

روند تغییرات سالانه هورمون‌های استروئیدی جنسی مولدین ماده بنی

تکاور محمدیان^{۱*} سید نادر آلبوشوکه^۲ علی محمدیان^۲ مهرزاد مصباح^۱ اسماء محمدی^۳ طاهره شیرالی^۳

۱) گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز - ایران

۲) گروه میکروبی شناسی، موسسه تحقیقات و واکنس سازی رازی اهواز، اهواز - ایران

۳) بخش بهداشت آبزیان، دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز - ایران

(دریافت مقاله: ۲۹ آبان ماه ۱۳۹۲، پذیرش نهایی: ۱۵ بهمن ماه ۱۳۹۲)

چکیده

زمینه مطالعه: ماهی بنی با نام علمی *Barbus sharpeyi* یکی از مهمترین گونه‌های ماهیان با ارزش اقتصادی در آب‌های خوزستان بوده و ارزش غذایی آن حائز اهمیت است. **هدف:** با توجه به مشکلات تکثیر مصنوعی این ماهی و عدم پاسخ‌دهی یکسان به القاء کنندهای تکثیر در وزن‌های مختلف، آگاهی از بیولوژی تکثیر ماهی بنی و تعیین مقادیر فصلی هورمون‌های استروئیدی جنسی در مولدین ماده ماهی بنی ضروری است. **روش کار:** در این مطالعه ۴۰ قطعه مولد ماده بنی در طول ۴ فصل سال ۱۳۹۰ (۱۰ قطعه در هر فصل) در مرکز ماهیان بومی خوزستان مورد بررسی قرار گرفت. از مولدین صید شده ابتدا خون‌گیری و به دنبال آن از خون بدست آمده سرم تهیه، سپس به روش الایزا، هورمون‌های استروئیدی (۱۷بتا استرادیول E2، پروژسترون P و تستوسترون T) اندازه‌گیری گردید. **نتایج:** نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که پیک تمامی هورمون‌ها در فصل زمستان است. به طوری که میزان E2، P، T، در فصل زمستان به ترتیب $20/16 \pm 7/38 \text{ ng/mL}$ ، $3/7 \text{ pg/mL}$ و $20/25/8 \pm 9/3/56$ و همزمان با رشد تخمدان است. **نتیجه‌گیری نهایی:** بر طبق نتایج این پژوهش مشخص گردید که با توجه به محل انجام این تحقیق (استان خوزستان) همزمان با رشد تخمدان میزان هورمون‌های استروئیدی در فصل زمستان افزایش می‌یابد و زمان تکثیر مصنوعی ماهی بنی می‌تواند از اوایل اسفند آغاز گردد.

واژه‌های کلیدی: ماهی بنی، توسعه تخمدان، هورمون‌های استروئیدی جنسی

میزان تستوسترون (T)، پروژسترون BP 17-20 قبل از مرحله اوولاسیون به بالاترین سطوح خود در خون ماهیان می‌رسند. Bahmani در سال ۱۹۹۸ ضمن مطالعه روی پدیده استرس در تاس ماهی ایرانی اقدام به سنجش مقادیر هورمون‌های استروئیدی در خون این ماهی نمود. Nazari و همکاران در سال ۲۰۰۰ نیز ارتباط بین دو هورمون استرادیول و تستوسترون را در ماهیان مولد تاس ماهی ایرانی با درصد تخمک‌های حاصله از آن مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که قابلیت لقاح تخمک‌ها در ماهیان با مقادیر این دو هورمون ارتباط مستقیم دارد. ماهی بنی (*Barbus sharpeyi*) از خانواده کپور ماهیان، یکی از گونه‌های با ارزش اقتصادی بالا بوده و از مرغوبیت خاصی برخوردار است. به طور کلی ماهی بنی بومی هورالعظیم است و در آب‌های دارای جریان آرام (مصوب رودخانه به هور) جایی که از گیاهان آبی بر خوردار است، زیست می‌کند. با توجه به اینکه مطالعات زیست‌شناسی، بوم‌شناسی، فیزیولوژی، مطالعه چرخه تولید مثل ماهی بنی، وارد مرحله پیشرفت خود شده است، رشد چشمگیری در توسعه تولید مثل، تکثیر مصنوعی و همچنین پرورش این ماهی در کشور حاصل شده است و سالانه میلیون‌ها بچه ماهی انگشت قد که نتیجه تکثیر مصنوعی این گونه است تولید می‌شود. بچه ماهیان حاصل از این تکثیر بخشی در محیط‌های طبیعی و بخشی در استخرهای پرورشی توأم با کپور ماهیان چینی رها سازی می‌شوند (۵، ۸). تا به حال در مورد کیفیت اثر سیستم‌های - آدرنرژیک و نیز Luteinizing Hormone Releasing Hormone Analogue

مقدمه

مطالعه و شناخت پروفیل‌های هورمونی در ماهیان یکی از مهمترین عوامل تشخیص مکانیزم‌های درگیر و تنظیم کنترل فرآیند تولید مثل در آنها بوده که دستیابی به طرح این تغییرات در ماهیان وحشی و پرورشی حائز اهمیت است. در ماهیان استخوانی رشد و رسیدگی اووسیت‌ها شامل مراحل مختلفی است که این مراحل تحت کنترل هورمون‌های مختلفی از جمله هورمون‌های گنادوتروپین، پروژسترون، تستوسترون، استرادیول می‌باشند. در تولید مثل و توسعه روند تکثیر و پرورش آبزیان علم آندوکرینولوژی ماهیان از اهمیت و جایگاه ویژه‌ای برخوردار است و کنترل هورمون‌ها به عنوان یک ابزار کارآمد در جهت تکثیر و پرورش آبزیان بکار می‌رود. در ماهیان مانند سایر مهره‌داران فرآیند تولید مثل تحت کنترل آهنگ زیستی داخلی و عوامل محیطی است. مهمترین مسیر ارتباطی بین سیستم عصبی مرکزی و اندام‌های جنسی (گنادها) سیستم هورمونی است (۹). بنابراین تحقیق روی هورمون‌های درون ریز و محور مغز، هیپوفیز و گناد نقش اساسی را در روشن شدن روند تولید مثل ماهیان ایفا می‌نماید. در این بین گنادها و هورمون‌های استروئیدی مرتبط با آن بیشترین تأثیر را نشان می‌دهند (۱۱). ارتباط بین هورمون‌های گنادوتروپینی و استروئیدی در مراحل رسیدگی تخمک، ویتلوزنز، اوولاسیون و تخم‌ریزی به این صورت بیان می‌گردد که در مرحله ویتلوزنز میزان استرادیول و در مرحله مهاجرت هسته (GV) به قطب حیوانی،



مشاهدات در قالب مدل های مورد نظر از نرم افزار sas نسخه ۹ استفاده شد. جهت مقایسه اختلاف میانگین پارامترهای بدست آمده از آزمون مقایسه میانگین چند دامنه ای دانکن در سطح ۵٪ استفاده شد.

نتایج

میزان پروژسترون: نتایج آماری نشان داد که سطح هورمون پروژسترون پلاسمای خون ماهیان ماده بالای ۱/۵kg در فصل زمستان با دیگر فصول دارای اختلاف معنی داری بود و در دیگر فصول اختلاف معنی داری مشاهده نگردد. بیشترین میزان میانگین پروژسترون مربوط به فصل زمستان ($3/7 \pm 0/788$ ng/mL) و کمترین میزان میانگین آن مربوط به فصل پاییز ($0/7 \pm 0/132$ ng/mL) بود (تصویر ۱).

میزان ۱۷ بتا استرادیول: نتایج آماری نشان داد که میزان ۱۷-بتا استرادیول در مولدین ماده بنی آزمایشی در گروه وزنی فوق در فصل زمستان با دیگر فصول اختلاف معنی داری وجود داشت ولی بین دیگر فصول (تابستان - بهار - پاییز) با یکدیگر اختلاف معنی داری مشاهده نگردد. نتایج نشان داد که کمترین میزان میانگین ۱۷-بتا استرادیول مربوط به فصل بهار ($238/61 \pm 17/836$ pg/mL) و بیشترین میزان میانگین آن مربوط به فصل زمستان ($2025/8 \pm 93/56$ pg/mL) بود.

میزان تستوسترون: نتایج آماری نشان داد که مولدین ماده بنی آزمایشی در گروه وزنی بالای ۱/۵kg بین فصول تابستان و بهار اختلاف معنی داری وجود نداشت اما در فصل زمستان با دیگر فصول (پائیز، بهار و تابستان) اختلاف معنی داری مشاهده گردید. نتایج نشان داد که کمترین میزان میانگین تستوسترون مربوط به فصل تابستان ($1/18 \pm 0/284$) و بیشترین میزان میانگین آن مربوط به فصل زمستان ($20/16 \pm 0/738$ ng/mL) بود.

بحث

مقدار آندروژن ها در ماهیان استخوانی، بین کمتر از ۱۰ng/mL در ماهیانی چون پروتاندروس باراموندی، پاگروس اوراتوس تا ۱۰ng/mL-۷۰ در ماهیانی چون سوف حاجی طرحان (*Perca fluviatilis*) گربه ماهی آفریقایی و قزل آلاهی قهوه ای در نوسان می باشد، البته در قزل آلاهی رنگین کمان به ۱۵۰-۲۵۰ ng/mL و در ماهی کفشک آمریکایی به ۳۰۰ng/mL نیز رسیده است (۱۱). در این بررسی میزان هورمون تستوسترون در فصول مختلف سال متفاوت بود. میزان این هورمون در ماهیان مولد ماده بنی از فصل تابستان به سمت فصل زمستان سیر صعودی و از فصل زمستان نسبت به بهار سیر نزولی را طی کرد. در بررسی Oryan و همکاران در سال ۲۰۰۷ روی تغییرات هورمون های جنسی در ماهی هامور مشخص شد که غلظت هورمون های استروئیدی با رشد تخمدان مرتبط است به طوری که میزان هورمون تستوسترون در (ماه های فروردین و اردیبهشت) طول مراحل ویتلوژنز و بلوغ تخمک به حداکثر

(LHRHa) بر مولدین ماهی بنی در ارتباط با تغییرات میزان هورمون های استروئیدی جنسی اطلاعات قابل ملاحظه ای در کشور وجود ندارد. با توجه به عدم پاسخ دهی یکسان مولدین ماده بنی در دو گروه وزنی زیر ۱/۵ و بالای ۱/۵kg به تکثیر مصنوعی، اولین قدم جهت روشن شدن این مطلب، بررسی نوسانات سالانه هورمون های استروئیدی جنسی در دو گروه وزنی می باشد. این مطالعه با هدف بررسی هورمون های جنسی ۱۷بتا استرادیول، پروژسترون و تستوسترون ماهیان مولد ماده بنی بالای ۱/۵kg و تأثیر فصول مختلف سال بر روند تغییر این هورمون ها انجام گردید.

مواد و روش کار

محل و زمان اجرای پروژه: مراحل اجرایی و میدانی کار در مرکز تکثیر ماهیان بومی سوسنگرد به انجام رسید. عملیات صید ماهیان در طی یک دوره سالانه تولید مثل، از مرداد ماه ۱۳۸۹ تا اردیبهشت ماه ۱۳۹۰ انجام گردید. پس از پایان یافتن عملیات میدانی، سرم های تهیه شده بلافاصله در پایان همان فصل جهت تعیین سطح هورمون های جنسی اندازه گیری شدند.

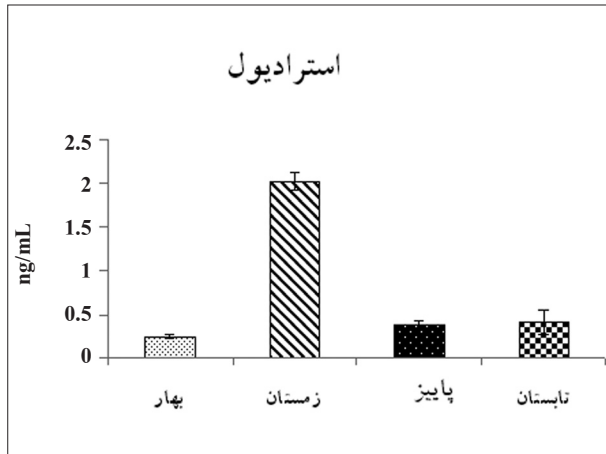
صید ماهی: صید ماهیان بنی توسط صیادان مرکز تکثیر ماهیان بومی سوسنگرد با تور گوش گیر صورت گرفت. برای عملیات خون گیری به داخل حوضچه های فایبرگلاس موجود در کارگاه تکثیر منتقل و به صورت تصادفی اقدام به انتخاب مولدین ماهی بنی جهت انجام مطالعات زیست سنجی و استحصال خون شد.

خون گیری: در هر فصل از ۱۰ قطعه ماهی بنی بالای ۱/۵kg (میانگین وزن مولدین در فصل تابستان $1808/2 \pm 205/86$ g، فصل پاییز $1967 \pm 234/65$ g، فصل زمستان $1905/5 \pm 146/75$ g و فصل بهار $2047 \pm 358/82$ g) از ناحیه ساقه دم با استفاده از سرنگ ۵cc و پس از بیهوشی با اسانس گل میخک (غلظت ۶۰-۴۰ mg/L)، خونگیری شد. پس از انتقال نمونه ها در مجاورت یخ به آزمایشگاه، سرم نمونه ها، توسط سانتریفیوژ با دور ۲۰۰۰g در مدت ۵ دقیقه جدا گردید. هر نمونه پس از ثبت مشخصات ماهی و تاریخ اخذ آن، تا زمان اندازه گیری هورمون ها، در فریزر ۲۰°C نگهداری گردید.

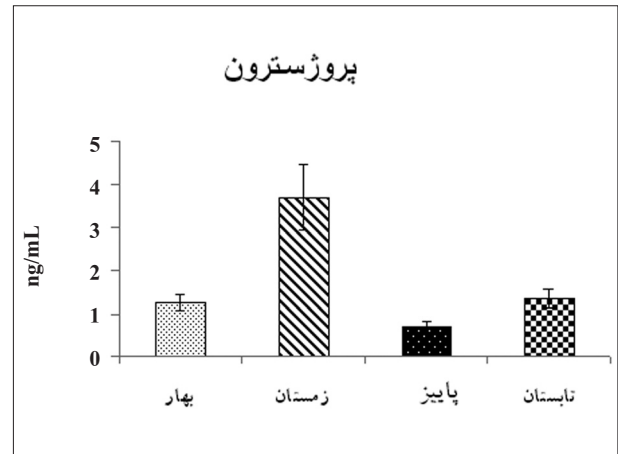
روش تعیین مقادیر هورمون های استروئیدی: تعیین مقدار هورمون ۱۷بتا استرادیول، پروژسترون و تستوسترون با استفاده از دستگاه الایزا (مدل DYNATECH mr5000 ساخت کشور ایسلند) و بکارگیری کیت هورمونی شرکت کاوشیار بر اساس دستورالعمل شرکت سازنده انجام گردید.

تجزیه و تحلیل آماری: جهت ورود اطلاعات و تجزیه و تحلیل داده های حاصل از انجام آزمایش ها از روش های آماری توسط نرم افزار EXCEL نسخه 2010 استفاده شد. جهت رسم جداول نمودار های مربوطه نیز از نرم افزار EXCEL استفاده گردید. جهت تجزیه و تحلیل





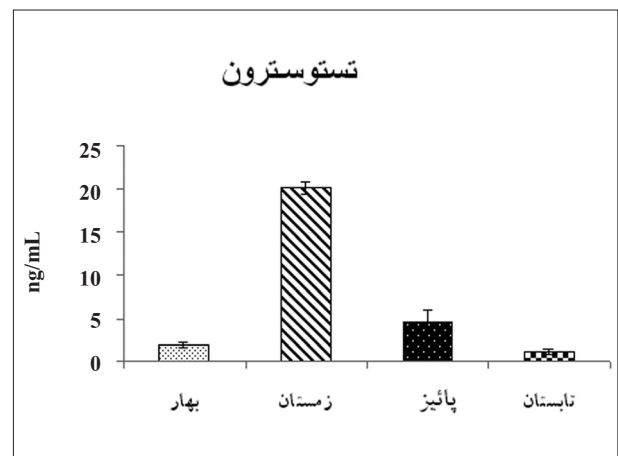
تصویر ۲. تغییرات سالانه هورمون استرادیول در گروه وزنی بالای ۱/۵kg.



تصویر ۱. تغییرات سالانه هورمون پروژسترون در گروه وزنی بالای ۱/۵kg.

۲۳۸/۶۱±۱۷/۸۳۶ pg/mL بود. در روند فصل پاییز به سمت فصل زمستان سیر صعودی و میزان آن در فصل زمستان به سمت فصل بهار سیر نزولی را طی می‌کند.

سلول‌های تکای فولیکول که در مرحله جذب زرده هستند قادر به تولید آندروژن‌ها (تستوسترون) می‌باشند که به استروژن‌ها تحت تأثیر آروماتاز تبدیل می‌شوند. ترشح آندروژن در مراحل اولیه زرده‌زایی به علت فعالیت بالای آروماتیزه نیز بالا است. یافته‌های Yong و همکاران در سال ۱۹۸۲ به صراحت بیان می‌کند که ۱۷-بتا استرادیول در سنتز ویتلوژنین از اهمیت بالایی برخوردار است. با شروع تخم‌ریزی یک افت شدید در مقادیر ۱۷بتا استرادیول اتفاق می‌افتد. در نتایج به دست آمده در تحقیق حاضر افت ایجاد شده در سطوح ۱۷بتا استرادیول نهایی، زمانی که فرآیند زرده سازی به اتمام رسیده و گنادها به حداکثر رشد خود دست یافتند مشاهده شد که با مطالعات Yamauchi و همکاران در سال ۱۹۹۵ منطبق است (۱۵). میزان استرادیول در فصل بهار در ماهیان مولد ماده بنی به میزان ۲۳۸ng/mL می‌رسد. این کاهش نشان دهنده انجام مراحل وزیکول‌های قشری (کورتیکال آلونول‌ها) در مرحله جنسی ویتلوژنز در ماهی فوق‌الذکر بوده است و با مطالعات Johnson و همکاران در سال ۱۹۹۸ که بیشترین میزان تستوسترون و E2 در مرحله وزیکول‌های قشری و ویتلوژنز گزارش نمودند مطابقت دارد. از آنجایی که مقادیر هورمون ۱۷بتا استرادیول و ویتلوژنین رابطه نزدیکی با هم دارند و هر جا که ویتلوژنین بالا باشد، ۱۷بتا استرادیول نیز در سطوح بالای خود قرار دارد، می‌توان عنوان کرد احتمالاً مقادیر ۱۷بتا استرادیول در ماده‌های با رسیدگی جنسی بالا در سطح پایین‌تری قرار دارند که این امر در جهت تأیید نتایج حاضر می‌باشد. Jerez و همکاران در سال ۲۰۰۶ با آنالیز پروفیل ۱۷بتا استرادیول در سرم خون ماهی شانک طلایی نشان داد که ۱۷بتا استرادیول در طول دوره تخم‌ریزی در مدت زمان زیادی در بالاترین سطوح خود قرار دارد. وی چنین بیان کرد که علت بالا بودن مقادیر



تصویر ۳. تغییرات سالانه هورمون تستوسترون در گروه وزنی بالای ۱/۵kg.

مقدار خود ۱/۰۴۵ng/mL رسید که این افزایش غلظت با پیک GSI در اردیبهشت ماه همراه بود. طبق این نتایج مشخص گردید که همزمان با رشد تخمدان میزان هورمون‌های استروئیدی نیز افزایش می‌یابد که با نتایج بدست آمده در تحقیق حاضر مطابقت داشت. در بسیاری از گونه‌های ماهیان استخوانی، سطوح هورمون تستوسترون معرف حداکثر غلظت این هورمون در قبل از تخم‌ریزی و هنگام رسیدگی نهایی تخمک‌ها در مولدین ماده می‌باشد، اما بلافاصله پس از تخم‌ریزی سطوح هورمون تستوسترون به حداقل میزان خود می‌رسد (۴، ۹، ۱۰، ۱۲). در این مطالعه میزان بالای تستوسترون در فصل زمستان می‌تواند به دلیل تغییر آنزیم‌های کلیدی در استروئیدزایی باشد به طوری که فولیکول‌ها آماده سنتز پروژسترون‌ها می‌شوند (۸). با بررسی و جمع بندی نتایج می‌توان گفت که هورمون تستوسترون در رسیدگی نهایی ماهیان مولد بنی نقش مؤثری را بر عهده دارد.

میزان ۱۷بتا استرادیول در فصول مختلف سال در ماهی مولد ماده بنی بالای ۱/۵kg نیز متفاوت بود. میزان هورمون ۱۷بتا استرادیول در ماهیان مولد بنی در فصل تابستان ۴۰۴/۰۹±۱۳۴/۸۸pg/mL و در فصل بهار



جدول ۱. پارامترهای اندازه‌گیری شده در ماهیان مولد بنی بالای ۱/۵kg.

| پارامترهای نمونه برداری | فصل تابستان | | فصل پاییز | | فصل زمستان | | فصل بهار | |
|-------------------------|---------------|-------|-----------|--------------|------------|--------|---------------|-------|
| | میانگین | حداقل | حداکثر | میانگین | حداقل | حداکثر | میانگین | حداقل |
| وزن (g) | ۱۸۰۸ | ۱۵۲۹ | ۲۲۰۰ | ۱۹۶۷ | ۱۶۰۰ | ۲۱۰۰ | ۲۰۴۷ | ۲۸۰۰ |
| پروژسترون (ng/mL) | ۱/۳۳۸±۰/۲۲ | ۰/۵ | ۲/۵ | ۰/۷۰±۰/۱۳ | ۰/۰۲ | ۱/۵ | ۷/۴ | ۰/۵ |
| استرادیول (pg/mL) | ۴۰۴/۰۹±۱۳۴/۸۸ | ۶۳/۶ | ۱۴۱۶ | ۳۸۰/۸۵±۴۹/۱۹ | ۲۲۷/۹ | ۷۴۳ | ۲۰۲۵/۸۰±۹۳/۵۶ | ۱۵۱۴ |
| تستوسترون (ng/mL) | ۱/۱۸±۰/۲۸ | ۰/۵ | ۳/۲ | ۴/۶۸±۱/۳۲ | ۰/۰۹ | ۱۵ | ۲۰/۱۶±۰/۷۴ | ۱۶/۹ |

پروژسترون می‌گردد. هورمون‌های پروژسترونی در رسیدگی نهایی ماهیان نقش عمده‌ای دارد و افزایش در سطوح ۱۷بتاسترادیول در زمان زرده سازی از تولید هورمون پروژسترون جلوگیری به عمل آورده و مانع از رسیدگی کاذب در ماهیان می‌گردد، احتمالاً با تکمیل فرآیند زرده سازی و کاهش مقادیر ۱۷بتاسترادیول، پیش ساز هورمون پروژسترون یعنی پروگنولون فرصت تبدیل به پروژسترون در سلول‌های فولیکولی تخمدان را پیدا کرده و رسیدگی نهایی ماهی را القاء می‌کند که با یافته‌های این تحقیق مطابقت ندارد، چرا که بیشینه مقدار دو هورمون در یک زمان مشاهده گردید. احتمالاً در صورت نمونه برداری خونی به صورت ماهانه می‌توان به این مهم دست یافت. در این مطالعه مشخص شد که میزان هورمون پروژسترون و تستوسترون سرم خون ماهیان مولد بنی در مرحله نهایی رسیدگی جنسی، همزمان با تکامل گنادها در فصل تخم‌ریزی (اواخر زمستان و اوایل بهار) افزایش یافته و به بالاترین حد خود می‌رسد، ولی بعد از تخم‌ریزی میزان آنها کاهش یافته و به حداقل می‌رسد، که در هنگام اوج فعالیت جنسی سطوح هورمون‌های پروژسترون و تستوسترون در سطح بالایی بود. این امر نشان دهنده تأثیر قابل توجه هورمون پروژسترون و همینطور تا حدی تستوسترون بر رسیدگی نهایی اووسیت‌های باشد، این نتایج مشابه نتایج به دست آمده توسط Johnson و همکاران در سال ۱۹۹۸ روی ماهی هامور ماری بود.

در مطالعه حاضر که در شرایط آب‌وهوایی گرمسیری انجام گردید (خوزستان) اواسط زمستان به عنوان مرحله آغازین فرایند رسیدگی نهایی در ماهیان عنوان گردید. موضوع احتمالاً میزان بالای تستوسترون در فصل زمستان در ماهیان مولد ماده بنی را توجیه می‌کند. همچنین برای بررسی پروفایل هورمونی و تعیین زمان دقیق تکثیر ماهی بنی نمونه برداری بایستی به صورت ماهیانه صورت گیرد.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از تمامی کارکنان مرکز تکثیر ماهیان بومی دشت آزادگان بخصوص جناب مهندس سواری، مهندس سیلاوی و جناب مهندس پژمان نصیرزاده که در انجام این تحقیق همکاری لازم را مبذول داشته، کمال تشکر و قدردانی را داریم.

۱۷بتاسترادیول به طول دوره تخم‌ریزی در ماهی مربوط است که باعث می‌گردد مقادیر بالایی از ویتلوجنین برای بقا و تخم‌ها در اووسیت‌های این ماهی ذخیره گردد (۳،۴). چنین نتیجه‌ای در ماهیان دیگر نیز مانند کپور طلایی (۶) و همینطور در ماهی گوبیو (۱۲) و مطالعه حاضر نیز مشاهده گردید. بر اساس یافته‌های مختلف و نتایج فوق زمان اوج فعالیت تخم‌ریزی در ماهی بنی یک بار و در ماه‌های اسفند تا اردیبهشت عنوان گردید (۶،۱۲،۱۴).

در مطالعه حاضر میزان هورمون پروژسترون در فصول مختلف سال در ماهی مولد بنی بالای ۱/۵kg متفاوت بود. میزان این هورمون در فصل تابستان نسبت به پاییز و همچنین فصل بهار نسبت به زمستان سیر نزولی اما میزان این هورمون در مقایسه فصل پاییز با زمستان سیر صعودی را طی می‌کند. در فصل زمستان (۳/۷۰±۰/۷۸۸ ng/mL) بیشترین مقدار اما در فصل پاییز (۰/۷۰±۰/۱۳۲ ng/mL) کمترین مقدار این هورمون اندازه‌گیری شد. در ماهی کپور معمولی مقدار پروژسترون از فروردین تا اردیبهشت از مقدار ۱۲۵pg/mL به ۲۱۸pg/mL رسید که این مقدار در خرداد به ۲۵pg/mL و در تیر به ۱۱۲pg/mL تنزل یافت (۲). در ماه آبان مقدار پروژسترون ۱۸۰pg/mL گزارش شده است (۱). در مطالعه Nikoo و همکاران در سال ۲۰۰۷ روی تغییرات هورمون‌های جنسی در ماهی شاه‌کولی و سیاه‌کولی مقدار هورمون پروژسترون در هر دو گونه ماهی در دوره تخم‌ریزی در حد پایین (کمتر از ۱ng/mL) بود. نتیجه مشابه نیز در مطالعه Suresh و همکاران در سال ۲۰۰۸ بر روی کپور هندی اصلی مشاهده گردید که در این ماهی مقدار پروژسترون در اغلب ماه‌های سال در حد کمی بوده ولی از ماه آوریل (فروردین) تا جولای (تیرماه) که فصل تولید مثل این ماهی است شروع به افزایش نموده و در ماه ژوئن (خردادماه) قبل از تخم‌ریزی افزایش ۴ برابری را می‌یابد و به حداکثر مقدارش می‌رسد. افزایش پروژسترون در یک دوره کوتاه می‌تواند بیان‌گر نقش دوره‌ی محدود این هورمون بر عملکرد تخمدان و همچنین نقش غیرمستقیم آن در رسیدگی نهایی تخمک‌ها از طریق دی‌هیدروکسی پروژسترون در مرحله تخم‌ریزی باشد. Lin و همکاران در سال ۱۹۸۶ ثابت کردند که افزایش مقادیر ۱۷بتاسترادیول در پرورش ماهیان، مانع از انباشتگی پروژسترون در فولیکول‌های تخمدان می‌شود. به این ترتیب که افزایش مقادیر ۱۷بتاسترادیول در سرم خون، مانع از تبدیل پروگنولون به



References

1. EL - Gharabawy, M.M., Fahmy, A.F., Assem, S. (2007) Steroid hormone in serum of male Mugil cephalus from lake quaron in relation to ultra structure or steroidogenic secreting tissue. Egypt J Aquac Res. 33: 156-178.
2. Galas, J., Elper, P., Stoklosowa, S. (1999) Seasonal response of carp ovarian cells to stimulation by various hormones as measured by steroid secretion: Tissue culture approach. Endocrine Rev. 33: 125-132.
3. Jerez, S., Rodriguz, C., Cejas, J.R., Blanos, A., Lorenzo, A. (2006) Lipid dynamic and plasma level changes of 17 B-esteradiol and testosterone during spawning season of gilthead sea bream (*Sparus aurta*) females of different age. Comp Biochem Physiol A. 143(B):180-189.
4. Johnson, A.K., Thomas, P., Wilson, R.R. (1998) Seasonal cycles of gonadal development and plasma sex steroids levels in *Epinephelus morio*, a protogynous grouper in the eastern gulf of the Mexico. Fish Biol. 52: 502-518.
5. Kahkesh, F.B., Yoonzadeh Feshalami, M., Amiri, A., Nickpey, M. (2010) Effect of ovaprim, ovavid, HCG, LHRH-a2, LHRH-a2 + CPE and carp Pituitary in Benny (*Barbus sharpeyi*) artificial breeding. Glob Vet. 5: 209-214.
6. Lin, H.R., Van Der Kraak, G., Liang, J.Y., Peng, C., Li, G.Y., Lu, L.Z., Zhou, X.J., Chang, M.L., Peter, R.E. (1986) The effects LHRH analogue and drugs which block the effects of dopamine on gonadotropin secretion and ovulation in fish cultured in China. In: Aquacult of Cyprinids. Billard, R., Marcel, J.(eds.). (1st ed.) INRA., Paris, France. p. 39-150.
7. Nazari, R.M., Usefiyan, M., Majazi Amiri, B., Soltani, M. (2000) Study correlation between a mount sex steroid hormone and quality artificail breeding *Acipenser persicus*. Iran Nat Fish J. 51: 49-56.
8. Nikoo, M., Rahmani, H., Qomi, M., Asadollahpoor, E., Zareyi, M., Bavand, A. (2010) Serum sex steroid hormones (testosterone, 17 β -estradiol and progesterone) of *Caspian vimba*, *Vimba vimba* and *Shemaya*, *Alburnus chalcoides* during spawning period. Iran Nat Fish J. 63: 49-56.
9. Oryan, S.H., Parivar, K., Yekrangeyian, A., Hos-sienzade, H. (1997) Seasonal cycles variation of gonadal development and plasma sex steroids levels in *Trichiurus lepturus*. Iran Sci Fish J. 7: 49-67.
10. Oryan, S.H., Abbacy, F., Matinfar, E. (2008) Interaction of ovarian development and gonadal hormones in *Epinephelus coioides* of Persian Gulf. Res Dev J. 79: 72-80.
11. Poortenaar, C.W., Hooker, S.H., Sharp, N. (2001) Assessment of yellowtail king fish (*Seriola lalandi lalandi*) reproductive physiology, as a basis for aquaculture development. Aquaculture. 201: 271-286.
12. Rinchard, J., Kestemont, P., Kiihn, E.R., Fostier, A. (1993) Seasonal changes plasma levels of steroids hormones in on asynchronous fish the gungeon *Gobio gobio* (*Teleostei Cyprinidae*). Gen Comp Endocrinol. 92: 168-178.
13. Suresh, D.V.N.S., Baile, V.V., PrasadaRao, P.D. (2008) Annual reproductive phase-related profile of sex steroids and their, SHBG, in the Indian major carp, *Labeo rohita*. Gen Comp Endocrinol. 159: 143-149.
14. Yamauchi, K., Ueda, H. (1995) Biochemistry of fish migration. In: Biochemistry and Molecular Biology of Fishes Molecular Biology Frontiers. Hochachka, P.W., Mommsen, T.P. (eds.). (5th ed.) Elsevier, Amsterdam, The Netherlands. p. 265-275.
15. Yong, G., Kagawa, H., Nagahama, Y. (1982) Estroidal-17B production in amago salmon (*Oncorhynchus rhodurus*) ovarian follicles: Role of the theca layer and granulose cells. Gen Comp Endocrinol. 47: 440-448.



Annual variation of sex steroid hormones in female *Barbus sharpeyi*

Mohammadiyan, T.^{1*}, Alboshokeh, S.N.², Mohammadiyan, A.², Mesbah, M.¹, Mohammadi, A.³, Shirali, T.³

¹Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University, Ahvaz-Iran

²Research Center for Razi Research Vaccine and Serum Institute, Ahvaz-Iran

³Department of Aquatic Health and Diseases, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University, Ahvaz-Iran

(Received 20 November 2013, Accepted 4 February 2014)

Abstract:

BACKGROUND: *Barbus sharpeyi* (Cyprinidae), locally known as benny is one of the most economically and nutritionally valuable fish species of Khuzestan Rivers. **OBJECTIVES:** Due to the problems of artificial breeding of benny and different responses to induced spawning in different weight, acquiring knowledge of benny reproductive biology and determining the seasonal sex steroid hormones seem necessary. **METHODS:** In this study, season samples of *Barbus sharpeyi* were examined during 4 seasons of 1390 (10 samples each season) in Center for Native Fishes in Khuzestan of Iran. A serum was separated from the blood samples and used for measurement of steroid hormones (T, p, E2) by ELISA method. **RESULTS:** The results indicated that highest level of steroid hormones was in winter as the levels of T, P, E2 were 20.16 ± 0.738 , 3.70 ± 0.788 (ng/mL) and 2025.8 ± 93.56 (pg/mL) respectively. **CONCLUSIONS:** According to the results of this research, it seems that the period of spawning in benny fish is in middle winter synchronize with ovarian development and the aquaculture procedure of this species could be performed in the above mentioned periods.

Key words: *Barbus sharpeyi*, gonad of development, sex steroid hormone

Figure Legends and Table Captions

Figure 1. Annual variation progesterone hormones in breeder *Barbus sharpeyi* up 1.5kg.

Figure 2. Annual variation esteradiol hormones in breeder *Barbus sharpeyi* up 1.5kg.

Figure 3. Annual variation testosterone hormones in breeder *Barbus sharpeyi* up 1.5kg.

Table 1. Measurement parameter in breeder *Barbus sharpeyi* up 1.5kg.

*Corresponding author's email: takavar_m2002@yahoo.com, Tel: 0611-3355110, Fax: 0611-3360023

