

## بررسی خصوصیات زیستی، شاخص گنادوسوماتیک و مطالعات بافت شناسی گناد ماهی سوف حاجی طرخان نر (*Perca fluviatilis* Linnaeus, 1758) در تالاب امیرکلاهی لاهیجان

محمد وفاجوی دیانتی<sup>۱</sup>، حسین خارا<sup>۱</sup>، علی بانی<sup>۲</sup>، رضوان اله کاظمی<sup>۳</sup>، مریم صائمی<sup>۱</sup>

۱- دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان، دانشکده منابع طبیعی، گروه شیلات، لاهیجان، ایران. hossein.khara1974@gmail.com

۲- دانشگاه گیلان، دانشکده منابع طبیعی، گروه شیلات، صومعه سرا، ایران.

۳- انستیتو بین المللی ماهیان خاویاری دکتر دادمان، رشت، ایران.

تاریخ دریافت: ۹۱/۱۱/۷ تاریخ پذیرش: ۹۱/۱۲/۱۵

### چکیده

زمینه و هدف: ماهی سوف حاجی طرخان (*Perca fluviatilis* Linnaeus, 1758) از خانواده Percidae یکی از ماهیان با ارزش از نظر اکولوژیکی و اقتصادی می باشد که در ایران زیستگاه محدودی داشته و بیشترین ذخایر آن تالابهای امیرکلاهی لاهیجان و انزلی است. هدف از این پژوهش مطالعه زیست‌سنجی و وضعیت شاخص گنادوسوماتیک و زیست‌سنجی ماهی سوف حاجی طرخان در تالاب امیرکلاهی لاهیجان می باشد.

روش کار: به این منظور تعداد ۱۲۶ قطعه سوف حاجی طرخان جنس نر با گروه‌های سنی ۲-۵ سال صید و برای تعیین شاخص‌های گنادوسوماتیک به آزمایشگاه منتقل گردید. پس از اندازه‌گیری و توزین گنادها برای مطالعات بافت شناسی پس از تثبیت در فرمالین و برش‌گیری با هماتوکسیلین رنگ آمیزی و با میکروسکوپ نوری مقاطع مشاهده گردید.

یافته ها: طبق نتایج به دست آمده بیشترین میانگین طول کل (۲۲/۵ سانتی متر)، طول چنگالی (۲۱/۵ سانتی متر)، طول استاندارد (۱۹/۵ سانتی متر)، وزن بدن (۱۵۸ گرم) و وزن گناد (۷/۱۵ گرم) مربوط به ماهی سوف ۵ ساله و کمترین میانگین طول کل (۱۳ سانتی متر)، طول چنگالی (۱۲/۵ سانتی متر)، طول استاندارد (۱۱ سانتی متر)، وزن بدن (۲۸/۷ گرم) و وزن گناد (۱/۸۲ گرم) مربوط به ماهی سوف ۲ ساله بود.

نتیجه گیری: در بین گروه‌های مختلف سنی ماهیان از نظر طول کل، طول چنگالی، طول استاندارد، وزن بدن و وزن گناد اختلاف معنی داری وجود داشت ( $p < 0/05$ ). ولی از نظر شاخص گنادوسوماتیک اختلاف معنی داری وجود نداشت ( $p > 0/05$ ).

واژه های کلیدی: تالاب بین المللی امیرکلاهی، ماهی سوف حاجی طرخان، زیست‌سنجی، شاخص گنادوسوماتیک.

### مقدمه

تکاملی، بوم‌شناختی، رفتارشناسی، حفاظت آنها، مدیریت منابع آبی و بهره برداری ذخایر و پرورش ماهی حائز اهمیت است (۶، ۵، ۱). با وجود کارهای فزاینده‌ای که در اثر رشد جمعیت بر منابع محدود کنونی وارد می‌شود نیاز مبرمی به شناخت هر چه بهتر خصوصیات آبزیان و محیط زندگی آنها احساس می‌گردد. هم‌چنین به منظور اعمال مدیریت صحیح شناخت بیولوژی و داشتن اطلاعات کافی و مناسب در مورد آبزیان بسیار

امروزه نیاز به مواد پروتئینی و کمبود مواد غذایی از مسائلی است که توجه جوامع بشری را به خود معطوف نموده و بخش مهمی از توان اقتصادی، تحقیقاتی و تکنولوژیکی بشر صرف بررسی، مطالعه و اجرای پروژه‌هایی در این رابطه گردیده است، در این میان برداشت مناسب از منابع طبیعی نقش مهمی را ایفا کرده و در تداوم این روند مؤثر خواهد بود. بررسی ماهیان در بوم سازگان‌های آبی به دلایل متعددی، از جمله بررسی

ثبت شدند (۷). برای تعیین سن ماهیان هم از فلس و هم از استخوان اپرکول استفاده گردید و با استفاده از لوپ (Olympus SZX12) دوایر سالیانه خوانده شد (۱۴، ۱۱). برای تعیین میزان شاخص بلوغ جنسی از فرمول ذیل استفاده گردید (۱):

$$۱۰۰ \times \text{وزن گنادها} = \text{شاخص گنادوسوماتیک}$$

وزن کل بدن

نمونه‌های گناد پس از جدا نمودن و تثبیت در فرمالین به روش معمول برای برش گیری و رنگ آمیزی آماده و با هماتوکسیلین و اتوزین رنگ آمیزی شدند. داده‌های حاصله به وسیله نرم افزار SPSS و آزمون آنالیز واریانس یک طرفه (ANOVA)، آزمون توکی (Tukey) (برای داده‌های نرمال)، با سطح اطمینان ۹۵٪ مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند. جداول و نمودارها نیز با استفاده از نرم افزار Excel ۲۰۰۳ رسم شدند.

### نتایج

در بررسی حاضر بیشترین و کمترین شاخص گنادی جنس نر در آذر ۱۳۸۹ و تیر ماه ۱۳۹۰ مشاهده شد. شاخص گنادی جنس نر از مهر ماه شروع به افزایش نموده و در آذر ماه به حداکثر مقدار خود رسید. نتایج حاصل از زیست‌سنجی ۱۲۶ قطعه جنس نر ماهی سوف تالاب امیرکلاهی لاهیجان در زمان تکامل گنادی در سنین مختلف در جدول ۱ نشان داده شده است (جدول ۱).

با توجه به آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه بین سنین مختلف از نظر طول کل، طول چنگالی، طول استاندارد، وزن، در سوف ماهیان نر، اختلاف معنی‌دار آماری مشاهده گردید ( $p < 0/05$ ). در نتایج حاصل از وزن گناد و گنادوسوماتیک مولدین نر ماهیان سوف تالاب امیرکلاهی لاهیجان مشخص گردید که اختلاف معنی‌داری برای وزن گناد و غیر معنی‌دار برای وزن گنادوسوماتیک وجود دارد (نمودار ۱ و ۲).

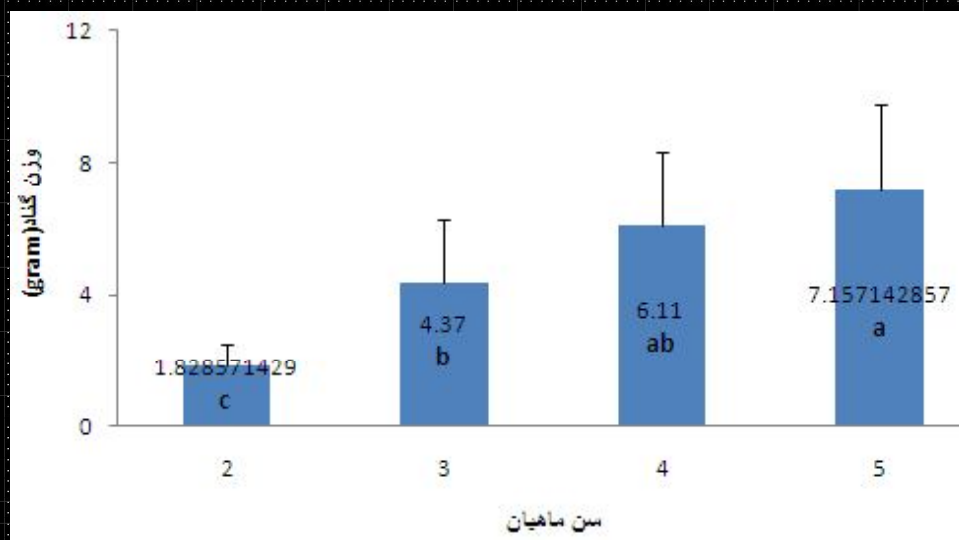
حائز اهمیت است (۷). بدین جهت همکاری مراکز دولتی نظیر شیلات، تحقیقات شیلات، محیط زیست و هم چنین دانشگاه‌ها در این امر ضروری می‌باشد. تالاب امیرکلاهی از سال ۱۳۴۹ شمسی (۱۹۷۱ میلادی) تحت حفاظت سازمان محیط زیست قرار گرفته و به عنوان پناهگاه حیات وحش انتخاب شده است، این تالاب با مساحت تقریبی ۱۲۳۰ هکتار و محیطی در حدود ۳۶ کیلومتر در بین شهرستان‌های لاهیجان، لنگرود و کیشهر با فاصله‌هایی به ترتیب ۳۶، ۱۹ و ۲۴ کیلومتر از آن‌ها و در کنار دریای خزر در طول شرقی (۱۲، ۵۰°) و عرض شمالی (۱۷، ۳۷°) قرار دارد، عمق متوسط آب به جز قسمت نیزار ۲-۱/۵ متر متغیر بوده ولی عمق متوسط قسمت اعظم تالاب ۱۸۰ سانتی‌متر بوده و شفافیت آب به دلیل تحت تاثیر قرار نگرفتن با جریان‌های سطحی آب می‌باشد. امیرکلاهی به دلیل تنوع مطلوب گیاهی و جانوری از محدود تالاب‌های آب شیرین جهان است که با دریای خزر حدود ۹۰۰ متر فاصله داشته و غیر از چشمه‌های جوشان زیر زمینی از هیچ رودخانه‌ای تغذیه نمی‌گردد و از این حیث منحصر به فرد می‌باشد. ماهی سوف حاجی طرخان یکی از ماهیان با ارزش از نظر اکولوژیکی و اقتصادی بوده و تاکنون مطالعات مختلفی بر روی اکولوژی و بیولوژی ماهی سوف صورت گرفته است (۶، ۴، ۲). لذا خصوصیات زیستی و شاخص گنادوسوماتیک ماهی سوف حاجی طرخان نر از آذر ماه ۸۹ تا آبان ماه ۹۰ در تالاب امیرکلاهی لاهیجان بررسی گردید.

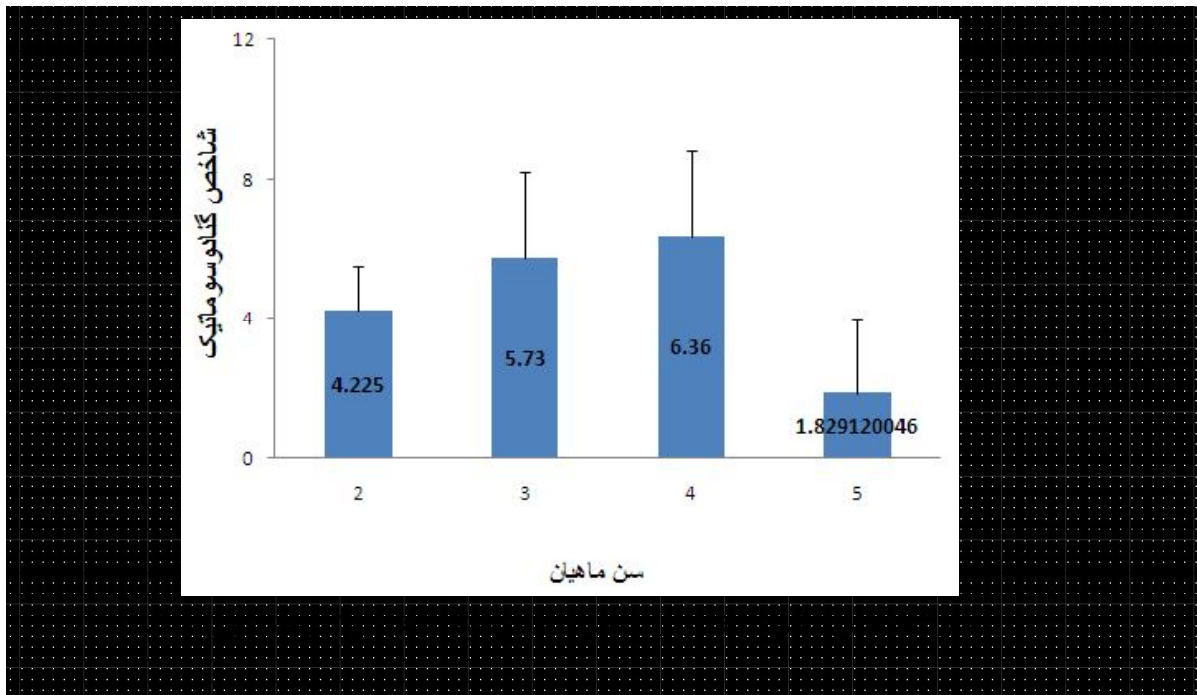
### مواد و روش‌ها

در بررسی حاضر ۱۲۶ قطعه ماهی نر سوف حاجی طرخان در زمان تکامل گنادی در ماه‌های آذر ۱۳۸۹ تا آبان ۱۳۹۰ از تالاب امیرکلاهی به وسیله تور گوشگیر با چشمه ۲۱-۲۳ میلی‌متر صید شدند. پس از صید و انتقال ماهیان به آزمایشگاه، طول کل، طول چنگالی، طول استاندارد، وزن بدن و وزن گناد به دقت اندازه گیری و

جدول ۱- فاکتورهای زیست سنجی مولدین نر ماهی سوف تالاب امیرکلایه لاهیجان در سنین مختلف (تعداد ۱۳۶ قطعه)

تعداد و سال	میانگین طول کل $\pm$ انحراف معیار (سانتی متر)	میانگین طول چنگالی $\pm$ انحراف معیار (سانتی متر)	میانگین طول استاندارد $\pm$ انحراف معیار (سانتی متر)	میانگین وزن $\pm$ انحراف معیار (گرم)
۲ n=۷	۱۴/۷۱ $\pm$ ۰/۹۵	۱۴/۱۴ $\pm$ ۰/۹۰	۱۲/۲۸ $\pm$ ۰/۸۱	۴۴/۶۱ $\pm$ ۹/۳۰
۳ n=۵۹	۱۸/۱۸ $\pm$ ۰/۸۰	۱۷/۵۴ $\pm$ ۰/۸۱	۱۵/۵۵ $\pm$ ۰/۸۰	۷۸/۶۶ $\pm$ ۱۰/۳۰
۴ n=۶۴	۱۹/۷۲ $\pm$ ۰/۷۶	۱۹/۰۱ $\pm$ ۰/۶۶	۱۶/۸۸ $\pm$ ۰/۶۴	۱۰۰/۹۶ $\pm$ ۱۲/۲۱
۵ n=۱۴	۲۱/۱۱ $\pm$ ۰/۶۸	۲۰/۳۶ $\pm$ ۰/۴۹	۱۸ $\pm$ ۰/۵۹	۱۲۹ $\pm$ ۱۳/۵۸

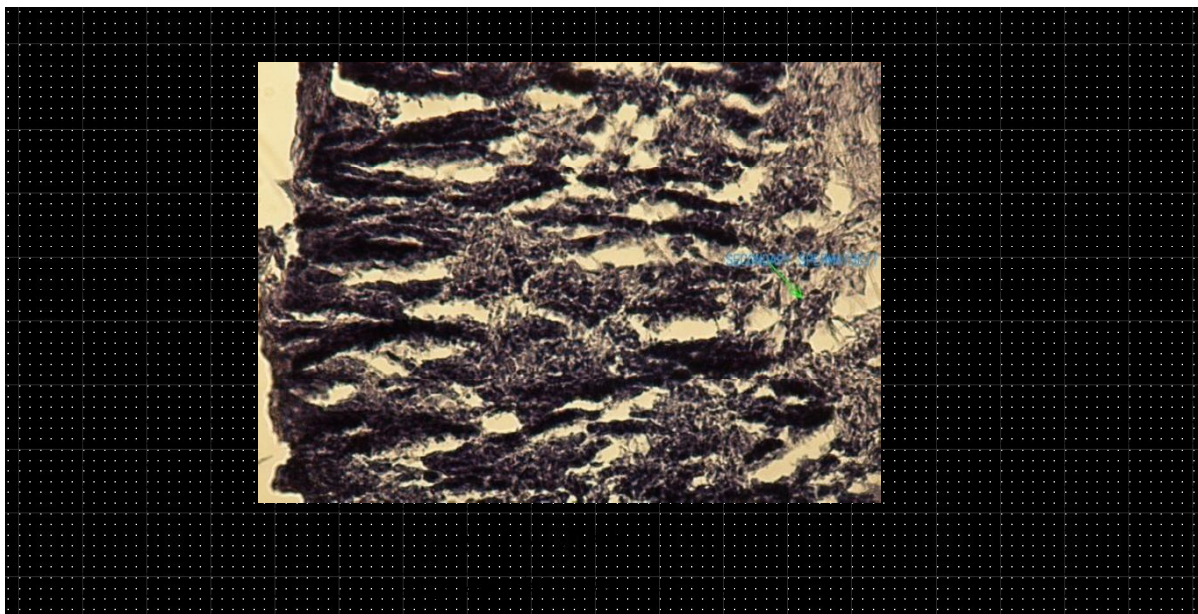




#### مراحل رسیدگی جنسی گناد نو

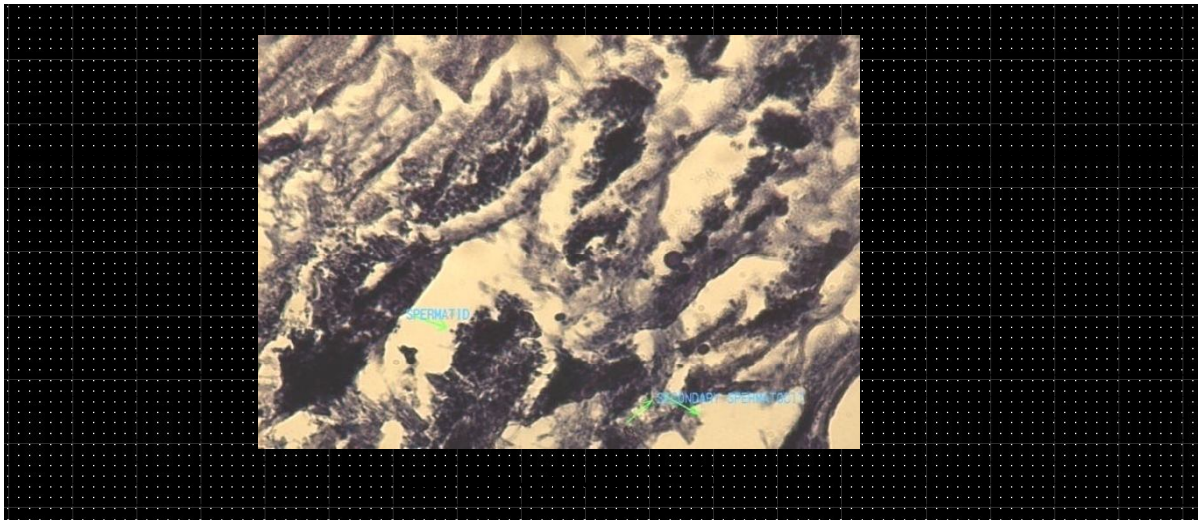
های ثانویه در بیضه‌ها مشاهده گردید (شکل ۱ و نمودار ۳).

ماهیان نر از خرداد ماه تا شهریور در مرحله ۲ رسیدگی جنسی قرار داشتند در این مرحله اسپرماتوسیت-



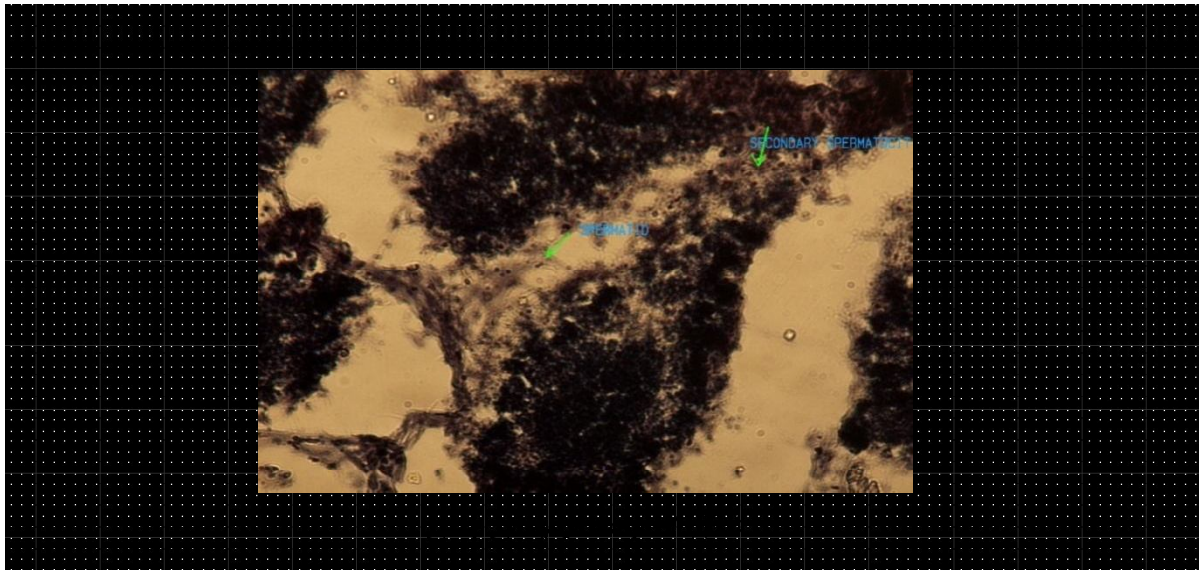
افزایش بوده و اسپرماتیدها قابل مشاهده هستند (شکل ۲ و نمودار ۳).

در مهر ماه و آبان مرحله ۳ رسیدگی مشاهده گردید در این مرحله، تعداد اسپرماتوسیت‌های ثانویه در حال



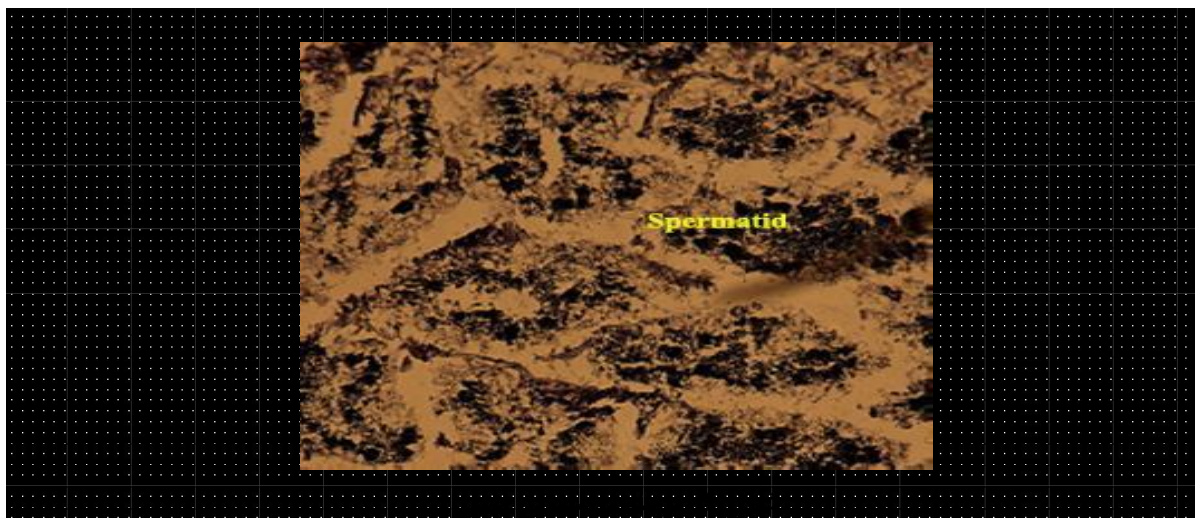
به طوری که اسپرماتیدها حفره شکمی را پر نموده اند (شکل ۳ و نمودار ۳).

از آذرماه لغایت اسفند مرحله ۴ رسیدگی جنسی مشاهده شد این مرحله با افزایش تعداد اسپرماتیدها بوده



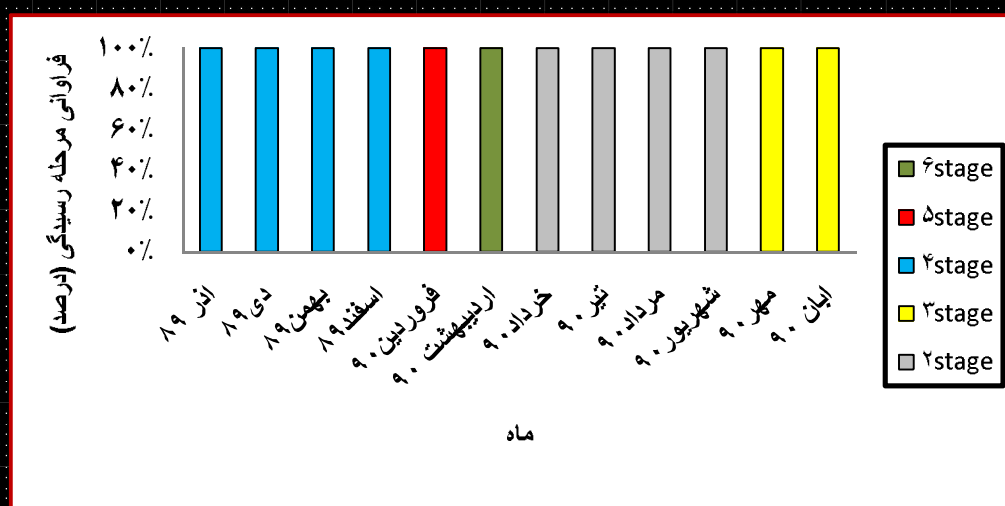
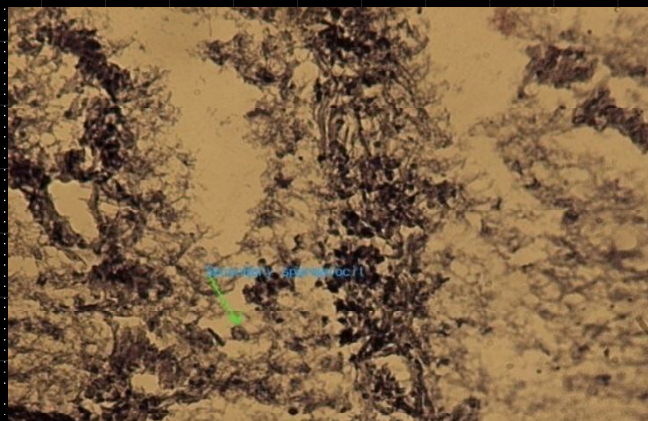
اسپرماتید در کیسه‌های اسپرم وجود داشت که به عنوان مرحله ۵ طبقه بندی شده است (شکل ۴ و نمودار ۳).

بافت شناسی گناد جنس نر در فروردین ماه نشان داد که نیمی از اسپرم های بالغ ریخته شده، اما هنوز مقداری



اسپرمتوسیت‌های ثانویه در کیسه‌های بیضه باقی مشاهده گردید (شکل ۵ و نمودار ۳).

در اردیبهشت ماه (پس از اسپرم ریزی) ماهیان در مرحله ۶ مشاهده شدند در این مرحله



### بحث و نتیجه گیری

گونه‌های مختلف ماهیان در یک اکوسیستم آبی، سبب حفظ و بازسازی ذخایر آن‌ها می‌شود. از این رو بهبود کیفیت مولدین و کنترل تولید مثل به عنوان مهم‌ترین بازتاب‌های تکنولوژی زیستی مدرن می‌تواند ما را در دستیابی به تقاضای روزافزون و درحال رشد آبرزی پروری در جهان کمک کند (۱۵، ۱۳). اکثراً سوف ماهیان به‌صورت گروهی زندگی کرده و عمدتاً نرها در

استفاده بهینه از منابع آبی مستلزم شناخت و آگاهی از اجزای آن اکوسیستم بوده که این اطلاعات جز با بررسی و مطالعه خصوصیات زیست‌شناسی و اکولوژی آبریان، ماهیان و غیره میسر نمی‌باشد (۱۰). بررسی ماهیان از جهت تکاملی، بوم‌شناختی، حفاظتی، مدیریت منابع آبی، بهره‌برداری ذخایر پرورشی ماهی و غیره حائز اهمیت است (۱۱، ۷). شناخت و بررسی بیولوژی و اکولوژی

در بررسی حاضر بیشترین و کمترین میانگین طول ماهی سوف حاجی طرخان بالغ نر به ترتیب مربوط به ماهیان ۵ ساله با  $۰/۶۸ \pm ۲۱/۱۰$  سانتی متر و ماهیان ۲ ساله با  $۰/۹۵ \pm ۱۲/۷۱$  سانتی متر بود. بیشترین و کمترین میانگین وزن به ترتیب مربوط به ماهیان ۵ ساله با  $۱۳/۵۸ \pm ۱۲۹$  گرم و ماهیان ۲ ساله با  $۹/۳۰ \pm ۴۴/۶۱$  گرم بود. در مطالعه Ceccuzzi (۲۰۰۶) که روی ۶۳ قطعه ماهی سوف جنس نر در دریاچه Varese ایتالیا از نوامبر (آبان) ۲۰۰۶ الی اکتبر (مهر) ۲۰۰۸ با استفاده از تور گوشگیر با چشمه ۲۵ میلی متر انجام شد (۸)، ماهیان جنس نر در کلاس سنی ۵-۱ سال قرار داشتند. در بررسی Ceccuzzi میانگین طول کل جنس نر سوف  $۱۷/۷ \pm ۳/۲$  سانتی متر و میانگین وزن بدن  $۴/۵ \pm ۷۱$  گرم بود. بیشترین میزان شاخص گنادوسوماتیک جنس نر در ژانویه (دی ماه) وجود داشت و از آوریل (فروردین ماه) شاخص گنادوسوماتیک کاهش قابل ملاحظه ای داشت. نتایج به دست آمده در تحقیق حاضر نشان داد که در ماهیان نر بیشترین میانگین شاخص گنادوسوماتیک در آذر ماه برابر  $۶/۳۶$  درصد و کمترین میانگین آن در تیر ماه برابر  $۱/۸۲$  درصد بود.

سن ۲-۳ سالگی بالغ می شوند (۳،۹). نتایج حاصل از زیست سنجی ۱۲۶ قطعه سوف نر تالاب امیرکلایه نشان داد که بیشترین و کمترین میانگین طول چنگالی به ترتیب مربوط به ماهیان ۵ ساله با  $۰/۴۹ \pm ۲۰/۳۴$  سانتی متر و ماهیان ۲ ساله با  $۰/۸۹ \pm ۱۴/۱۴$  سانتی متر بود. البته بیشترین و کمترین میانگین طول استاندارد جنس نر سوف تالاب امیرکلایه به ترتیب مربوط به ماهیان ۵ ساله با  $۰/۵۸ \pm ۱۸$  سانتی متر و ماهیان ۲ ساله با  $۰/۸۰ \pm ۱۲/۲۸$  سانتی متر بود (۱۲). در بررسی های صورت گرفته بیشترین و کمترین میانگین طول سیاه ماهی بالغ نر رودخانه سفیدرود مربوط به ماهیان ۳ ساله با  $۱۲/۳۶ \pm ۱۸۶/۶۷$  میلی متر و ماهیان یک ساله با  $۱۴/۸۸ \pm ۲۱/۶۸$  میلی متر بود. نتایج به دست آمده در بررسی شاخص بلوغ جنس نر سیاه ماهی رودخانه سفیدرود، بیشترین میانگین آن ۲۸۶ درصد و کمترین میانگین آن ۲/۷۶ درصد بود. در بررسی های انجام شده ماهیان نر از خرداد ماه تا شهریور در مرحله ۲ رسیدگی جنسی قرار داشتند و در مهر ماه و آبان مرحله ۳ رسیدگی در آنها مشاهده شد، از آذرماه لغایت اسفند مرحله ۴ رسیدگی جنسی و در فروردین ماه نیمی از اسپرم های بالغ ریخته شده مشاهده شد و در اردیبهشت ماه (پس از اسپرم ریزی) ماهیان در مرحله ۶ بودند (۱۳).

### منابع

۵- عباسی، ک. ۱۳۸۶. بررسی زمان تخم ریزی و میزان همآوری سوف حاجی طرخان (*Perca fluviatilis*) در منطقه تالاب انزلی. چکیده مقاله ارائه شده در همایش علمی و پژوهشی مطالعه تالاب ها و آب های داخلی کشور. دانشگاه آزاد واحد بندر انزلی. ۲۶-۲۴.

۶- عباسی، ک.، ولی پور، ع.، حقیقی، د.، سرپناه، ع.، نظامی، ش. ۱۳۷۸. اطلس ماهیان گیلان، مرکز تحقیقات شیلات گیلان. ۱۱۳ ص.

۷- وثوقی، غ.، مستجیر، ب. ۱۳۸۱. ماهیان آب شیرین، انتشارات دانشگاه تهران/ ۳۱۷ ص.

۱- بیسواس، اس. پ. ۱۹۹۳. روش های مطالعه زیست شناسی ماهیان، ترجمه عبدالملکی، ش.، ولی پور، ع.، ۱۳۷۹، مرکز تحقیقات شیلات استان گیلان/ ۱۹۹ ص.

۲- پورغلامی، الف. ۱۳۷۶. بررسی زیست سنجی ماهی سوف حاجی طرخان در تالاب انزلی. پایان نامه کارشناسی ارشد شیلات دانشگاه آزاد واحد تهران شمال. ۱۰۳ ص.

۳- ستاری، م.، شاهسونی، د.، شفیعی، ش. ۱۳۸۲. ماهی شناسی ۲ (سیستماتیک). انتشارات حق شناس. ۵۰۲ ص.

۴- صائمی کمساری، م. ۱۳۸۸. بیولوژی تولید مثل ماهی سوف حاجی طرخان در تالاب انزلی. پایان نامه کارشناسی ارشد شیلات دانشگاه آزاد واحد لاهیجان. ۷۱ ص.

8. Ceccuzzi, P. (2006). Growth, diet, and reproduction of Eurasian Perch, *Perca fluviatilis* L. in Lake varese, north western Italy. Fish Sci, 77; 533- 545.
9. Lambert, Y., Dutil, J-D., Ouellet, P. (2000). Nutritional condition and reproductive success in wild fish populations. *In*: Proceedings of the 6th International Symposium on the Reproductive Physiology of Fish (Norberg B., Kjesbu O.S., Taranger G.L., Andersson E. & Stefansson S.O., eds), pp. 77-84. Bergen: John Grieg A/S.
10. Nelson, J.S. (2006). Fishes of the world. John Wiley & Sons, Inc., New York. 601 p.
11. Nikolsky, G.V. (1963). The Ecology of fishes. Academic press, London, 350 pp.
12. Niko Patzner, R. A. (1980). Cyclical changes in weight and fat condition burger of the liver

and and their relationship to reproduction in the Hagfish *Eptatretus* (Cyclostomata) Isky, G.V. 1963. The Ecology of fishes. Academic Press, London. 350 pp.

13. Stacey, N.E. (1991). Hormonal pheromones in fish: status and prospects, in Reproductive Physiology of Fish 1991 (eds A.P. Scott, J.P. Sumpter, D.E. Kime and M.S. Rolfe), FishSymp 91, Sheffield, pp. 177-181.

14. Treasurer, J. W., Holliday, F. G. T. (1981). Some aspects of the reproductive biology of perch *Perca fluviatilis* L. A histological description of the reproductive cycle. Journal of Fish Biology, 18; 359-376.

15. Wootton, R.J. (1995). Ecology of teleost fishes, Champan Hall. 404 pp.

