیار نازک و نواری شکل در سقف حفره بطنی در محاذات کلیه ها قرار دارند و حجم بسیار کمی از حفره بطنی را بخود اختصاص داده اند. در این مرحله اووسیتها (گرانولوسیتها) بصورت دانه های گرد با هسته کاملاً بنفش در مرکز و مقدار جزئی سیتوپلاسم شفاف در اطراف آنها مشاهده می شوند. شکل ۵ فاکتورهای فوق الذکر را بخوبی نمایش می دهد. این مرحله بیشتر در ماهیان صید شده در نیمه های دوم بهار و تمامی فصل تابستان مشاهده شده .



شکل ۵ اووسیتها ی پیش از بلوغ ماهی راشگو (۱۰۰\* ) ۱ اووسیت

## ۲- مرحله ابتداء بلوغ :

در این مرحله تخمدانها قدری بزرگتر شده بصورت یک زوج نوار نسبتاً پهن در سقف حفره بطنی قرار داشته. عروق خونی قدری مشخص تر نسبت به مرحله قبل می باشند. با بررسیهای میکروسکوپی مشخص شد اووسیتها به صورت خوشه ای بروی تیغه های تخمدان قرار دارند شکل ۶. در این مرحله سیتوپلاسم فضای بیشتری از اووسیت اشغال نموده و اطراف غشاء هسته هستک ها به صورت دانه های ریزی مشاهده می شوند . بطور کلی قطر تخمک نسبت به مرحله قبل کاملاً افزایش یافته به ۱/ میلی متر نیز می رسد. شکل ۶ این مرحله را بخوبی نشان میدهد . این مرحله بیشتر در نمونه های صید شده در اواخر تابستان و ابتدا پاییز مشاهده شد.

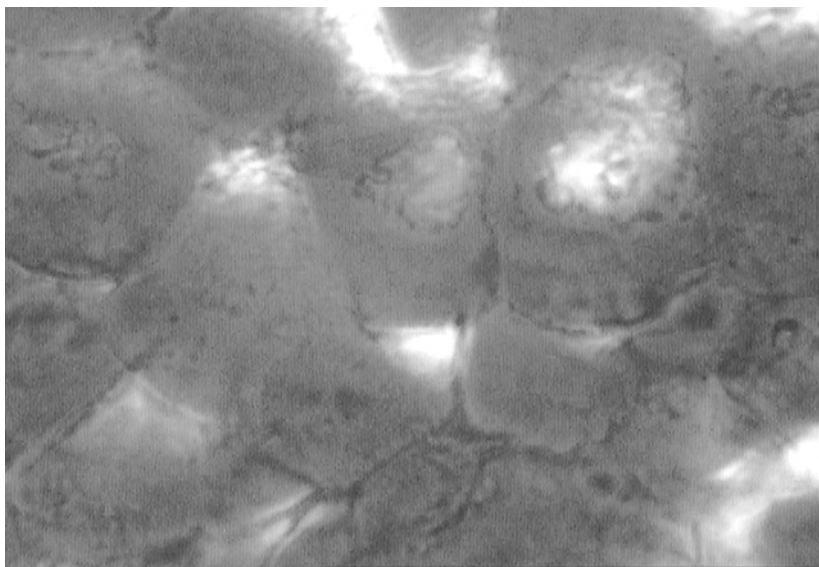


شکل ۶: تیغه تخمدان به همراه اووسیت‌های نارس ماهی راشگو (۲۰\* و ۴۰\*).

۱ سیتوپلاسم ۲ هسته.

### ۳- مرحله در حال بلوغ :

در این مرحله تخمدانها رشد یافته ، عروق خونی قابل مشاهده، رنگ تخمدانها بسمت زردی گرایش دارد. علاوه بر اینها تخمدانها به حالت دانه دار بنظر می رسند .  
مشاهدات میکروسکوپییک اووسیتها وجود کورتیکوآلوئولا ، غشاء کوریون اطراف اووسیتها و دانه های چربی درون سیتوپلاسم رانشان میدهد. برخی منابع این مرحله را تحت عنوان ویتلوژنتیک نیز تقسیم بندی نموده اند. طی شکل ۷ اجزاء مذکور بخوبی نمایش داده شده‌است. این حالت بیشتر از نمونه های صید شده در نیمه های پاییز مشاهده شد.

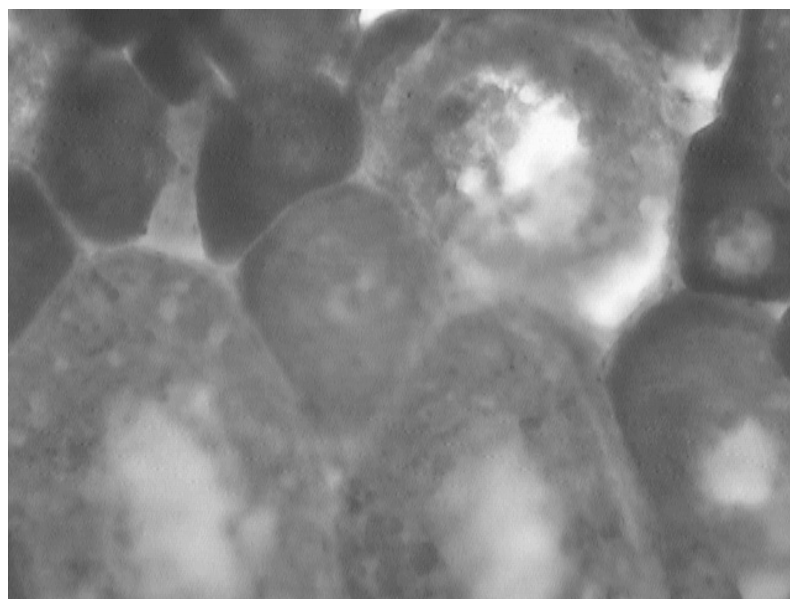


شکل ۷: اووسیت‌های در حال بلوغ ماهی راشگو (۴۰\*).

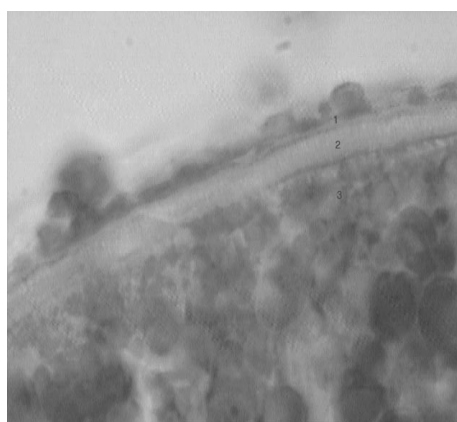
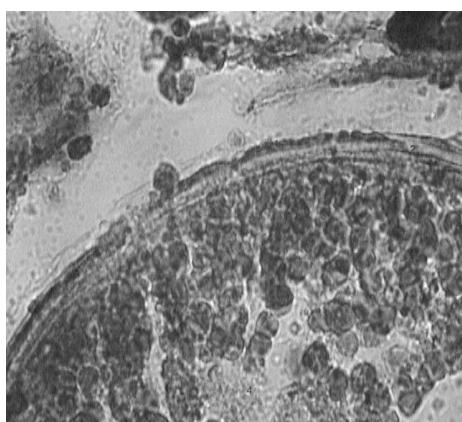
### ۴- مرحله بلوغ کامل:

تخمدانها کاملاً رشد یافته ، رنگ آنها زرد نارنجی ، عروق خونی مشخص و متورم از نظر ظاهری کاملاً دانه دانه بنظر می رسد. مشاهدات میکروسکوپییک اووسیتها اجزاء مختلف یک اووسیت رشد یافته را نشان میدهد. شکل ۸ کلیه اجزاء اووسیت رسیده: کورتیکو آلوئولا، غشاء فولیکولی ، غشاء کوریون ، دانه های زرده که تمام فضا های داخلی اووسیت را پر نموده نمایش میدهد. این

حالت بیشتر در نمونه های صید شده در اواخر فصل پاییز و زمستان مشاهده شد شکل ۸ مختصات فوق را بخوبی نمایش میدهد. شکل ۹ اجزاء اصلی همان اووسیت رسیده را بوضوح نمایش میدهد.



شکل ۸: اجزاء یک تخمک کامل ماهی راشگو (\*۴۰)..



شکل ۹ اجزاء با بزرگنمایی بیشتر از یک تخمک رسیده ماهی راشگو (\*۱۰۰).

۱ لایه فولیکول ، ۲ لایه کوریون ، ۳ کوتیکوالوولا ۴ دانه های زرده

در این مرحله ناحیه شکم ماهی کاملاً متورم در صورت فشردن این قسمت ، ساووسیتها به صورت شیرابه زرد رنگ دانه دار از مجرای کلو آک خارج میگردند.

۵ - مرحله تخم ریزی نموده:

در این مرحله تخمدانها به رنگ قرمز تیره با حالت چروکیده مشاهده میشوند شکل ۱۰ این حالت را نشان میدهد. غشاء تخمدان ضخیم و گوشتی مانند بنظر میرسد.

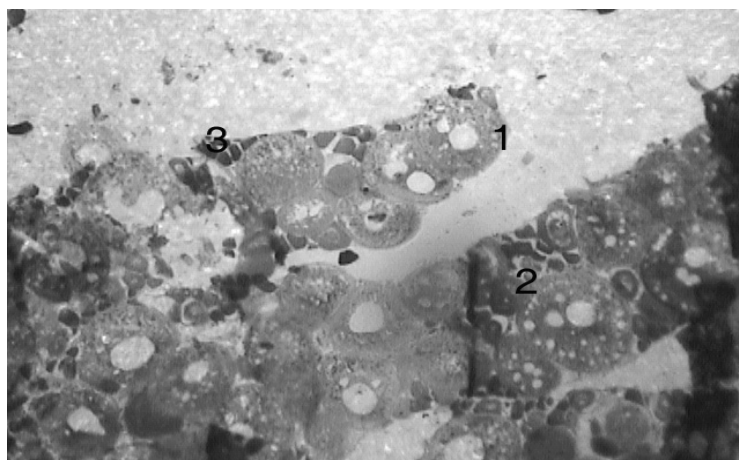


شکل ۱۰: نمای چشمی تخمدان تخم ریزی نموده ماهی راشگو.  
 . در صورت شکافتن تخمدان تعداد زیادی اووسیت‌های رها شده از تیغه‌های تخمدان به صورت دانه‌های زرد رنگ درون حفره مرکزی تخمدان مشاهده می‌شوند شکل ۱۱ این نوع اووسیت‌های رشد یافته را نشان می‌دهد. ضمناً برجستگی میکروپیل نیز در همین تصویر قابل رویت می‌باشد.



شکل ۱۱: اووسیت رها شده در تخمدان مرحله ۵ ماهی راشگو  
 ۱. میکروپیل

از مشاهده میکروسکوپی بافت این نوع تخمدانها انواع اووسیت که در مراحل مختلفی از تکامل خود قرار دارند قابل رویت میباشد. شکل ۱۲ انواع اووسیتها یاد شده را نشان می دهد. این حالت بیشتر در ماهیان تخم‌ریزینموده در نیمه آخر فصل زمستان و بهار مشاهده شد.

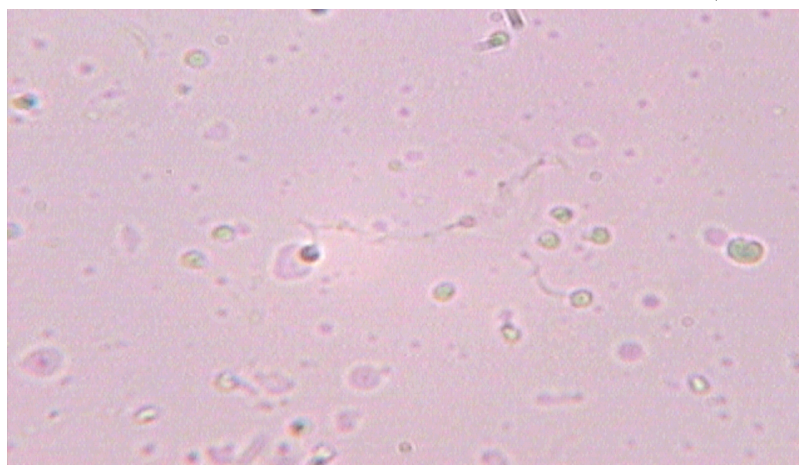


شکل ۱۲: اووسیت‌های مراحل مختلف از یک تخمدان مرحله ۵ (۴۰\*).

۱ اووسیت رسیده ۲ اووسیت در حال بلوغ ۳ اووسیت ابتدا بلوغ

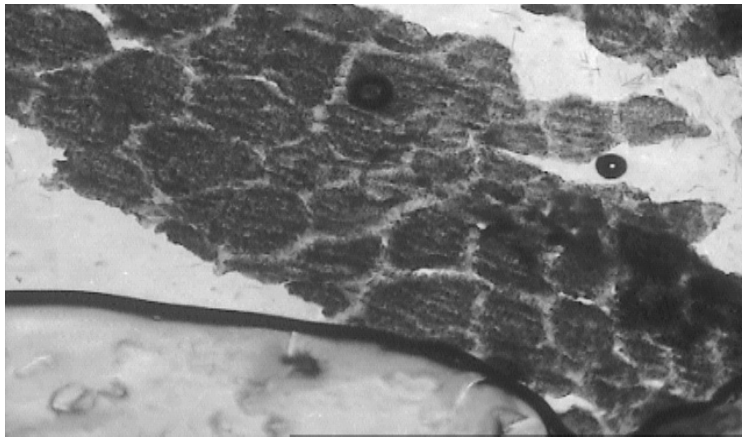
#### بررسی بافت شناسی بیضه ها :

نتایج حاصل از بررسی بافتهای بیضه ها نشان میدهد که دارای ساختمانی لبولار میباشند. اسپرمهای تکامل یافته درون این لوب ها رها و در زمان معین از مجرای کلوآک خارج میشوند شکل ۱۳ اسپرمهای کاملاً رسیده را نشان میدهد. این نوع بیضه در نیمه دوم پاییز تا پایان زمستان در ماهیان مولد قابل رویت میباشند. از بررسی مقاطع بافتی تهیه شده مراحل مختلفی از رشد اسپرم ها در ماهی راشگو به چشم میخورد.



شکل ۱۳:نمایی از اسپرم رسیده ماهی راشگو نشان میدهد (۴۰\*).

۱- مرحله اسپرماتوگونی: در این مرحله سلولهای اولیه اسپرم بزرگ ، متراکم با هسته گرد مشاهده شد در شکل ۱۴ سلولهای اسپرماتوگونی متراکم با مقدار بسیار کم سیتوپلاسم مشاهده میشود. این تصویر حالت لبولاری بیضه بخوبی نمایش داده شده است.



شکل ۱۴: نخستین مرحله از رشد اسپرماتوگونیاهای ماهی راشگو.

مرحله اسپرماتوسیتها: اندازه سلولها کوچک ، دارای کروماتین دانه دار در بین تیغه های بیضه ها قرار گرفته اند. شکل ۱۵ اسپرماتوسیتها را نشان میدهد.



شکل ۱۵: اسپرماتوسیتها را در لابلاهی توبولهای ماهی راشگو.

۳ - مرحله آخر اسپرماتید: در این مرحله سلولهای اسپرم بصورت درخشان آزاد یا متصل به بافت های بیضه ها همانگونه که در شکل ۱۶ نشان داده شده میتوان مشاهده نمود .



شکل ۱۶: اسپرماتید ماهی راشگو.

در خاتمه باید به این نکته اشاره داشت تحقیق حاضر بصورت کلی انجام شده و تنها تحقیقات آکادمیک توانایی بررسی جزئیات اندامهای تولید مثل دارا میباشد.

## بحث و نتیجه گیری :

قبل از پرداختن به مباحث اصلی لازم میدانم اشاره کوتاهی داشته باشم به ویژه گی تحقیقات کاربردی نظیر پروژه حاضر، چنین گزارشاتی مشمول دو خصلت جدایی ناپذیر میباشند، جامع نگری و علمی عملی.

جامع نگری : منظور اینست که تمام ابعاد یک موضوع مد نظر قرار گیرد. تا اینکه کاربران در طی عملیات اجرائی دچار سردرگمی و مشکل نباشند. در اینجا به جنس و گونه ماهی راشگو اشاره شده است. زیرا در خلیج فارس سه گونه ماهی راشگو (معمولی، مخطط و شش خط) وجود دارد. بنابراین ضروریست ویژه گیهای راشگو معمولی بطور کامل ثبت و بیان گردد. گردآوری چنین مطالبی در یک مجموعه میتواند نیازهای علمی کارشناسان را طی مراحل بعدی کار مرتفع نماید. اینچنین موارد و نظائر آنها را در قالب جامع نگری گزارشات نهایی بایستی مد نظر قرار گیرد.

علمی عملی: انطباق دستاوردهای پروژه با سایر تحقیقات دانشگاهها و مراکز تحقیقاتی معتبر، پایه علمی چنین پروژه های را اثبات مینماید و در صحت و سقم آن جای شک و شبهه ای باقی نمیماند. حال با این نگرش دستاوردهای پروژه حاضر مورد بحث و بررسی قرار میدهیم. پس از تعیین جایگاه ماهی در طبقه بندی آبزیان، نکته مهمی که در این بررسی مورد توجه قرار گرفته شناخت عادات غذایی ماهی راشگو بوده که بایستی به پاره ای از سوالات پاسخ منطقی ارائه میشد. به عنوان نخستین سوال! مولدین صید شده به چه نوع غذایی نیاز دارند؟ آیا هنگام عملیات تکثیر، ماهی به غذا نیاز دارد یا خیر؟ آخرین سوال اینست که ماهی راشگو در طول دوره پرورش مصنوعی به چه نوع غذاهایی نیازمند است. علاوه بر این عدم آگاهی از نوع و احتیاجات غذایی آبزیان پرورشی میتواند زمینه ساز برخی عوارض نظیر کاهش رشد، تاخیر در عرضه به بازار، شیوع بیماریهای متابولیکی و در نهایت افت سرمایه گذاری در پی داشته باشد.

با این دیدگاه تمام معده های ماهیان صید شده شکافته شد و محتویات آنها مورد بررسی قرار گرفت. ( خادمی و همکاران ۱۳۷۷، شجالدین ۱۳۶۳ ) نظریه گوشتخوار بودن این گونه را قطعی اعلام نموده اند. انواع ماهیان ریز، میگو و خرچنگک جدا شده از معده ماهیان صید شده (جدول شماره ۴) گویای این نظریه میباشد. بنابراین به هنگام جیره نویسی بایستی از فرمول جیره غذایی ماهیان گوشتخوار استفاده شود. مشاهده معده های خالی و پر، همزمان در تمام فصول حاکی از این بود که ماهی راشگو شکارچی بوده و بیشتر به اهداف متحرک تمایل



داشته و کمتر به سایر مواد غذایی گرایش دارد. بدین مفهوم که ماهی مورد نظر ما در تمام سال بخوبی تغذیه نموده و منوط به رسیدگی یا عدم بلوغ تخمدانها نمیشود. در عملیات تکثیر مصنوعی ماهی راشگوبایستی این مسئله حیاتی نیز مد نظر قرار گیرد.

پس از مشخص شدن جنس گونه و نوع تغذیه شناخت فصل تخم ریزی از مباحث بسیار اساسی در مطالعات بیولوژیک آبزیان قلمداد می شود. در تحقیق حاضر نیز به منظور پی بردن به این فرایند از دو طریق اقدام شد الف: اندازه گیری و محاسبه GSI ب: مطالعه میکروسکوپی گنادها.

ابتدا باید به این پرسش پاسخ داده شود چرا GSI برای این منظور انتخاب شده است قبل از پاسخ به این سؤال باید به این نکته اشاره نمود که بررسی های کیفی نظیر رنگ تخمدانها تغییرات عروق تخمدانها شکل عمومی تخمدانها و غیره همگی نسبی بوده و هیچ کدام راهکار دقیق و قابل استنادی ارائه نمی نمایند. حال آنکه با محاسبه عددی GSI علاوه بر دقت کافی، یک ارزیابی منطقی و نسبتاً ثابت از تغییرات تخمدانها ارائه میگردد. این مورد نیز به تنهای دارای نقاط ضعفی بوده که در ادامه بیشتر به آن پرداخته میشود.

( Fitzhugh, et al, 1993 ) ابتدا، انتها و نقطه عطف فصل تخم ریزی را در ماهی *bleak drum* بکمک انطباق نمونه های بافتی اووسیتها و GSI مشخص نمودند. (شریف پور و همکاران ۱۳۸۱) از همین سیستم ادغام مطالعات بافت شناسی و محاسبات GSI به منظور بررسی زمان تخم ریزی ماهیان کفال خاکستری استفاده نمودند. طی مطالعات انجام شده بر روی ماهی شانک با مقایسه تغییرات هورمونهای تولید مثلی و نسبت GSI فصل تخم ریزی ماهی، پاییز و زمستان مشخص شد (مال الهی ۱۳۷۴). (ولی نسب و همکاران ۱۳۸۲) فصل تخم ریزی ماهی کفال (مید) را در مناطق ساحلی هندیجان با استفاده از محاسبه GSI انجام داده و فصل زمستان را به عنوان فصل تخم ریزی این ماهیان مشخص نمودند.

نتایج تحقیق حاضر نیز چنین ارتباطی را بخوبی نشان میدهد. ضمناً آزمونهای آماری انجام شده تفاوت معنی داری در مقیاس  $P < /05$  بین GSI در فصول مختلف مشاهده میگردد. این حالت بصورت کاملاً مشخص بین دو فصل تابستان و پاییز از یکسو، زمستان و بهار از سوی دیگر مشاهده میشود. اکنون اگر بصورت یک جانبه و تنها به GSI بپردازیم بایست دو فصل زمستان و بهار به عنوان زمان مساعد تکثیر ماهی یاد شده اعلام نماییم حال آنکه واقعیت چیز دیگری بوده در اینجا باید به مطالعات بافتی تخمدانها توجه شود که مکمل نتایج فوق میباشد.

بررسی های میکروسکوپی اووسیتها با وجود اینکه هزینه بالایی دربر دارد از معتبر ترین سیستمهای شناسایی بلوغ تخمکها محسوب میشود. به همین سبب اکثریت آکادمیسینها

مطالعات بافت شناسی تخمدانها را به منظور تعیین مراحل رشد اووسیتها پذیرفته اند. بنابراین ارائه هرگونه نظریه یا طرحی در خصوص تعیین زمان نهایی رشد اووسیتها بایستی با مقاطع بافتی تخمدانها همراه باشد. در همین راستا (پیغان و همکاران ۱۳۸۱) بصورت آکادمیک اقدام به تهیه مقاطع از بافت تخمدان ماهی کفال نمود و براساس مشاهده اجزاء مختلف اووسیتها مراحل باروری را مشخص نموده اند، ایشان در بررسیهای خود هیچ گونه اشاره ای به فصل مساعد تخم ریزی ماهی مورد نظر ننموده اند. (عباسی و همکاران ۱۳۷۴). با جمع بندی نتایج حاصله از بررسی مقاطع بافتی تخمدان ماهی هامور شش مرحله از تکامل اووسیتها را مشخص نموده اند، ایشان نیز هیچ گونه مقایسه ای بین تغییرات اووسیتها در فصول مختلف و میزان GSI انجام نداده است. اینطور بنظر میرسد هر یک از منابع به نوعی مراحل رشد تخمدانها را بررسی نموده و این تغییرات را مورد تجزیه و تحلیل قرار داده است. نکته اساسی که تمام محققین به آن اهتمام ورزیده اند ظهور اجزاء تخمک ( لایه فولیکولی ، زونارادیاتا، کورتیکوآلوئولا، دانه های زرده و میکروپیل) یا کمیت آنها و اندازه اووسیت میباشد. که به عنوان شاخص مراحل تکوینی تخمکهای ماهیان ذکر نموده اند. Bardaki et al. (1843), (Brandao et al., 2003) و (Nagahama et al., 1976) موارد یاد شده را به عنوان طبقه بندی مراحل رشد اووسیتها ذکر نموده اند. اهمیت تحقیق حاضر اینست که نتیجه گیری های لازم را بر اساس مقایسه اجزاء ساختمانی اووسیتها و مقادیر GSI طی فصول سال بنا نهاده و ارائه طریق مینماید.

همانگونه که مشاهده شد GSI بین دو فصل تابستان و پاییز اختلاف معنی داری نداشته و یکسان میباشد. حال آنکه مشاهدات میکروسکوپی شکلهای ۸ و ۹ یک روند صعودی از تکامل درون سلولی اووسیتها را نمایش میدهد. شکلهای ۸ و ۹ مراحل نارس و ابتدایی رشد نشان داده است. شکل ۱۰ سلولهای در حال رشد یک اووسیت کامل با تمام ویژه گیهای مربوطه را نمایش میدهد. این تصاویر متعلق به ماههای تابستان تا اواخر پاییز بوده در صورتی که از نظر مقادیر عددی GSI اختلاف معنی داری به چشم نمی آید. تحقیق حاضر شباهتهای فراوانی با بررسی (Rottman et al., 1991) که ویژه گیهای اووسیتها را به تصویر کشیده دارد. نکته ای که در این پدیده نهفته اینست که تخمدانها دارای رشد بطئی بوده و مینوان در شرایط مطلوب ماهیان بالغ را تا زمان رسیدگی کامل تخمدان نگهداری نمود.

در رابطه با عدم وجود اختلاف آماری نسبت GSI در زمستان و بهار ابتدا باید به شکلهای مربوطه رجوع شود (۱۱ و ۱۵). در شکل ۱۱ که متعلق به فصل زمستان میباشد سلولها یکسان، مشابه و تخمدان کاملاً پر بنظر میرسد. حال آنکه در شکل ۱۵ مراحل گوناگونی از تکامل

اووسیتها قابل روئت میباشد. این شکلها به همراه شکل ۱۳ که یک تخمدان تخمیزی نموده را نشان میدهد مویید این موضوع است که ماهی راشگو قبل از فصل بهار اقدام به تخمیزی مینماید. مشاهده افزایش GSI شاید به سبب ضخامت لایه های تخمدان و حضور باقیمانده اووسیتها درون تخمدان باشد.

اکنون با توجه به شواهد و تصاویر تهیه شده از مقاطع بافتهای تخمدان طی فصول مختلف احتمال می رود بهترین زمان صید مولد نیمه های پاییز تا اوئل زمستان باشد.

شرایط اکولوژیک خلیج فارس در منطقه استان بوشهر توسط محققین مختلف مورد بررسی قرار گرفته است (نیامندی ۱۳۷۱، نوری نژاد و محسنی زاده ۱۳۷۸، محسنی زاده ۱۳۸۳).

محمد نژاد و همکاران (۱۳۸۱). براساس تحقیقات انجام شده بالاترین دما در ماههای تابستان و کمترین دما در زمستان مشاهده شده است. در همین راستا دامنه اختلاف نوسانات شوری ماههای مختلف ۲ تا ۳ درجه گزارش شده است. از مقایسه شرایط اکولوژیک منطقه طی ماههای مختلف اینطور بنظر میرسد شوری از نوسانات کمتری برخوردار میباشد. حال آنکه رنج تغییرات دمای آب طی یکسال تفاوتهای بیشتری را نشان میدهد. از مقایسه نوسانات GSI و تحولات بالینی اووسیتها اینطور استنباط میگردد که با کاهش تدریجی دما در فصل پاییز مقدار GSI قدری افزایش یافته و این حالت طی فصل زمستان با شدت بیشتری ادامه دارد. و از این فصل به بعد با افزایش دما کاهش در کمیت GSI مشاهده میشود. فصل پاییز از این نظر حائز اهمیت است که تعداد زیادی اووسیت تکامل یافته در فیلد میکروسکوپ مشاهده میشود. و پس از آزمونهای لازم (با کانونولا) تخمدان ماهیانی که دارای این ویژگی منحصر به فرد میباشد میتوان به عنوان ماهی مولد محسوب نمود.

طی فصل زمستان که با افت شدید دمای آب مواجه هستیم میزان GSI به نسبت قابل توجهی افزایش نشان میدهد. علاوه بر این مقاطع بافت شناسی از تخمدانها اووسیتها بی را نشان میدهد که اجزاء آنها از نظر اندازه و مقدار کاملاً افزایش یافته، ضمناً تعدادی اووسیت رها شده آماده لقاح را میتوان در محفظه تخمدان مشاهده نمود. این اووسیتها با اندک فشاری در ناحیه شکم از مجرای کلواک خارج میشوند. از ماهیان صید شده در این مقطع زمانی با این ویژه گیها میتوان به عنوان مولدین آماده جفتگیری یاد نمود.

قضاوت وضعیت تخمدانها در فصل بهار قدری مشکلتر از سایر فصول سال میباشد. زیرا از یکسو ما با شرایط اقلیمی مساعد و افزایش در نسبت GSI مواجه میباشیم از سوی دیگر مطالعات بافت شناسی تخمدانها موضوع را به گونه ای دیگر نشان میدهد، دال براینکه فصل بهار بیشتر به فصل بازسازی تخمدان شباهت دارد تا فصل تکثیر، گواه این نظریه مشاهده بافت

ناهمگون تخمدان و اووسیت‌های غیر یکنواخت (از نظر مراحل باروری) در زیر میکروسکوپ می‌باشد. گمان می‌رود افزایش در ایندکس تخمدانی به سبب ضخیم شدن لایه های تخمدان و حضور اووسیت‌های نابالغ و نارس در تخمدان باشد. نتیجه اینکه این افزایش در مقدار ایندکس تخمدان کاذب و این گونه ماهیان را نمیتوان بعنوان مولدین واقعی تلقی نمود. تحقیقاتاً بهترین زمان صید مولد در ماه‌های پاییز و زمستان قرار دارد.

در رابطه با جنس نر ماهی راشگو طی بررسی های انجام شده سه مرحله از مراحل تولید اسپرم تحت عناوین اسپرماتوگونی، اسپرماتوسیت و انتها ی اسپرماتید مشخص گردید. آخرین مرحله از رشد اسپرماتید که در شکل ۱۶ نیز به آن اشاره شده موید این نظریه بوده که رسیدگی جنسی ماهیان نر و ماده در طبیعت همزمان رخ می‌دهد. این فرایند میتواند نقش بسیار ارزنده ای در کاهش هزینه های صید مولد در بر داشته باشد. چرا که همزمان با صید مولدین ماده می توان ماهیان نر رسیده نیز صید نمود.

مسئله بسیار مهمی که در بحث تکامل اووسیتها بایستی به آن توجه ویژه نمود این است که این تحولات بیشتر وابسته به شرایط محیطی بوده تا تغذیه ای زیرا معده غالب ماهیان صید شده طی فصول مختلف حاوی مواد غذایی مشاهده شد.

### مناطق و شیوه صید مولدین :

بر اساس نتایج حاصله از مشاهده میزان صید ماهی راشگو توسط صیادان مناطق مختلف اینطور بنظر می رسد مناطق دیر، بردخون، خور خان و خوریات شمالی استان بوشهر، بتوان به عنوان مکان صید مولدین معرفی نمود. به منظور حمل ماهی بصورت زنده از صیدگاه تا کارگاه تکثیر و پرورش از تانک فایبرگلاس ۳۰۰ - ۱۰۰ لیتری بهمراه کپسول اکسیژن استفاده شد. با کاهش زمان تور اندازی و بازدید مستمر از تورهای تعبیه شده میتوان ماهی زنده را صید نمود. حال چنانچه بخواهیم یک جمع بندی از کلیه دسناوردهای پروژه داشته باشیم به شرح ذیل عبارت است از .

۱- ماهی مورد نظر همان گونه *E.tetradactylum* بوده در تمام سواحل خلیج فارس از جنوبی ترین تا شمالی ترین نقاط گسترش دارد.

۲- با توجه به محتویات معده ماهیان صید شده ماهی راشگو دارای رژیم غذایی گوشتخواری می‌باشد.

۳- دو جنس نر و ماده دارای تخمدانهای رسیده بطور همزمان میتوان از صیدگاههای استان صید و در عملیات تکثیر از آنها بهره جست.

۴- نکته ای که بسیار حایز اهمیت میباشد اینگونه مطالعات پژوهشی نیازی به نمونه برداری

- ماهیانه نبوده بجای آن نمونه برداری اواسط هر فصل کفایت میکند.
- ۵- یک همزمانی طبیعی بین رسیدگی جنسی نر و ماده در فصل پاییز و زمستان مشاهده شد این فاکتور میتواند به منظور تهیه مولد استفاده شود.
- ۶- باتوجه به نتایج پروژه در رابطه با رسیدگی تخمدانها و میزان دمای آب بنظر میرسد ماهی راشگو از نوع آزاد ماهیان دریایی باشد. و در پروژه ها یا طرحهای تکثیر مصنوعی این گونه به نکات حیاتی ماهی راشگو توجه کامل بعمل آید.
- ۷- نکته بسیار حیاتی اینست که سه حالت از بلوغ جنسی در ماهیان صید شده مشاهده گردید: ماهیان آماده مولد شدن ، قابل صید در پاییز. ماهیان آماده تخمیزی، قابل صید در زمستان و ماهیان تخمیزی نموده، قابل صید در اواخر بهار و تابستان.

## پیشنهادات:

- ۱- تصویب و اجراء سریع پروژه تکثیر مصنوعی ماهی راشگوبلافاصله پس از دفاعیه نهایی پروژه حاضر .
- ۲- پیشنهاد میگردد بررسی سایر خصوصیات زیستی ماهی راشگو ، نظیر تعیین سن ، ضریب رشد ، هم آوری و سایر تحقیقات حیاتی در اسرع وقت آغاز و نتایج در کوتاه ترین زمان ممکن جهت تصمیم گیری ارایه گردد.
- ۳- همزمان با انجام این تحقیقات ویژه گیهای فنوتیپی و ژنوتیپی ماهی راشگو نیز مورد مطالعه قرار گرفته تا بتوان برنامه های اصلاح نژاد و بهگزینی گونه مورد نظر به انجام رساند.
- ۴- در خاتمه با تاکید پیشنهاد مینمایم به منظور ایجاد فضای تحقیقاتی در سایر زمینه های شیلاتی بویژه ماهیان منطقه استان بوشهر یک مرکز تحقیقات در زمینه فوق الذکر در شهر بوشهر یا شهرستانهای ساحلی استان تاسیس و آغاز فعالیت نماید.

## منابع فارسی :

ابطحی، ب.، تقوی جلودار، ح.، یوسفیان، م. و فضلوی، ح.، (۱۳۸۳). مطالعه تشریحی و بافت شناسی مراحل رسیدگی تخمدان در ماهی کلیکا معمولی - جنوب دریای خزر. مجله پژوهش و سازندگی. ۶۳ ص ۵۴-۴۷

اسدی، ه. و دهقانی پشترودی، (۱۳۷۵) اطلس ماهیان خلیج فارس و دریای عمان. وزارت جهاد کشاورزی، سازمان تحقیقات و آموزش شیلات ایران. ص ۱۲۷-۱۲۵.

اسکندری، غ.، ۱۳۷۶. زیست شناسی تولید مثل و تغذیه ماهی شوریده در سواحل خوزستان. دانشگاه شهید چمران. دانشکده علوم دریایی و اقیانوسی. ص. ۲۹.

پیغان، ر.، البوغیش، ن.، پرمهدی بوجنی، م.، م. و راسخی، ع.، (۱۳۸۱). بررسی برخی فاکتورهای زیست شناسی و بافت شناسی گنادهای کپور معمولی در طی دو فصل پرورش مجله پژوهش و سازندگی، جلد ۱۵ شماره ۲. ص ۱۶.

خادمی، م.، (۱۳۷۷). بررسی و تعیین رژیم غذایی ماهی راشگو در منطقه خوزستان.

شجاع الدین، ج.، (۱۳۶۳). بررسی خصوصیات بیولوژیک، وضعیت صید و علل کاهش ماهی راشگو در خلیج فارس (منطقه بوشهر)

شریف پور، ع.، یوسفیان، م.، و خالصی، م.ک.، (۱۳۸۱). مطالعه چرخه تولید مثل و بافت شناسی رسیدگی تخمک در ماهی کفال خاکستری (*Mugil cephalus*) - مجله علوم دریایی - دوره دوم. شماره اول، ص ۲۳.

عباسی، ف.، عریان، ش. و متین فر، ع.، (۱۳۸۴). بافت شناسی و مورفولوژی تخمدان ماهی هامور معمولی *Epinephelus coioides* در آبهای خوزستان خلیج فارس. مجله پژوهش و سازندگی، شماره ۴۴. ص ۶۸-۷۴.

مال الهی، ا.، (۱۳۷۴) بررسی تغییرات گناد و تروپینهای سرم در ماهی شانک. مجله علمی شیلات ایران، وزارت جهاد کشاورزی، موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران. شماره ۱. سال چهارم ص ۳۱-۴۵

محسنی زاده، ف. (۱۳۸۳). بررسی و شناسایی نوزاد گاههای میگو خوریات شمالی استان. وزارت جهاد کشاورزی، موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران، پژوهشکده میگوی کشور.

محمدخانی، ح.، (۱۳۷۵). بررسی خصوصیات زیستی ماهی حلوا سیاه - دانشگاه آزاد اسلامی، دانشگاه علوم و فنون دریایی، گروه علوم دریایی زیستی، پایان نامه کارشناسی ارشد. ص ۵.

محمد نژاد کبیرا، ج.، ایزدپناهی، غ.، عوفی، ف.، ربانی ها، م.، نورینژاد، م.، محسنی زاده، ف.، حسینی، م.، اسماعیلی، ع.، و حقشناس، آ.، (۱۳۸۱). بررسی و تنوع و فراوانی ایکتیو پلانکتونهای در سواحل شمالی استان بوشهر. فاز ۴. وزارت جهاد کشاورزی، موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران، پژوهشکده میگوی کشور.

نوری نژاد، م.، محسنی زاده، ف.، (۱۳۷۸). نوزاد گاههای میگو در سواحل جنوبی استان بوشهر (خور خان). وزارت جهاد کشاورزی، پژوهشکده میگوی کشور.

نیامیندی، ن.، (۱۳۷۱). بررسی برخی خصوصیات زیستی ۸ گونه ماهیان خلیج فارس، وزارت جهاد کشاورزی، موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران، پژوهشکده میگوی کشور.

ولی نسب، ت.، سیف آبادی، ج.، جوادزاده، ن.، و صفی خانی، (۱۳۸۲). بررسی هم آوری ماهی قید (*Lliza kanzingeri*) در آبهای ساحلی هندیجان (خلیج فارس) مجله علوم دریایی ایران، دوره سوم، شماره اول ص ۷۵-۷۳.



## References:

Ad,K.n.,and Denial,C.,(1993).Sexual cycle and seasonal changes in the ovary of *red mullet* Journal of fish Biology. 43,229-244 .

Bardakei,F.,Ozansoy,U.,&Koptagel,E.,(2000).A comparision of oogenesis under contant and fluctuating temperatures in Doctor Fish,Gara rufa Kecel.,1843(teleostei:Cyprinidae).

CilveBrendao,C.,A.,Moraes&Valentin,M.D.F.,(2003).Ovary maturation stages and oocyte feature Braz Arch.Biol.Technol.V.46 N.3 Curitiba jun.

Fitzhugh,G.R.,Tompson,B.A., & Snider(1993). Ovarian development , fecundity,and spawning frequency of black Drum *Pogonias cromis* Luisiana fishery Bullatin.9(2)

Garg,s.k.,Bhatnagar,A.,Kalla,A.,Johal,m.s.,(2002). Experimental ichthyology .p 127.

Hoar, W.S.,Randel,D.J.,& Donaldson,E.M.,(1983). The functional morphology of teleost gonads . Fish physiology,Vol. IX PP.223-264 .

Jeaseelan,M.I.P.,(1998). Manual of fish eggs and larvae from asian mangrove water . ISBN 92-3-103449-9 . p: 153-156

Lightner,D.V.,(1995).Handbook of shrimp pathology and diagnostic procedures for diseases of cultured penaeid shrimp. Published by: The world Aquaculture society.

Moyle,P.B.,Joseph,J.,&Cech,JR.,(1988).Fishes an introduction to Ichthyology.P.97-P1232-Jeaseelan,m.j.p.,(1998).Manual of fish eggs and larvae from Asion mangrove water.ISBN 92-3-103449-9.p:153-156

Nagahama,Y.,Chan,K.,and Hoar,W.S.,(1976).Histochemistry and ultrastructure of pre-and post-ovulatory follicles in the ovary of gold fish , *Carassius auratus*.Can.j.zool.54,1128-1139 .

Parenti,L.R.,&Grier,H.J.,(2004).Evolution and phylogeny of gonad morphology in bony fish . Oxford journal integrative and comparative biology. Vol.44 . N.5 , PP338-348 .

Parker,p.,(2002).Aquaculture science , second edition.

Quintana,l.,&Silva,A.,(2004).Temperatureinduces gonadal maturation and effects electrophysiological sexual maturity indication in *Brachy hypopomus pinincaudatus* from a temperate climate .Journal of experimental Biology.207,1843-1853.

Rottman,R.W.,&Shireman,J.V.,(1991). Determining sexual maturity of broodstock for inuced spawning of fish. Southern regional Aquaculture center.(423).

Show (1804).FishBase www:Taxonomy

West,G.(2002).Methods of assessing ovarian development in fishes marine& freshwater research.p 1 www.fishbase.org.

Whitehead,P.G.P.,Bauchot,M.L.,Hureau,J,E.,Nilson,J,&Tortones,J., (1984)s Fishes of the north eastern Atlantic&the mediterranian.Vol III , pp.1205

### پیوست:

در این قسمت نیازی به توضیحات اضافه نمی‌رود و تنها به ارائه جداول مربوط به بیومتری و تصاویر اضافی از تخمدانها و بیضه ها اکتفا میگردد. کلیه واحد های وزنی بر حسب گرم و محاسبات اندازه ای بر حسب سانتیمتر ثبت شده است.

جدول نتایج حاصل از بیومتری نمونه ها در تیر ماه (پروژه بیولوژی تولید مثل راشگو ۱۳۸۴)

ردیف	وزن کل بدن (g)	وزن تخم دان (g)	وزن کبد (g)	طول استاندارد (Cm)	میزان GSI	میزان HSI	نوع غذا
1	۴۲۹	/4	3/38	34/0	/093	/788	م-خ
2	۲۷۸	/2	2/42	30/0	/072	/871	م-خ
3	369/4	/8	3/84	32/3	/217	1/040	م-خ
4	314/3	/1	2/96	30/5	/032	/913	م
5	287/19	/5	2/65	31/5	/180	/923	م
6	463/18	/6	3/66	36	/130	/790	م
میانگین	۳۵۶/۸۴۵	۶/۲	۳/۱۵۲	۳۲/۳۸۳	/۱۲۱	/۸۸۸	

م=میگو خ=خرچنگ

جدول نتایج حاصل از بیومتری نمونه‌ها در مرداد ماه (پروژه بیولوژی تولید مثل راشگو ۱۳۸۴)

ردیف	وزن کل بدن (g)	وزن تخم دان (g)	وزن کبد (g)	طول استاندارد (Cm)	میزان GSI	میزان HSI	نوع غذا
1	129/9	/15	1/32	21	/115	1/016	ن م
2	221/69	/18	1/98	24	/081	/893	ن م
3	252/76	/2	2/8	25/5	/079	1/108	م
4	232/8	/3	2/31	24/5	/129	/992	م
5	199/05	/12	2/03	23/5	/060	1/020	م
6	131/7	/16	1/67	21	/121	1/268	م
میانگین	۱۱۶۷/۹	/۱۵۸	۲/۰۱۸	۲۳/۲۵۰	۰/۰۹۷۵	۱/۰۵۰	

ن م=نوزاد میگو م=میگو

جدول نتایج حاصل از بیومتری نمونه‌ها در شهریور ماه (پروژه بیولوژی تولید مثل راشگو ۱۳۸۴)

ردیف	وزن کل بدن (g)	وزن تخم دان (g)	وزن کبد (g)	طول استاندارد (Cm)	میزان GSI	میزان HSI	نوع غذا
1	114/16	/17	1/4	21	/149	1/226	م
2	861/3	3/66	5/93	40	/425	/688	م
3	184/55	/19	2/34	24	/103	1/268	م
4	158/30	/2	1/72	20/5	/126	1/087	م
5	114/97	/3	1/45	19	/261	1/261	م
6	137/9	/35	3/14	24	/254	2/770	ن م
7	180/62	/55	1/89	22	/305	1/046	ن م
8	178/50	/48	1/76	21	/263	/986	ن م
میانگین	۲۴۱/۲۸۸	/۷۳۸	۲/۴۵۴	۲۳/۹۳۸	/۲۳۶	۱/۹۲	

م=میگو ن م=نوزاد میگو

جدول نتایج حاصل از بیومتری نمونه‌ها در مهر ماه (پروژه بیولوژی تولید مثل راشگو ۱۳۸۴)

ردیف	وزن کل بدن (g)	وزن تخمدان (g)	وزن کبد (g)	طول استاندارد (Cm)	میزان GSI	میزان HSI	نوع غذا
1	314/35	/31	3/13	27/5	/099	/996	ماک
2	325/37	/32	3/85	28	/098	1/183	ماک
3	308/45	/33	5/68	27	/107	1/841	ماک
4	305/6	/56	3/60	26	/183	1/178	ن ما
5	298/25	/76	2/45	27	/255	/821	م
6	296/23	/21	3/43	27	/071	1/158	م
7	282/50	/31	2/71	25/5	/110	/959	ما-م
8	269/66	/57	4/11	25/5	/211	1/524	ما
9	299/47	/61	3/04	26/5	/204	1/015	ما
10	443	/58	6/19	29	/131	1/397	ما
11	320/83	/47	3/15	26/5	/151	1/013	ما
12	373/99	/73	4/15	29/5	/195	1/110	ما
13	289/86	/42	3/06	27	/145	1/056	خالی
میانگین	۳۱۶/۷۳۵	/۴۷۵	۳/۷۳۵	۲۷/۰۷۷	♀/۱۵۲ ♂/131	۱/۱۷۳	

ماک= ماهی کفال م= میگو ن=نوزاد ماهی ما = ماهی

جدول نتایج حاصل از بیومتری نمونه ها در آبان ماه (پروژه بیولوژی تولید مثل راشگو ۱۳۸۴)

ردیف	وزن کل بدن (g)	وزن تخم دان (g)	وزن کبد (g)	طول استاندارد (Cm)	میزان GSI	میزان HSI	نوع غذا
1	376/96	/55	4/42	27	/146	1/173	ما
2	348/65	/67	4/28	27/5	/192	1/228	ما
3	376/11	1/16	4/68	28	/308	1/244	ما
4	303/49	/96	3/26	27	/316	1/074	خالی
5	342/24	/48	4/66	27/5	/140	1/362	ما
6	376/46	/32	3/10	30	/085	/823	خالی
7	351/42	/73	4/52	28	/208	1/286	ما
8	323/33	/35	3/35	27/5	1/108	1/036	ما
9	310/80	/24	2/49	27	/077	/801	ما
10	204/90	/22	1/49	23	1/107	/727	ما
11	209/82	/36	2/16	24	1/172	1/029	خالی
12	113/78	/12	/98	19/5	/001	/861	ما
میانگین	۳۰۳/۱۶۳	۶/۱۶	۳/۲۸۳	۲۶/۳۳	۰/۴۰۵	۱/۰۵۴	

ما=ماهی

جدول نتایج حاصل از بیومتر نمونه ها آذر ماه (پروژه بیولوژی تولید مثل راشگو ۱۳۸۴)

ردیف	وزن کل بدن (g)	وزن تخم دان (g)	وزن کبد (g)	طول استاندارد (Cm)	میزان GSI	میزان HSI	نوع غذا
1	246/42	/14	5/33	25	/057	2/163	ما
2	361/90	/4	7/39	28	/111	2/042	م
3	234/9	/41	5/85	24	/175	2/490	ما
4	233	/31	2/65	23/5	/133	1/137	م
5	338/17	/34	3/94	28	/101	1/165	خالی
6	408/75	/33	6/92	29	/081	1/695	خالی
7	147/40	/34	2/09	21	/231	1/418	خالی
8	160	/16	2/88	21/5	/100	1/800	خالی
9	134/4	/13	1/89	21/5	/097	1/406	ما
میانگین	۲۵۱/۶۰۴	/۲۸۴	۴/۳۱۶	۲۴/۶۱۱	۰/۱۲۱	۱/۷۰۲	

جدول نتایج حاصل از بیومتری نمونه ها دی ماه (پروژه بیولوژی تولید مثل راشگو ۱۳۸۴)

نوع غذا	میزان HSI	میزان GSI	طول استاندارد (Cm)	وزن کبد (g)	وزن تخم دان (g)	وزن کل بدن (g)	ردیف
خالی	1/087	/299	43	12/93	3/56	1189/2	1
خ	/779	/870	50	24/87	27/76	3191/8	2
ما	/974	/592	46/5	13/47	8/18	1382/5	3
ما	1/122	/784	48	18/55	12/96	1653/5	4
خالی	1/172	/569	44/5	14/88	7/37	1296/3	5
خ	1/139	/431	35/5	6/24	2/36	548	6
ما	1/312	/642	44/5	18/11	8/86	1380	7
	۱/۰۸۴ /779	/۵۵ /۸۷	۳۱۰ 50	۱۵/۵۷۹ 24/87	۱۰/۱۵۰ 27/76	۱۵۲۰/۱۸۶ 3191/8	میانگین ♂ ♀

خ=خرچنگک ما= ماهی

جدول نتایج حاصل از بیومتری نمونه ها بهمن ماه (پروژه بیولوژی تولید مثل راشگو ۱۳۸۴)

نوع غذا	میزان HSI	میزان GSI	طول استاندارد (Cm)	وزن کبد (g)	وزن تخم دان (g)	وزن کل بدن (g)	ردیف
خالی	1/089	/425	32	6/41	2/5	588/4	1
خالی	/861	/181	30	4/38	/92	508/95	2
م	1/190	/439	30	6/72	2/48	564/8	3
ما	1/358	1/203	43	25/07	22/20	1845/6	4
خالی	1/057	/507	39	13/41	6/43	1268/6	5
خالی	/985	1/447	40	14/41	21/25	1468/16	6
	۱/۱۵ /۴۵	/۸۷ /۳۴	۳۶/۲۵ ۳۴/۵	۱۳/۱۴ ۸/۸۵	۱۲/۱ ۳/۶۷۵	۱۱۱۶/۷۴ ۸۸۸/۷۶	میانگین ♀ ♂

م = ماهی ما = ماهی

جدول نتایج حاصل از بیومتری نمونه‌ها اسفند ماه (پروژه بیولوژی تولید مثل راشگو ۱۳۸۴)

ردیف	وزن کل بدن (g)	وزن تخم دان (g)	وزن کبد (g)	طول استاندارد (Cm)	میزان GSI	میزان HSI	نوع غذا
1	4335	80/3	58/93	57	1/852	1/359	خالی
2	5735	86/30	76/74	64	1/505	1/338	م-ما
3	4132	75/59	55/68	60	1/829	1/348	خالی
4	4628/65	83/27	61/38	62	1/799	1/326	خالی
5	2821/42	49/16	30/28	54	1/742	1/073	ما
6	4258/17	80/75	60/73	61	1/896	1/426	ما
میانگین	۴۳۱۸/۳۷۳	۷۵/۸۹۵	۵۷/۲۸۷	۵۹/۶۶۷	۱/۷۷	۱/۳۱	

م-ما = میگو و ماهی = ماهی

جدول نتایج حاصل از بیومتری نمونه‌ها فروردین ماه (پروژه بیولوژی تولید مثل راشگو ۱۳۸۴)

ردیف	وزن کل بدن (g)	وزن تخم دان (g)	وزن کبد (g)	طول استاندارد (Cm)	میزان GSI	میزان HSI	نوع غذا
1	4582	144/60	57/79	66	3/156	1/261	ما
2	3938	324/17	81/49	68	8/232	2/069	ما
3	1820/6	35/17	30/13	49	1/932	1/655	ما
4	822/8	10/51	18/20	37	1/277	2/212	ما
5	775/5	7/32	8/81	37	/944	1/136	ما
6	445	2/22	5/41	29	/499	1/216	ما
7	427	1/40	10/57	30	/328	2/475	ما
میانگین	۱۸۳۰/۱۲۹	۷۵/۱۹۹	۳۰/۳۴۳	۴۵/۱۴۳	۲/۳۳۸	۱/۷۳۲	

ما = ماهی



جدول نتایج حاصل از بیومتری نمونه ها اردیبهشت ماه (پروژه بیولوژی تولید مثل راشگو ۱۳۸۴)

ردیف	وزن کل بدن (g)	وزن تخم دان (g)	وزن کبد (g)	طول استاندارد (Cm)	میزان GSI	میزان HSI	نوع غذا
1	393	/87	5/61	25	/221	1/427	ما-م
2	425	1/84	9/95	29	/432	2/341	ما-م
3	375	8/85	/95	24	2/360	/253	خالی
4	549/1	2/35	15/81	31/5	2/879	2/879	خالی
5	364/52	1/55	4/54	26	/425	1/254	خالی
6	436/61	1/7	4/38	27/5	/389	1/003	م-ه
7	351/25	1/73	3/21	24	/493	/914	م-ه
8	353/74	/75	3/42	26/5	/212	/967	م-ه
میانگین	۴۰۶/۰۲۸	۲/۴۵۵	۵/۹۸۸	۲۱۳/۵	/۹۲۷	۱/۳۸۰	

ما-م = ماهی و میگو م-ه = مواد هضم شده

جدول نتایج حاصل از بیومتری نمونه ها خرداد ماه (پروژه بیولوژی تولید مثل راشگو ۱۳۸۴)

ردیف	وزن کل بدن (g)	وزن تخم دان (g)	وزن کبد (g)	طول استاندارد (Cm)	میزان GSI	میزان HSI	نوع غذا
1	320/5	/4	3/74	25/5	/125	1/167	خالی
2	317/10	/55	3/48	25/5	/173	1/970	ما
3	338/22	/86	3/25	24	/254	/961	ما
4	417/17	1/67	4/92	26	/400	1/179	م-ه
5	426/9	/96	5/80	26	/225	1/359	ما
6	413/88	1/17	4/61	26	/283	1/114	ما
میانگین	۳۷۲/۲۹۵	/۹۳۵	۴/۳۰۰	۲۵/۵۰۰	/۲۴۳	۱/۲۹	

ما = ماهی م-ه = مواد هضم شده

### تشکر و قدردانی:

با سپاسگذاری از درگاه خداوند بزرگ مسئلت دارم به همه ما این توفیق اعطا نماید در خدمتگذاری به جمهوری اسلامی و میهن عزیز خویش پاینده باشیم.

ابتدا بر خود وظیفه میدانم از همکاری صیادان عزیز شهر بوشهر (بویژه اسکله جبری) و بردخون که در تهیه نمونه ماهی یاریمان نمودند تشکر و قدردانی نمایم.

از کلیه عزیزان شاغل در سازمان تات، شیلات ایران و استاد کل موسسه تحقیقات شیلات ایران که در تصویب و تامین اعتبارات لازم پروژه از هیچگونه تلاشی فروگذار نبوده اند سپاسگذاری و قدردانی بعمل می آید.

از کلیه همکاران گرامی خودم در پژوهشکده میگوی کشور که تمام سعی و تلاش خود را در راستای اجراء صحیح و بموقع پروژه بکار بسته و مرا در این مهم یاری نمودند سپاسگذاری و تشکر ویژه بعمل می آید.

در خاتمه از برادران گرامی: آقایان عبدالرسول مرزبان ، حسن رستم ، رسول غلام نژاد و حسین خرمایی پور که در کلیه مراحل اجرا: تهیه نمونه ماهی ، بیومتری ، آماده سازی مقاطع بافتی و تایپ گزارشات نهایی پروژه مرا یاری رسانیدند کمال تشکر و قدردانی بعمل می آید.

## ABSTRACT

Study on the Biological and Reproduction behaviour of *Eleutheronema tetradactylum*.

In this study spawning season , brood stocks live place and biological behaviour of *Eleutheronema tetradactylum* (rashgoo) was identified in the costal waters of Busheher province, Persian Gulf from July. 2005 to sep. 2006.

During this time fish samples were collected by the gillnet or setnet. with the mesh size of 9 and 25 Cm. A total of 93 fishes were examined in the fishery Research Centre laboratory, Standard length, total weight, gonad and hepatic weight were measured and histological studies on gonads were conducted in this period.

Gonosomatic index was calculated in the different seasons we showed significant differences between research seasons ( $P < 0.05$  ) the Maximum GSI was in winter and spring with ( 1-1/2 %) and minimum was in summer and autumn ( /15- /22 %).

In histological study of ovary had observed five stages in sections: IMMATURE, INITIAL MATURATION, ADVANCED MATURATION, MATURED and SPAWNED. And testicular tissues were showed three stages of the sperm development: Spermatogonia, Spermatocytes and Spermatides or sperm.

This study had showed that Higher quantitative of brood stock were caught in DAYER region of busheher province.

The stomach contents observed that small fishes, shrimp and crab were feed by the caught fishes, it means that *Eleutheronema tetradactylum* (rashgoo). is a carnivorous fish.

The results were obtained from this research showed that reproductive season in Fourfinger threadfin (*Eleutheronema tetradactylum*) (rashgoo) in the costal waters of Busheher was in the cold seasons.

Keywords : Seasonal spawning . Ovary histology. *Eleutheronema tetradactylum* Persian Gulf .