

تغییرات هورمون‌های تیروئیدی در فصل تولیدمثل گربه کوسه لکه‌دار (*Chiloscyllium punctatum*) در خلیج فارس

رحمان علمی^{۱*} احمد سواری^۱ عبدالعلی موحدی نیا^۱ محمد ذاکری^۲ نگین سلامات^۱

۱) گروه بیولوژی دریا، دانشکده علوم دریایی و اقیانوسی دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، خرمشهر-ایران

۲) گروه شیلات، دانشکده منابع طبیعی دریا دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، خرمشهر-ایران

(دریافت مقاله: ۲۴ دی ماه ۱۳۹۳، پذیرش نهایی: ۱۱ اسفند ماه ۱۳۹۳)

چکیده

زمینه مطالعه: گربه کوسه لکه‌دار (*Chiloscyllium punctatum*) یکی از ماهیان غضروفی آب‌های خلیج فارس می‌باشد. هدف: با وجود مطالعات درباره تأثیر هورمون‌های تیروئیدی بر روی تولید مثل ماهیان استخوانی، هدف از این مطالعه بررسی نقش این هورمون‌ها در تولیدمثل کوسه ماهیان می‌باشد. روش کار: در این تحقیق تعداد ۳۶ قطعه گربه کوسه لکه‌دار شامل ۱۷ قطعه در فصل پاییز (زمان قبل از تولید مثل) و ۱۹ قطعه در فصل بهار (زمان تولید مثل) از خور درویش در شمال خلیج فارس با استفاده از تور گوشگیر صید شدند. پس از صید کوسه‌ها ابتدا از ماهیان خون‌گیری به عمل آمده و سپس مورد توزین، بیومتری و شماره گذاری قرار گرفتند. جهت اندازه‌گیری غلظت هورمون‌های تیروئیدی سرم از روش الایزا استفاده گردید. نتایج: نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که غلظت هورمون‌های تیروئیدی در فصل پاییز در بین دو جنس نر و ماده اختلاف معنی‌داری وجود ندارد ($p > 0/05$)، اما بین غلظت‌های هورمونی کوسه‌های صید شده در فصل پاییز با کوسه‌های صید شده در فصل بهار اختلاف معنی‌داری مشاهده گردید ($p < 0/05$). از طرف دیگر، با دسته بندی کوسه‌ها به گروه‌های مختلف طولی مشخص شد که غلظت این هورمون‌ها در بین کوسه‌های بزرگتر نسبت به کوسه کوچکتر افزایش معنی‌داری وجود داشت ($p < 0/05$). نتیجه‌گیری نهایی: نتیجه قابل توجه این پژوهش، افزایش غلظت هورمون‌های تیروئیدی در فصل تولیدمثل نسبت به فصل غیر تولیدمثل می‌باشد، به طوری که احتمالاً برای تکوین تخم در کوسه‌های ماده غلظت هورمون T_4 خون افزایش چشم‌گیری می‌یابد.

واژه‌های کلیدی: گربه کوسه لکه‌دار (*Chiloscyllium punctatum*)، خلیج فارس، فصل تولیدمثل، هورمون‌های تیروئیدی

مقدمه

ماهیان تأثیر بسزایی دارد. هورمون‌های تیروئیدی بر تکامل و تنظیم سیستم ایمنی ماهیان مؤثر هستند (۸).

کوسه‌های جنس *Chiloscyllium*، مانند گربه کوسه لکه‌دار از جمله کوسه‌هایی می‌باشند که از سواحل و خورهای خلیج فارس صید می‌شوند (۱۳). همچنین، این کوسه‌ها در آکواریوم‌ها رایج می‌باشند و زمینه تحقیقات آزمایشگاهی فراوانی را به وجود آورده‌اند (۱۱). از آنجایی که این گونه، تخم‌گذار و دارای لقاح داخلی می‌باشد و نیز توانایی تولید مثل در آکواریوم را دارند (۵). بنابراین، با توجه ضرورت بررسی تأثیر هورمون‌های تیروئیدی در ماهیان غضروفی، در این پژوهش از گربه کوسه لکه‌دار (*Chiloscyllium punctatum*) جهت مطالعه استفاده شده است.

مواد و روش کار

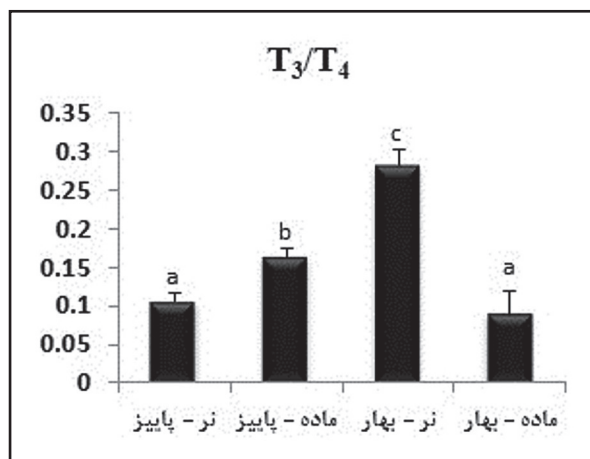
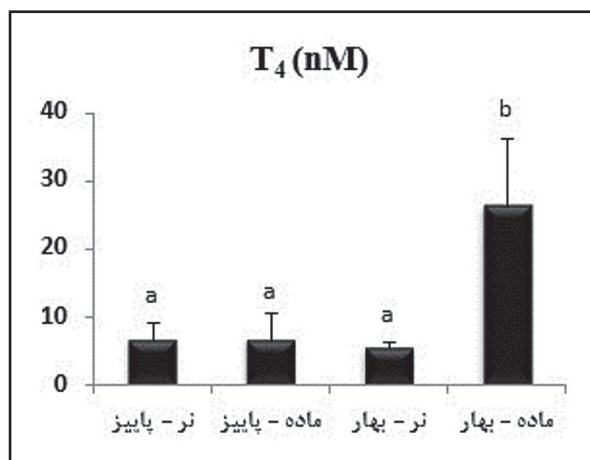
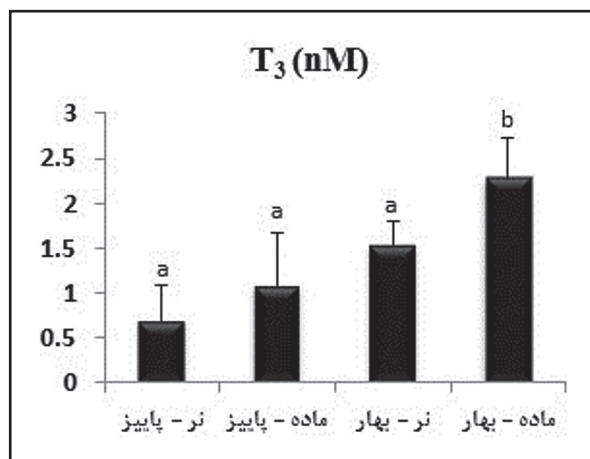
برای انجام این تحقیق، ابتدا تعداد ۱۷ کوسه در فصل پاییز و ۱۹ قطعه در فصل بهار از خور درویش در شمال غربی خلیج فارس صید شدند. جهت ارزیابی سطوح هورمون‌های تیروئیدی (T_4 و T_3)، پس از خارج کردن کوسه ماهی از آب، مقداری خون از رگ ساقه‌ای دمی توسط سرنگ ۲/۵mL گرفته می‌شد. پس از خون‌گیری، خون به داخل لوله‌های آزمایش شیشه‌ای منتقل و زمان داده شد تا خون لخته شود، پس از ته نشین شدن خون در انتهای لوله آزمایش، مایع بالایی (سرم) به وسیله میکروپیپت از

هورمون‌های تیروئیدی، تیروزین‌های یدداری هستند که فقط در مهره‌داران یافت نمی‌شوند، بلکه در بی‌مهرگان، گیاهان و باکتری‌ها نیز وجود دارند (۷). غده تیروئید دو نوع هورمون تری‌یدو تیروئین (T_3) و تیروکسین (T_4) تولید می‌کند. هورمون T_4 به میزان بیشتری نسبت به هورمون T_3 از غده تیروئید ترشح می‌شود. بخش اعظمی از تیروکسین در بافت‌ها به تری‌یدو تیروئین تبدیل می‌شود (۱۵).

عملکرد هورمون‌های تیروئیدی ماهیان مشابه عملکرد آنها در پستانداران می‌باشد. هورمون‌های تیروئیدی موجب سنتز پروتئین (آنزیم) $Na^+K^+-ATPase$ شده و بر فعالیت آن می‌افزاید و مصرف ATP را از این طریق افزایش می‌دهند. اثرات این هورمون‌ها به کندی بروز می‌کند اگر چه اثرات هورمون T_4 به مراتب سریع‌تر و قوی‌تر از T_3 است. فرایند دگرذیسی موجودات تحت تأثیر میزان فعالیت غده تیروئید می‌باشد (۱۴).

اثر کوتاه مدت هورمون T_4 بر متابولیسم در چند گروه از ماهیان از جمله ماهیان استخوانی (۲) و ماهیان غضروفی (۳) بررسی شده است که سبب تغییر در سطوح فعالیت آنزیم‌ها و تغییر در عملکرد میتوکندری می‌شود. هورمون‌های تیروئیدی با افزایش میزان جذب غذا و افزایش فعالیت آنزیم‌های رودهای، میزان رشد موجود را کنترل می‌کنند. غده تیروئید در تنظیم میزان رشد، تمایز سلولی، تکامل جنسی، سیستم عصبی، تولید مثل





نمودار ۱. تغییرات میانگین غلظت هورمون‌های T₃ و T₄ در گربه کوسه لکه‌دار (*C. punctatum*). حروف انگلیسی متفاوت، اختلاف معنی‌دار بین گروه‌ها را نشان می‌دهد ($p < 0.05$).

نسبت در جنس ماده فصل تولیدمثل (بهار) کاهش معنی‌داری نسبت به جنس نر داشت ($p < 0.05$). با این وجود، نسبت هورمون T₃ به T₄ در فصل تولیدمثل افزایش معنی‌داری را نسبت به فصل غیر تولیدمثل نشان داد ($p < 0.05$).

با توجه به نتایج حاصل از سنجش هورمون‌های تیروئیدی خون گربه کوسه لکه‌دار (*C. punctatum*), بررسی میزان غلظت هورمونی

لوله آزمایش خارج می‌گشت. در انتها، نمونه‌های خون تا پایان خون‌گیری تا قبل از مرحله سانتریفیوژ نمودن، روی یخ نگهداری می‌شد. در پایان، خون به مدت ۱۰ دقیقه با دور ۶۰۰۰ rpm توسط دستگاه Hettich مدل D-۷۳۰۰ (ساخت ایتالیا) سانتریفیوژ و سرم به وسیله سمپلر یا پیپت پستور خارج و در میکروتیوپ‌های دارای برچسب مشخصات ماهی و فصل نمونه برداری، منتقل گردید. تعیین جنسیت کوسه‌ها با استفاده از مشاهده کلاسیک در جنس نر و عدم مشاهده آن در جنس ماده صورت گرفت. سپس، سنجش سطوح هورمون‌های تیروئیدی T₃ و T₄ به روش الایزا (ELISA) با استفاده از دستگاه الایزا آنالایزر DYNEX DS ۲ (ساخت امریکا) و کیت‌های تجاری انسانی (ساخت Diaplus Inc. U.S.A)، به صورت تمام اتوماتیک اندازه‌گیری گردید (۹).

تمام داده‌های آماری سطوح هورمون‌های تیروئیدی (T₃ و T₄) به صورت میانگین \pm خطای استاندارد (Mean \pm Standard error of mean) بیان شده است. اختلاف بین این داده‌ها در فصل‌ها و در گروه‌های مختلف با آنالیز واریانس یک طرفه (One-Way ANOVA) در نرم افزار SPSS ۱۹/۰ تحت سیستم عامل Windows ۷ انجام و در صورت وجود اختلاف معنی‌دار بین گروه‌ها، پس آزمون Duncan برای مقایسه دو به دو داده‌ها استفاده شد و اختلاف در سطح اطمینان بالای ۹۵٪ ($p < 0.05$) بررسی می‌گردید. رسم نمودارها در محیط برنامه Microsoft Office Excell ۲۰۱۰ با استفاده از داده‌های مستخرج از برنامه‌ی SPSS رسم شد (۱۲).

نتایج

همان‌طور که در نمودار ۱ نشان داده شده است، با مطالعه غلظت هورمون‌های تیروئیدی کوسه‌ها بر اساس فصل و جنس مشخص شد که در فصل پاییز، غلظت هورمون T₃ بین جنس نر و ماده دارای اختلاف معنی‌داری نیست ($p > 0.05$), ولی غلظت این هورمون در فصل بهار در جنس ماده افزایش معنی‌داری را نسبت به جنس نر نشان داد ($p < 0.05$). همچنین، مقدار هورمون T₃ کوسه‌های ماده، در فصل تولیدمثل (بهار) افزایش قابل ملاحظه‌ای نسبت به فصل غیر تولیدمثل (پاییز) داشت ($p < 0.05$).

تغییرات هورمون T₃ در میان دو جنس نر و ماده نیز مشابه تغییرات هورمون T₄ بود، با این تفاوت که مقدار هورمون T₃ در جنس نر در فصل بهار اختلاف معنی‌داری با غلظت این هورمون در فصل پاییز نداشت ($p > 0.05$) و نکته قابل توجه این است که، مقدار هورمون T₃ در جنس ماده در فصل تولیدمثل (بهار) افزایش چشم‌گیری را نسبت به جنس نر در همین فصل و نر و ماده‌ها در فصل پاییز نشان داد ($p < 0.05$) (نمودار ۱). در مورد نسبت هورمونی T₃/T₄ در فصل پاییز، در جنس ماده نسبت به جنس نر افزایش معنی‌داری مشاهده گردید ($p < 0.05$). ولی برعکس، مقدار این



جدول ۱. تغییرات هورمون‌های تیروئیدی کوسه‌های صید شده در فصل پاییز. حروف انگلیسی متفاوت، اختلاف معنی دار بین گروه‌ها را نشان می‌دهد ($p < 0.05$).

گروه	تعداد	طول بدن (T_p) (mm)	T_p (nM)	T_p (nM)	T_p/T_p
۱	۷	$30.8/1 \pm 2.6/1^a$	$3/6 \pm 1.7^a$	0.47 ± 0.21^a	0.14 ± 0.04^a
۲	۴	$39.5/7 \pm 2.5/3^b$	$6/7 \pm 1.8^b$	0.72 ± 0.14^a	0.11 ± 0.03^a
۳	۳	$48.6/1 \pm 3.5/1^c$	$9/22 \pm 1.9^c$	1.46 ± 0.4^b	0.15 ± 0.01^a
۴	۳	$60.4/3 \pm 3.2/1^d$	$10/7 \pm 0.74^c$	1.5 ± 0.26^b	0.13 ± 0.02^a
میانگین	۱۷	$41.2/4 \pm 1.5/7$	$6/62 \pm 3/17$	0.88 ± 0.51	0.133 ± 0.03

جدول ۲. تغییرات هورمون‌های تیروئیدی کوسه‌های صید شده در فصل بهار. حروف انگلیسی متفاوت، اختلاف معنی دار بین گروه‌ها را نشان می‌دهد ($p < 0.05$).

گروه	تعداد	طول بدن (T_p) (mm)	T_p (nM)	T_p (nM)	T_p/T_p
۱	۵	$58.4/1 \pm 4.7/2^a$	$7/8 \pm 4/5^a$	1.44 ± 0.34^a	0.21 ± 0.07^a
۲	۸	$67.8/1 \pm 3.2/3^b$	$16/7 \pm 1.2/4^a$	2.05 ± 0.55^a	0.19 ± 0.11^a
۳	۶	$77.7/6 \pm 3.4/1^c$	$16/3 \pm 1.5/9^a$	1.93 ± 0.41^a	0.20 ± 0.11^a
میانگین	۱۹	$68.2/8 \pm 8/3$	$14/2 \pm 1.2/2$	1.8 ± 0.5	0.20 ± 0.09

بحث

در تمام مهره‌داران، هورمون‌های T_p و T_p به وسیله غده تیروئید ترشح می‌شود (۱۵). بر اساس بیشتر آزمایش‌ها و مطالعات قبلی، میانگین غلظت‌های خونی هورمون‌های T_p و T_p در این مطالعه بر روی گربه کوسه لکه‌دار (*C. punctatum*) با غلظت‌های این هورمون‌ها در دیگر گونه‌های الاسمورانش که در سایر مطالعات اندازه‌گیری شده‌اند، مشابه می‌باشند. به طوری که Volkoff در سال ۱۹۹۶، غلظت T_p چهار کوسه صید شده از طبیعت را اندازه‌گیری کرد و میانگین غلظت T_p را به صورت زیر نشان داد: کوسه مرجانی نوک سیاه (*Carcharhinus limbatus*)، $17/0 \text{ ng/mL}$ ؛ کوسه دندان‌ریز (*Carcharhinus isodon*)، $16/0 \text{ ng/mL}$ ؛ کوسه تیره (*Carcharhinus obscurus*)، 25 ng/mL و کوسه تیز پوزه (*Rhizoprionodon terraenovae*)، 23 ng/mL . همچنین Gash در سال ۲۰۰۰، نشان داد که در کوسه سر چکش‌ی (*Sphyrna tiburo*) صید شده از طبیعت، غلظت هورمون T_p در محدوده کمتر از $1/0$ تا $16/95 \text{ ng/mL}$ بودند در حالی که Crow و همکاران در سال ۱۹۹۹، غلظت T_p در کوسه مرجانی نوک سفید در محدوده کمتر از $9/24 - 1/34 \text{ ng/mL}$ اسیر در را محدود کرده‌اند و همکاران در سال ۱۹۹۹، غلظت T_p در کوسه مرجانی نوک سفید در گربه کوسه خال سفید (*Chiloscyllium plagiosum*) در محدوده $45/26 - 4/63 \text{ ng/mL}$ گزارش نمودند. به هر حال، وقتی که با دیگر گونه‌های مهره‌دار مقایسه شود، غلظت هورمون T_p پلاسما در گربه کوسه لکه‌دار ($1/0 - 3/6 \text{ ng/mL}$) نسبت به دوزیستان ($9/0 - 0/25$) و ماهیان استخوانی (کمتر از $1/0 \text{ ng/mL}$) بالاتر است (۴، ۱۴).

با توجه به نتایج این پژوهش مشخص شد که هورمون‌های T_p و T_p در فصل تولیدمثل (بهار) نسبت فصل غیر تولیدمثل (پاییز) افزایش چشم‌گیری می‌یابد. این یافته با نتایج دیگر مطالعات مطابقت دارد. همچنان

در گروه‌های طولی مختلف، با تفکیک جداگانه آنها در دو فصل پاییز و بهار انجام شد. به طوری که کوسه‌های مورد نظر در فصل پاییز به چهار گروه طولی و در فصل بهار به سه گروه طولی مطابق جدول ۱ و ۲ دسته بندی گردیدند. در فصل پاییز مشخص شد که با افزایش طول بدن غلظت هورمون T_p در خون کوسه‌ها افزایش معنی‌داری را از گروه ۱ تا گروه ۴ نشان می‌دهد ($p < 0.05$). در مورد هورمون T_p کمترین میانگین مربوط به گروه ۱ با مقدار $1/3 \pm 3/6 \text{ nM}$ و بیشترین میانگین مربوط به گروه ۴ با مقدار $10/7 \pm 0/74 \text{ nM}$ بود. همچنین، در مورد هورمون T_p با کمترین میانگین غلظت هورمونی در گروه ۱ برابر با $0/47 \pm 0/2 \text{ nM}$ و بیشترین غلظت هورمون در گروه ۴ با مقدار $1/5 \pm 0/26 \text{ nM}$ دیده شد ($p < 0.05$). ولی نکته قابل توجه این است که، نسبت غلظت هورمون T_p به T_p با کمترین میانگین ($0/11 \pm 0/03$) در گروه ۲ و بیشترین میانگین ($0/15 \pm 0/01$) در گروه ۳ اختلاف معنی‌داری را در بین گروه‌ها نشان نداد ($p > 0.05$).

در فصل بهار نیز نتایج مشابهی گزارش به دست آمد. به طوری که با افزایش طول بدن غلظت هورمون T_p در خون کوسه‌ها افزایش معنی‌داری را از گروه ۱ تا گروه ۳ نشان داد ($p < 0.05$). در مورد هورمون T_p کمترین میانگین مربوط به گروه ۱ با مقدار $7/8 \pm 4/5 \text{ nM}$ و بیشترین میانگین مربوط به گروه ۲ با مقدار $1/44 \pm 0/34 \text{ nM}$ بود. همچنین، در مورد هورمون T_p نیز کمترین میانگین غلظت هورمونی در گروه ۱ برابر با $0/47 \pm 0/21 \text{ nM}$ و بیشترین غلظت هورمون در گروه ۲ با مقدار $2/05 \pm 0/55 \text{ nM}$ با افزایش معنی‌داری در بین گروه‌ها مشاهده شد ($p < 0.05$). در مورد نسبت غلظت هورمون T_p به T_p با کمترین میانگین ($0/19 \pm 0/11$) در گروه ۲ و بیشترین میانگین ($0/21 \pm 0/07$) در گروه ۳ اختلاف معنی‌داری در بین گروه‌ها مشاهده نشد ($p > 0.05$).



غده تیروئید طی مراحل اولیه رشد در ماهی، پرندگان و پستانداران منجر به تأخیر رشد جسمانی، عصبی و جنسی می‌شود. وجود هورمون‌های تیروئیدی در طی مراحل اولیه تکامل مهره‌داران اهمیت ویژه‌ای دارد (۱۸). بر اساس مطالعات قبلی، میانگین غلظت‌های خونی هورمون‌های T_4 و T_3 در مطالعه ما روی گربه کوسه لکه‌دار (*C. punctatum*) با غلظت‌های این هورمون‌ها در دیگر گونه‌های الاسمورانش که این مطالعات اندازه‌گیری کردند، مشابه می‌باشد. با توجه به نتایج این پژوهش مشخص شد که هورمون‌های T_4 و T_3 در فصل تولیدمثل (بهار) نسبت فصل غیر تولیدمثل (پاییز) افزایش چشم‌گیری می‌یابد. این فرضیه نیز تقویت می‌شود که هورمون‌های تیروئیدی ممکن است بر ترشح هورمون‌های تولیدمثل مؤثر باشند. و این افزایش هورمون‌های تیروئیدی در فصل تولید مثل ضروری به نظر می‌رسد.

تشکر و قدردانی

انجام این تحقیق با تلاش و کوشش گروهی از صیادان بندر ماهشهر صورت گرفت. لذا بدین وسیله از زحمات آنان کمال تشکر را دارم.

References

- Baldisserotto, B., Mancera, J.M., Kapoor, B.G. (2007) Fish Osmoregulation. Science Publisher, Enfield, USA.
- Ballantyne, J., John, T., Singer, T., Oommen, O. (1992) Short-term effects of triiodothyronine on the bowfin, *Amia calva* (holostei), and the lake char, *Salvelinus namaycush* (teleostei). J Exp Zool. 261: 105-109.
- Battersby, B.J., McFarlane, W.J., Ballantyne, J.S. (1996) Short-term effects of 3, 5, 3'-triiodothyronine on the intermediary metabolism of the dogfish shark *Squalus acanthias*: Evidence from enzyme activities. J Exp Zool. 274: 157-162.
- Brown, S., Eales, J. (1977) Measurement of L-thyroxine and 3, 5, 3'-triiodo-L-thyronine levels in fish plasma by radioimmunoassay. Can J Zool. 55: 293-299.
- Crow, G.L., Atkinson, M.J., Ron, B., Atkinson, S., Skillman, A.D., Wong, G.T. (1999) Relationship of water chemistry to serum thyroid hormones in captive sharks with goitres. Aquat Geochem. 4: 469-480.
- Deane, E.E., Woo, N. (2003) Ontogeny of thy-

که مطالعات روی ماهیان الاسمورانش تعیین کردند که فعالیت غده تیروئید به طور فصلی و به علت حالت‌های تولیدمثل تغییر می‌کند. به طوری که Volkoff و همکاران در سال ۱۹۹۹، گزارش دادند که کوسه‌های نابالغ دارای غلظت‌های هورمونی T_4 و T_3 پایین‌تری نسبت به ماده‌های تخمگذار و باردار است. همچنین، این محققان با مطالعه روی کوسه‌های مرجانی نوک سفید (*Triacodon obesus*) نشان دادند که کوسه‌های نابالغ اسیر دارای تفاوت جنسی معنی‌داری در هورمون‌های T_4 و T_3 سرم است. به طوری که هورمون T_4 سرم دارای افزایش معنی‌داری در طول زمستان با میانگین غلظت از ۶/۱۵۸-ng/mL، در مقایسه با میانگین غلظت تابستان (۳/۱۶۲-ng/mL) بودند. همچنین، بررسی بافت شناسی غده تیروئید کوسه سر چکشی ماده تخم‌گذار بچه‌زا (*Sphyrna tiburo*)، هایپر تروفی فولیکولی و خالی شدن ذخیره‌های کلوئیدی هورمون‌های تیروئیدی (THs) را نشان داد، که مشخص می‌کنند افزایش سنتز هورمون‌های تیروئیدی احتمالاً به علت افزایش تقاضای متابولیسم در مرحله تولیدمثل می‌باشد (۱۰).

این فرضیه نیز تقویت می‌شود که هورمون‌های تیروئیدی ممکن است بر ترشح هورمون‌های تولیدمثل مؤثر باشند، و این افزایش هورمون‌های تیروئیدی در فصل تولیدمثل ضروری به نظر می‌رسد. زیرا Brown و Eales در سال ۱۹۹۷، نشان دادند که هورمون‌های تیروئیدی سرعت تکوین و رشد تخم و لارو ماهی را افزایش می‌دهند. علاوه بر این، وضعیت تیروئید مادری و ورودی THs به درون زرده‌ی تخم با موفقیت رشد و بقای جنین ارتباط دارد (۶). Roy و همکاران در سال ۲۰۰۰، تعیین کردند که وقتی ماهی *murrel* (*Channa gachua*) و کپور (*Catla catla*) با هورمون آزاد کننده گنادوتروپین تزریق شده‌اند باعث تحریک غده‌های تیروئید مادری جهت افزایش جذب یدید تیروئیدی، سنتز THs جدید، و داخل کردن THs مادری به درون زرده‌ی تخم می‌شود. همچنین، کشف شده است که ورود THs مادری به درون زرده‌ی تخم تأثیر معنی‌داری بر نمو جنین و نیز متامورفوسم گونه‌های ماهیان استخوانی داشته است. نشانه‌های بیشتر اهمیت THs در نمو جنینی از تسریع رشد و زمان متامورفوسم از طریق درمان با هورمون T_4 خارجی مشخص شد (۱).

مطالعات نشان دادند که هورمون‌های تیروئیدی در فرایند تولیدمثل مستقیماً مؤثر هستند. به طوری که، در سنجش میزان هورمون‌های تیروئیدی سرم چندین گونه کوسه ماهی، همبستگی مثبتی میان وقایع تکاملی و تولیدمثل و میزان هورمون‌های تیروئیدی گزارش شده است (۱۷، ۵). میزان بالای هورمون‌های تیروئیدی در کیسه زرده لارو و ماهی هالیبوت نشان دهنده اهمیت فراوان این هورمون‌ها جهت تکوین مراحل جنینی می‌باشد. هورمون‌های تیروئیدی سرعت تکوین و رشد تخم و لارو ماهی را افزایش می‌دهند. هورمون‌های تیروئیدی و هورمون‌های رشد با تسریع سنتز پروتئین‌ها، میزان رشد جانوان را افزایش می‌دهند. اما پرکاری



- roid hormones, cortisol, hsp70 and hsp90 during silver sea bream larval development. *Life Sci.* 72: 805-818.
7. Dumont, J., Opitz, R., Christophe, D., Vassart, G., Roger, P.P., Maenhaut, C. (2011) Ontogeny, Anatomy, Metabolism and Physiology of the Thyroid. Groot, L.J.D. (ed.). *Endocrine Education*, South Dartmouth, MA, USA.
 8. Lam, S.H., Wu, Y.L., Vega, V.B., Miller, L.D., Spitsbergen, J., Tong, Y., Zhan, H., Govindarajan, K.R., Lee, S., Mathavan, S. (2005) Conservation of gene expression signatures between zebrafish and human liver tumors and tumor progression. *Nat Biotechnol.* 24: 73-75.
 9. Hawk, P.B., Oser, B.L., Summerson, W.H. (1954) *Practical Physiological Chemistry*. (1st ed.) McGraw-Hill, New York, USA.
 10. McComb, D.M., Gelsleichter, J., Manire, C.A., Brinn, R., Brown, C.L. (2005) Comparative thyroid hormone concentration in maternal serum and yolk of the bonnethead shark (*Sphyrna tiburo*) from two sites along the coast of Florida. *Gen Comp Endocr.* 144: 167-173.
 11. Morris, A.L. (2010) The relationship between water chemistry and goiter development in two species of Bamboo shark, *Chiloscyllium* spp. *U. Fla.* 131: 185-200.
 12. Movahedinia, A.A., Savari, A., Morovvati, H., Kochanian, P., Marammazi, J.G., Nafisi, M. (2009) The effects of changes in salinity on gill mitochondria rich cells of juvenile yellowfin seabream, *Acanthopagrus latus*. *J Biol Sci.* 9: 710-720.
 13. Musick, J.A., Harbin, M.M., Compagno, L.J. (2004) *Historical zoogeography of Selachii*. CRC. *Mar Biol.* 132: 159-167.
 14. Norris, D.O. (2007) *Vertebrate Endocrinology*. (4th ed.) Academic Press, San Diego, CA, USA.
 15. Peter, M. (2011) The role of thyroid hormones in stress response of fish. *Gen Comp Endocr.* 172: 198-210.
 16. Roy, P., Datta, M., Dasgupta, S., Bhattacharya, S. (2000) Gonadotropin-Releasing Hormone stimulates thyroid activity in a freshwater Murrel (*Channa gachua*), and carps, (*Catla catla*) and (*Cirrhinus mrigala*). *Gen Comp Endocr.* 117: 456-463.
 17. Volkoff, H., Wourms, J.P., Amesbury, E., Snelson, F.F. (1999) Structure of the thyroid gland, serum thyroid hormones, and the reproductive cycle of the Atlantic stingray, *Dasyatis sabina*. *J Exp Zool.* 284: 505-516.
 18. Youson, J.H., Sower, S.A. (2001) Theory on the evolutionary history of lamprey metamorphosis: role of reproductive and thyroid axes. *Comp Biochem Physiol B.* 129: 337-345.



Thyroid hormones changes in reproduction season of brownbanded bamboo shark (*Chiloscyllium punctatum*) from the Persian Gulf

Alimi, R.^{1*}, Savari, A.¹, Movahedinia, A.¹, Zakeri, M.², Salamat, N.¹

¹Department of Marine Biology, Faculty of Marine Sciences and Oceanography, Khorramshahr University of Marine Sciences and Technology, Khorramshahr-Iran

²Department of Fisheries, Faculty of Marine Natural Resources, Khorramshahr University of Marine Sciences and Technology, Khorramshahr-Iran

(Received 14 January 2015, Accepted 2 March 2015)

Abstract:

BACKGROUND: Brownbanded Bamboo sharks (*Chiloscyllium punctatum*) is one of the cartilaginous fish that lives in the Persian Gulf. **OBJECTIVES:** The purpose of the present study is to study the effects of thyroid hormone on reproductive system of this species. **METHODS:** In this investigation, 36 individual of Brownbanded Bamboo sharks (*Chiloscyllium punctatum*) in both autumn (before reproduction) and spring (period of reproduction) seasons were caught from Dervish's Creek located at the northern of Persian Gulf. After weighing, biometry, sex determination and the numbering of sharks, (the sex is determined through clasper which is observed in male and not in female), ELISA was used to measure serum thyroid hormone concentrations. **RESULTS:** The results showed that T3 and T4 hormones were increased dramatically in the reproductive season compared with the non-breeding season ($p < 0.05$). On the other hand, by classifying the sharks into different groups, we found that the levels of thyroid hormone were higher in the blood of larger sharks compared with the smaller ones ($p < 0.05$). **CONCLUSIONS:** It is probable that T4 hormone levels will increase dramatically for the development of eggs in the female shark. **Keyword:** *Chiloscyllium punctatum*, Persian Gulf, reproduction season, thyroid hormone

Figure Legends and Table Captions

Graph 1. Mean changes of T3 and T4 hormones in the Brownbanded Bamboo shark (*C. punctatum*). Different English letters indicate significant differences between the groups ($p < 0/05$).

Table 1. Thyroid hormone Changes of the Brownbanded Bamboo shark (*C. punctatum*) in autumn. Different English letters indicate significant differences between the groups ($p < 0/05$).

Table 2. Thyroid hormone Changes of the Brownbanded Bamboo shark (*C. punctatum*) in spring. Different English letters indicate significant differences between the groups ($p < 0/05$).

*Corresponding author's email: ra.al2010@yahoo.com, Tel: 061-34487405, Fax: 061-54233322

