

بررسی بافت شناسی از رسیدگی جنسی در ماهیان خاویاری نابالغ طبیعی صید شده در پاییز ۸۲ با تاکید بر تاسماهی ایرانی و ازون برون

• علی حلاجیان • رضوان اله کاظمی

• محمود بهمنی

• سهراب دژندیان

• ایوب یوسفی جوردهی

• محمد پوردهقانی

• محمود توکلی

کارشناسان انستیتو تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری دکتر دادمان، رشت

تاریخ دریافت: خرداد ماه ۱۳۸۵ تاریخ پذیرش: دی ماه ۱۳۸۵

Email: hallajianali@yahoo.com

چکیده

جهت بررسی و تشخیص مراحل رسیدگی جنسی از گنادهای ماهیان خاویاری که به روش ترال در پاییز ۱۳۸۲ صید شده بودند، نمونه‌برداری صورت گرفت. نمونه‌ها پس از فیکس شدن در محلول تثبیت کننده بوئن، در آزمایشگاه بر اساس روش‌های مرسوم بافت شناسی (آبگیری، شفاف سازی، قالب گیری و رنگ آمیزی به روش H&E) انجام پذیرفت. در مجموع از ۵۲ عدد ماهیان خاویاری نمونه‌برداری شده که ۲۸ عدد از آنها تاسماهی ایرانی (*Acipenser persicus*) و ۲۴ عدد ازون برون (*Acipenser stellatus*) بودند. از لحاظ جنسیت در تاسماهیان نمونه‌برداری شده ۱۴ عدد از آنها ماده، ۱۷ عدد نر و ۲۱ عدد از آنها غیر قابل تشخیص بودند. تاسماهی ایرانی در دامنه وزنی ۲۰ الی ۳۰۰۰ گرمی و در دامنه طولی ۲۲ الی ۸۲ سانتی متر قرار داشتند. از لحاظ جنسیت در تاسماهی ایرانی، ۱۱ قطعه غیر قابل تشخیص، ۹ قطعه نر و ۸ قطعه از آنها ماده بودند. ماده‌های این گونه از لحاظ مراحل رسیدگی جنسی ۴ عدد در مرحله I، ۳ عدد در مرحله I-II و یک عدد در مرحله II رسیدگی جنسی قرار داشتند. نرهای آن نیز از لحاظ مراحل رسیدگی جنسی ۵ عدد در مرحله I، ۲ عدد در مرحله I-II و ۲ عدد در مرحله II رسیدگی جنسی قرار داشتند. ازون برون‌ها در دامنه وزنی ۴۵ تا ۱۰۵۰۰ گرمی و در دامنه طولی ۲۸/۵ تا ۱۴۶ سانتی متر قرار داشتند. از لحاظ جنسیت در ازون برون‌ها، ۱۰ عدد غیر قابل تشخیص، ۸ عدد نر و ۶ عدد ماده بودند. ماده‌های این گونه از لحاظ مراحل رسیدگی جنسی ۲ عدد در مرحله I، یک عدد در مرحله I-II، ۲ عدد در مرحله II و یک عدد در مرحله IV رسیدگی جنسی قرار داشتند. نرهای آن نیز از لحاظ مراحل رسیدگی جنسی ۴ عدد در مرحله I، ۳ عدد در مرحله II و یک عدد در مرحله III رسیدگی جنسی قرار داشتند.

کلمات کلیدی: دریای خزر، تاسماهی ایرانی (*Acipenser persicus*)، ازون برون (*Acipenser stellatus*)، گنادهای، بافت شناسی،

مراحل رسیدگی جنسی

Pajouhsh & Sazandegi No 78 pp: 103-109

Histological investigation of sexual maturation in natural unmaturation sturgeon captured in Autumn 2003 with emphasize *Acipenser persicus* and *Acipenser stellatus*

By: Hallajian A., Kazemi R. Bahmani M. Yousefi A. Dejandian S. Pourdeghani M. and Tawakoli M.

International Sturgeon Research Institute, Rasht, Iran

Samples were collected from sturgeon gonad in order to investigation and recognizing of their sexual maturation stages. Samples is fixed, dehydrated, clarified, embedded and stained by H&E method. Totally, from 52 samples, 28 were *Acipenser persicus* and 24 were *Acipenser stellatus*. The number of male, female and sexually undetectable fishes were 17, 14 and 21 respectively. The ranges of weight and length of studied *A. persicus* was 20-3000 gr and 22-82cm, respectively. Sexually, the number of male, female and undetectable *A. persicus* were 9, 8 and 11, respectively. The number of female *A. persicus* that were at stages I, I-II and II were 4, 3 and 1, respectively. The number of males that were stage I, I-II and II were 5, 2 and 2, respectively. The ranges of weight and length of studied *A. stellatus* was 45-10500 gr and 28.5-146cm, respectively. Sexually, the number of male, female and undetectable *A. stellatus* were 8, 6 and 10, respectively. The number of female *A. stellatus* that were at stages I, I-II, II and IV were 2, 1, 2, and 1, respectively. The number of males that were stage I, II and III were 4, 3 and 1, respectively.

Key words: Caspian Sea, *Acipenser persicus*, *Acipenser stellatus*, Gonad, Histology, Sexual maturation stages

مقدمه

در گونه فیلماهی (۱۲) برای اولین بار به بلوغ جنسی می‌رسند و بعد از رسیدگی جنسی برای تخم‌ریزی به رودخانه‌ها مهاجرت می‌کنند. طولانی بودن اولین دوره رسیدگی جنسی با توجه به عوامل بالا خود نیز کمک به کاهش نسل شان می‌کند.

جهت بازسازی، حفظ ذخایر و جلوگیری از انقراض و نابودی این ماهیان شیلات ایران مراکز تکثیر و پرورش تاسماهیان را در حاشیه جنوبی دریای خزر ایجاد نموده، که با تکثیر مصنوعی از مولدین و پرورش لاروها اقدام به رها سازی آنها به رودخانه‌های منتهی به دریای خزر نمودند. مطالعات بافت شناسی گناد در تاسماهیان به خصوص تاسماهیان پرورشی توسط محققین از جمله بررسی روند رشد و تکامل سیستم تولید مثلی ماهیان خاویاری پرورشی ۱، ۲ و ۶ ساله توسط بهمنی و کاظمی در سال ۱۳۷۷ (۴) تعیین جنسیت فیلماهیان پرورشی توسط کاظمی و همکاران در سالهای ۱۳۸۱ و ۱۳۸۳ (۱۰، ۱۱) تعیین جنسیت در تاسماهی شپپ پرورشی توسط حلاجیان و همکاران در سال ۲۰۰۵ (۱۶)، مطالعه غدد جنسی در تاسماهیان توسط آلتوفو و همکاران در سال ۱۹۸۶ (۱) و الیاسوف در سال ۱۹۹۶ (۳) می‌توان اشاره نمود. هدف از این بررسی با توجه به شرایط سن رسیدگی جنسی ماهیان خاویاری تعیین و تشخیص رسیدگی جنسی در آنها و دستیابی به ذخایر جنسی تاسماهیان می‌باشد.

روش کار

به منظور بررسی مراحل رسیدگی جنسی در ماهیان خاویاری جوان سواحل جنوبی دریای خزر نیاز به نمونه‌برداری از گناد این ماهیان در دریا می‌باشد. در پاییز ۱۳۸۲ با ترال از ماهیان مورد نظر نمونه‌برداری صورت گرفت. مناطق مورد بررسی در آبهای سواحل ایرانی دریای خزر به تفکیک

دریای خزر آبگیر بسته‌ای است در نیمکره شمالی که ۲۸ متر پائین تر از سطح دریای آزاد می‌باشد (۹)، از مهمترین حوضه‌های آبی است که ۸۰ تا ۹۰ درصد صید جهانی ماهیان خاویاری در آن صورت می‌گیرد. دریای خزر و حوزه آبریز آن مهمترین زیستگاه طبیعی ۶ گونه از تاسماهیان تاسماهی ایرانی (*Acipenser persicus*)، تاسماهی روسی، (*Acipenser gueldenstaedti*)، تاسماهی شپپ (*Acipenser nudiventris*)، ازون برون، (*Acipenser stellatus*) استرلیاد، (*Acipenser ruthenus*) و فیلماهی، (*Huso huso*) می‌باشد.

تاسماهیان از ماهیان غضرفی-استخوانی دوران اولیه هستند و حدود ۲۰۰ میلیون سال پیش از ماهیان استخوانی جدا شدند (۱۴). در حال حاضر ۲۷ گونه از انواع تاسماهیان در آبهای نیمکره شمالی وجود دارد و جزء ماهیانی هستند که قدیمی‌ترین سابقه حیات را دارا هستند (۹). بهره برداری از تاسماهیان عمدتاً برای خاویار آن می‌باشد و در کنار خاویار از گوشت آنها نیز استفاده می‌شود. به علت شرایط نامناسب آب و هوایی از یک سو و روند رو به رشد دخالت و دستکاری‌های انسان در اکوسیستم‌های طبیعی از جمله صیدهای قاچاق و غیر استاندارد در دریا، کنترل و تنظیم دبی آب رودخانه‌ها با احداث سد و افزایش استفاده‌های صنعتی و کشاورزی از آب رودخانه‌های مهم برای مهاجرت تاسماهیان از طرف دیگر، موجب کاهش نسل آنها گردیده است (۷). مقدار صید تاسماهیان همواره سیر نزولی داشته و در سالهای اخیر به حداقل خود رسیده است. در بررسی‌های به عمل آمده طی سالهای ۱۹۴۸ تا ۱۹۸۲ توسط محققین روسی (۲) علاوه بر کاهش مولدین ماهیان خاویاری نشان از جوان بودن ذخایر ماهیان خاویاری در دریا را نشان می‌دهد. دوره رسیدگی جنسی در تاسماهیان طولانی بوده به طوری که حداقل در ۶ سالگی در گونه ازون برون و حداکثر در ۱۸ سالگی

جدول ۱- خلاصه نتایج آماری حاصل از بیومتری تاسماهی ایرانی صید شده در پاییز ۱۳۸۲ در سواحل جنوبی دریای خزر

متغییر	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
طول کل (cm)	۴۴/۸۰	۳/۳۴	۲۰	۸۲
طول فورک (cm)	۳۷/۶۷	۲/۸۶	۱۸/۵	۷۱
وزن (gf)	۵۳۱/۷۱	۱۴۵/۱۷	۳۸	۳۰۰۰

جدول ۲- خلاصه نتایج آماری حاصل از بیومتری ازون برون های صید شده در پاییز ۱۳۸۲ در سواحل جنوبی دریای خزر

متغییر	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
طول کل (cm)	۵۷/۴۰	۶/۷۰	۲۸/۵	۱۴۶
طول فورک (cm)	۴۸/۹۳	۵/۹۴	۲۴	۱۳۵
وزن (gf)	۱۲۷۵/۰۴	۵۲۸/۳۴	۴۵	۱۰۵۰۰

تاسماهی ایرانی نمونه برداری شده را نشان می دهد که ۲۹/۴ درصد نرها و ۲۳/۵ درصد ماده ها در مرحله I، ۱۱/۸ درصد نرها و ۱۷/۶ درصد ماده ها در مرحله I به II و ۱۱/۸ درصد نرها و ۵/۹ درصد ماده ها در مرحله II رسیدگی جنسی قرار داشتند.

بررسی های بافت شناسی گندهای ۲۴ عدد از ازون برونهای صید شده با ترال در پاییز ۱۳۸۲ نشان داد که این ماهیان از لحاظ رسیدگی جنسی در مراحل I الی IV قرار داشتند. بنابراین ۸ عدد از این ماهیان نر، ۶ عددشان ماده و ۱۰ عدد از آنها از لحاظ رسیدگی جنسی غیر قابل تشخیص بودند. به عبارتی ۳۳/۳ درصد از ازون برونهای نمونه برداری شده نر، ۲۵ درصد ماده و ۴۱/۷ درصد از آنها غیر قابل تشخیص بودند.

۳۳/۳ درصد از ماهیان ماده در مرحله I، ۱۶/۷۰ درصد در مرحله I الی II، ۳/۳۳ درصد در مرحله II و ۱۶/۷ درصد در مرحله IV رسیدگی جنسی بودند. ۵۰ درصد از ماهیان نر در مرحله I، ۵/۳۷ درصد در مرحله II و ۱۲/۵ درصد در مرحله III رسیدگی جنسی بودند (شکل های ۴ و ۳).

نمودار ۲ مقایسه درصد فراوانی رسیدگی جنسی ازون برونهای نمونه برداری شده را نشان می دهد که ۲۸/۶ درصد نرها و ۱۴/۳ درصد ماده ها در مرحله I، ۷/۱ درصد ماده ها در مرحله I به II، ۲۱/۴ درصد نرها و ۱۴/۴ درصد ماده ها در مرحله I، ۷/۱ درصد نرها در مرحله III و ۷/۱ درصد ماده ها در مرحله IV رسیدگی جنسی قرار داشتند. نمودار ۳ درصد فراوانی رسیدگی جنسی در کل تاسماهیان را نشان می دهد.

بحث

براساس مشاهدات بافت شناسی گناد تاسماهیان مورد نظر مشخص شد که روند توسعه بیضه ماهیان در هر دو گونه تاسماهی ایرانی و ازون

نواحی ۵ گانه شامل ناحیه ۱ و ۲ در استان گیلان، ناحیه ۳ و ۵ در استان مازندران و ناحیه ۴ در استان گلستان بود. اعماق مورد بررسی بین ۲ تا ۱۰۰ متر زیر دریا و نحوه صید ماهیان خاویاری با ترال ۹ و ۲۴/۷ متری بود. در این گشت جمعاً از ۷۶ ایستگاه از مجموع ۵ ناحیه ترال کشی صورت گرفت، که ۲۳ ایستگاه با ترال ۹ متری و ۵۳ ایستگاه با ترال ۲۴/۷ متری اقدام به صید ماهیان گردید. ترال ۹ متری جهت بررسی و نمونه برداری از اعماق زیر ۱۰ متر و ترال ۲۴/۷ متری برای اعماق بالای ۱۰ متر در نظر گرفته شد. ترال کشی در طول روز انجام شد. مدت ترال کشی در هر ایستگاه ۳۰ دقیقه و سرعت ترال کشی ۲/۵ گره دریایی بود (۶).

مجموعاً از ۵۲ عدد ماهی خاویاری در محل صید بعد از زیست سنجی نمونه برداری گناد صورت گرفت که ۲۸ عدد از آنها تاسماهی ایرانی و ۲۴ عدد ازون برون بودند.

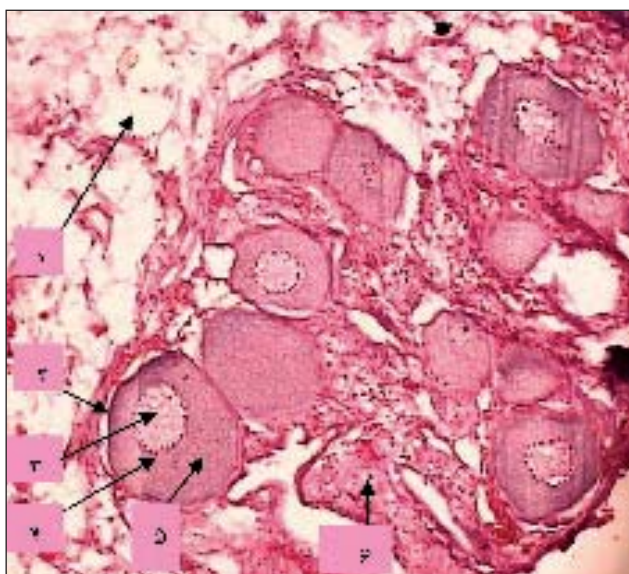
گناد ماهیان فوق به اندازه یک سانتی متر و به قطر چند میلی متر تهیه و در محلول تثبیت کننده بوئن فیکس و به آزمایشگاه بخش فیزیولوژی و بیوشیمی انسیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری دکتر دادمان جهت تعیین و تشخیص مراحل رسیدگی جنسی انتقال یافتند.

نمونه بافت های گناد پس از انتقال به آزمایشگاه با استفاده از الکل اتانول (در درجات مختلف)، کلروفرم و پارافین آبیگری، شفاف سازی و پارافینه گردیدند، سپس بوسیله پارافین مذاب قالب گیری شدند (۸). با استفاده از میکروتوم دوار از قالب های تهیه شده برش های بافتی به ضخامت ۷ میکرون (۱۳) تهیه و برش های بافتی حاصل به روش هماتوکسیلین - ائوزین (۱۷) رنگ آمیزی شدند. نمونه بافت ها پس از رنگ آمیزی بوسیله میکروسکوپ نوری مجهز به مونیتور مورد مطالعه و عکس برداری کامپیوتری و با استفاده از آمار عمومی و نرم افزار Excel مورد بررسی آماری قرار گرفت.

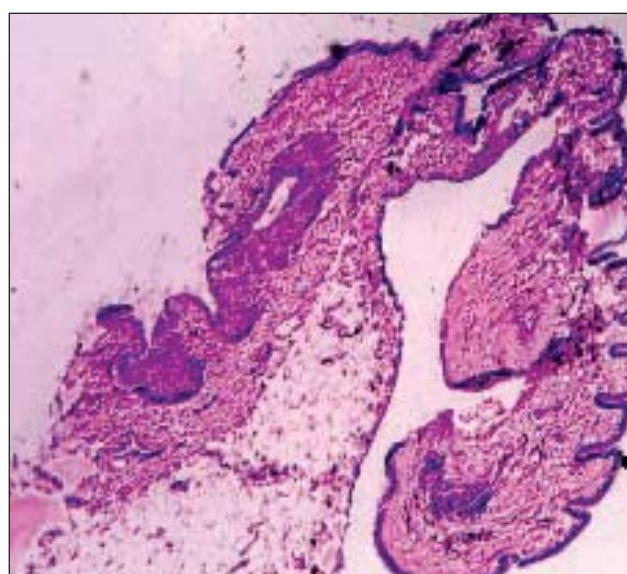
نتایج

خلاصه نتایج به دست آمده از زیست سنجی ۵۲ عدد ماهی خاویاری (تاسماهی ایرانی و ازون برون) صید شده با ترال از اعماق ۲ تا ۱۰۰ متری در پاییز ۱۳۸۲ در جداول ۱ و ۲ آورده شده است. بررسی های بافت شناسی گندهای نمونه برداری شده از تاسماهی ایرانی نشان داد که این ماهیان از لحاظ رسیدگی جنسی در مراحل I الی III قرار داشتند. در مجموع از ۲۸ عدد از تاسماهی ایرانی ۹ عدد از آنها نر، ۸ عدد ماده و ۱۱ عدد از لحاظ رسیدگی جنسی غیر قابل تشخیص بودند. به عبارتی ۳۲/۱ درصد از تاسماهی ایرانی نمونه برداری شده نر، ۲۸/۶ درصد ماده و ۳۹/۳ درصد از آنها غیر قابل تشخیص بودند.

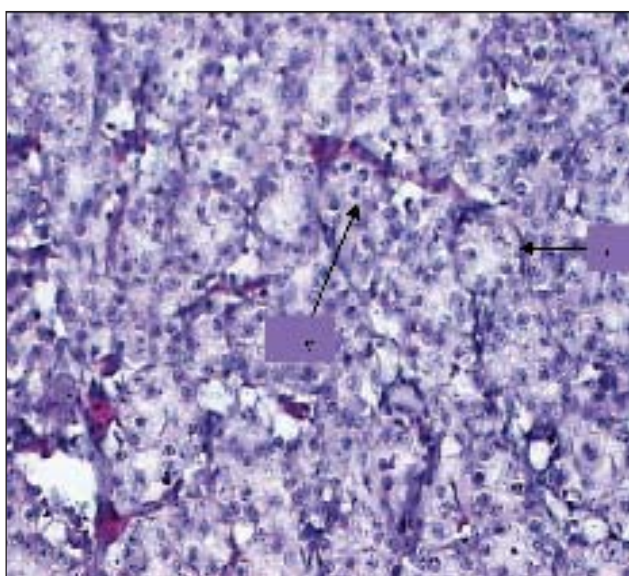
۵۰ درصد از ماهیان ماده در مرحله I، ۲۵ درصد در مرحله I به II و ۲۵ درصد در مرحله II رسیدگی جنسی بودند. ۵۵/۶ درصد از ماهیان نر در مرحله I، ۲۲/۲ درصد در مرحله I به II و ۲۲/۲ درصد در مرحله II رسیدگی جنسی بودند (شکل های ۱ و ۲). نمودار ۱ مقایسه درصد فراوانی رسیدگی جنسی نر با ماده در



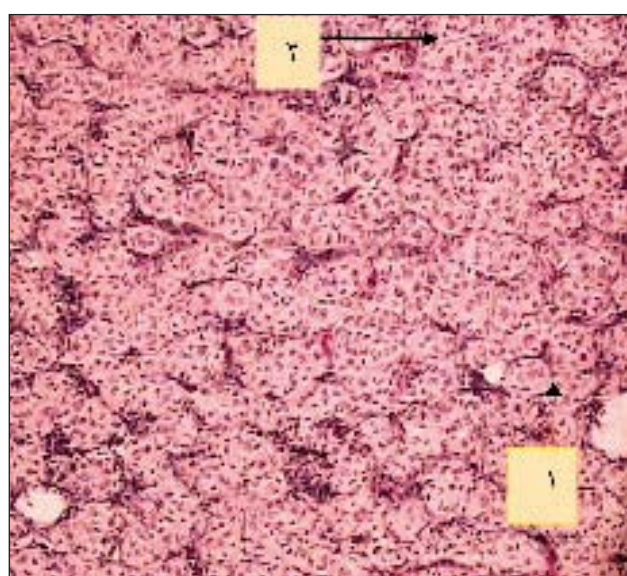
شکل ۳: برش بافتی تخمدان ازون برون در مرحله I-II رسیدگی جنسی، شماره های ۱ بافت چربی، ۲ اووسیت، ۳ هسته، ۴ هستک، ۵ سیتوپلاسم و ۶ اووسیت اولیه را نشان می دهد



شکل ۱: برش بافتی تخمدان تاسماهی ایرانی در مرحله I رسیدگی جنسی، علامت فلش شیار تخمدانی را نشان می دهد (H&E و X20)



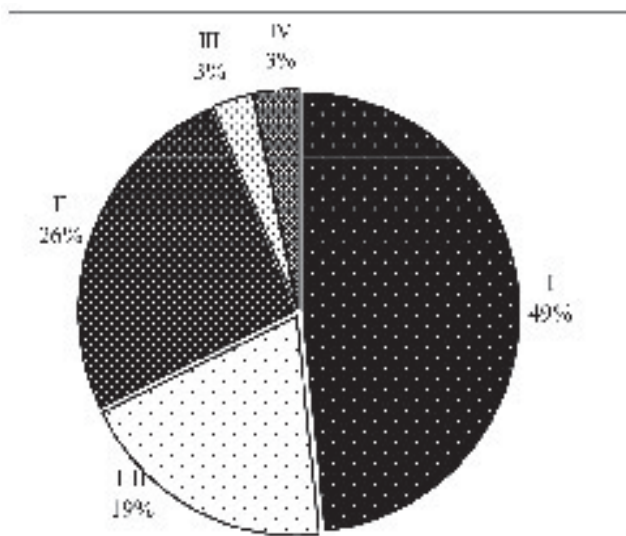
شکل ۴: برش بافتی بیضه ازون برون در مرحله II رسیدگی جنسی، شماره ۱ کیسه اسپرمی و شماره ۲ اسپرما توسیت ثانویه را نشان می دهد (H&E و X50)



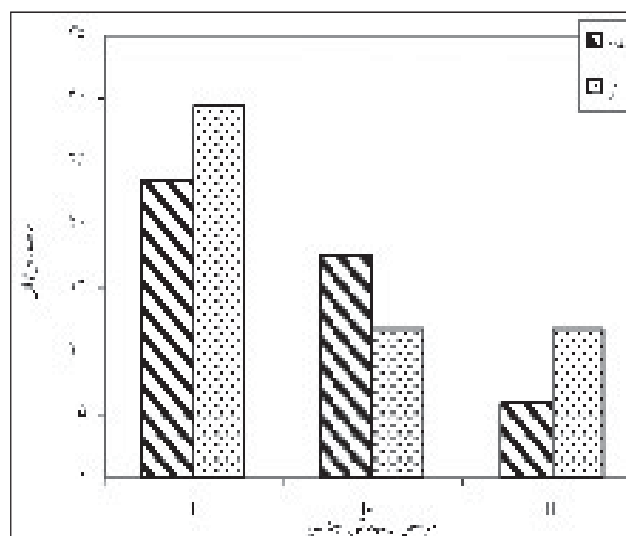
شکل ۲: برش بافتی بیضه تاسماهی ایرانی در مرحله II رسیدگی جنسی، شماره ۱ کیسه اسپرمی و شماره ۲ اسپرما توسیت های اولیه در حال تقسیم شدن را نشان می دهد (H&E و X50)

که تعداد بچه ماهیان نارس تاسماهی (تاسماهی ایرانی، روسی و شیپ) و ازون برون دائماً افزایش پیدا می کنند. به طوریکه داده های حاصل از تحقیقات شان نشان داد که بچه ماهیان نارس تاسماهی در سال ۱۹۴۸، ۶۱ عدد بوده که با گذشت ۱۰ سال، این تعداد تا ۵ برابر در سال ۱۹۵۸ افزایش داشته و به ۲۹۴ عدد رسید. اما در سالهای اخیر تعداد نسبی بچه ماهیان نارس تاسماهی تنزل یافته به طوریکه کاهش آن در سال ۱۹۶۵ چشمگیر بود. در سال ۱۹۷۹ افزایش تقریبی تعداد تاسماهی نارس در خزر شمالی به تایید می رسد، به خصوص در سال ۱۹۸۳

برون در مرحله I رسیدگی جنسی نسبت به تخمدان در این مرحله بیشتر بوده است، در حالی که مرحله II رسیدگی جنسی در جنس نر و ماده در گونه تاسماهی ایرانی به نسبت مساوی بوده ولی نرها نسبت به ماده های ازون برون در این مرحله بیشتر بوده است. با توجه به اینکه ذخایر شیلاتی دستخوش تغییرات دائمی می باشد، این امر بر ذخایر مختلف تاثیر نموده و آنها را بر حسب زمان و مکان تغییر می دهد. در طی سالهای ۱۹۴۸ تا ۱۹۶۲ طبق تحقیقات به عمل آمده توسط کارشناسان روسی طی ۱۰۰ ساعت ترال کشی نشان داد



نمودار ۳: درصد فراوانی رسیدگی جنسی در تاسماهیان صید شده در پاییز ۸۲



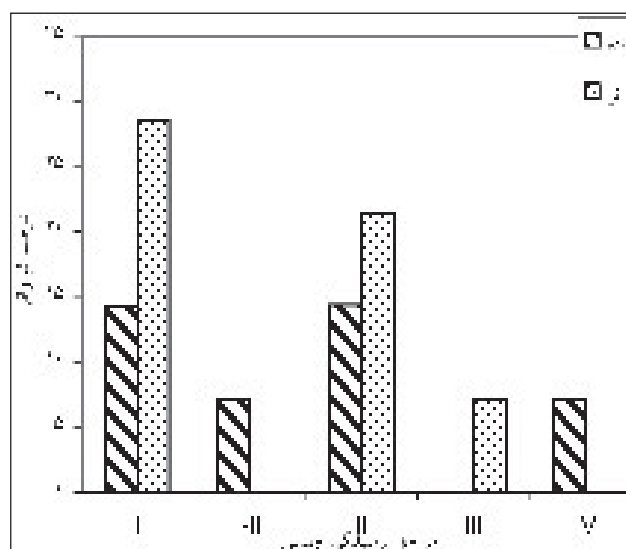
نمودار ۱- مقایسه درصد فراوانی مراحل رسیدگی جنسی در تاسماهی ایرانی صید شده در پاییز ۸۲

درصد از ازون برونها نر و ۲۵ درصدشان ماده بودند. نسبت جنسها در گلههای ازون برون در سالهای ۱۹۷۱ تا ۱۹۷۳، ۶۶/۳ درصد به نفع نرها بوده است. در سالهای ۱۹۷۴ تا ۱۹۷۹ نسبت نرها و مادهها ۱ به ۱ بود اما در سال ۱۹۸۰ درصد مادهها حدود ۶۰ تا ۶۵ درصد افزایش یافت (۵).

اکثریت طول کل بدن تاسماهیان ایرانی نمونهبرداری شده با ۶۴/۳ درصد بین ۲۰ تا ۵۰ سانتی متر قرار داشتند، ۲۸/۶ درصد از تاسماهیان ایرانی به طول بین ۵۰ تا ۸۰ سانتی متر و ۷/۱ درصد به طول بالاتر از ۸۰ سانتی متر بودند. اکثریت وزن این گونه از ماهیان در پژوهش حاضر ۵۰ درصد تا ۲۵۰ گرم قرار داشتند، ۲۵ درصد از آنها در وزنها بین ۲۵۱ تا ۵۰۰ گرم، ۳/۶ درصد بین ۵۰۱ تا ۷۵۰ گرم، ۷/۱ درصد ۷۵۱ تا ۱۰۰۰ گرم و ۱۴/۳ درصد از ۱۰۰۱ گرم به بالا بودند. زیست سنجی تاسماهیان ایرانی صید شده نشان از جوان بودن این گونه در سواحل جنوبی دریای خزر می‌باشد.

بهترین و آسانترین راه تشخیص گنادهای تاسماهیان بهره‌گیری از نشانه‌های بافت شناسی شیار بخش میانی گنادهای تاسماهیان برای پیش بینی مراحل رسیدگی جنسی حضور انواع یاخته‌های گامتوژنیک است که به طور غالب در گنادهای دیده می‌شود (۱۵) می‌باشد. ساختار سلولهای اولیه جنسی در گونه‌های مختلف تاسماهیان مشابه بوده (۳) و اولین مرحله تکاملی سلولهای جنسی، جدا شدن حرکت و تجمع سلولهای اولیه جنسی برای تشکیل گنادهای تاسماهیان می‌باشد.

طی بررسی‌های به عمل آمده از صید با ترال بر روی مراحل مختلف رسیدگی جنسی از تاسماهیان ایرانی نمونهبرداری شده در سواحل جنوبی دریای خزر نشان داد که ۶۰/۷ درصد از نمونه‌ها از لحاظ رسیدگی جنسی قابل تشخیص یعنی ۳۲/۱ درصد در مرحله I، ۱۴/۳ درصد در مرحله I-II و ۱۴/۳ درصد در مرحله II رسیدگی جنسی قرار



نمودار ۲- مقایسه درصد فراوانی مراحل رسیدگی جنسی در ازون برونهای صید شده در پاییز ۸۲

تا ۱۳۴ عدد در ۱۰۰ ساعت ترال کشی گزارش شد (۲). در تحقیق حاضر ماهیان خاویاری صید شده نیز از لحاظ زیست سنجی و مراحل رسیدگی جنسی جوان بوده و از لحاظ سنی در محدوده ۱ تا ۵ سال و اکثراً در رده سنی ۱-۲ سال قرار داشتند.

در سالهای ۱۹۷۸ تا ۱۹۸۲ مولدین نر نسبت به مولدین ماده غالب بودند و تعداد آنها از ۶۱/۸ تا ۷۲/۲ درصد نوسان داشت. صحت مطلب فوق نیز در این بررسی به اثبات رسیده به طوریکه ۳۲/۱ درصد از تاسماهی ایرانی نر و ۲۸/۶ درصد از آنها ماده بودند، همچنین ۳۳/۳

داشتند و ۳۹/۳ درصد از نمونه‌ها نیز به لحاظ پایین بودن رسیدگی جنسی غیرقابل تشخیص بودند.

درصد رسیدگی جنسی از ۱۷ عدد تاسماهی ایرانی نشان داد که ۵۲/۹ درصد در مرحله I (۲۲/۵ درصد ماده و ۲۹/۴ درصد نر)، ۲۹/۴ درصد در مرحله II-I (۱۷/۶ درصد ماده و ۱۱/۸ درصد نر) و ۱۷/۷ درصدشان در مرحله II (۵/۹ درصد ماده و ۱۱/۸ درصد نر) بودند. تعداد و مراحل رسیدگی جنسی در تاسماهیان ایرانی به تفکیک مناطق استانی، استان گیلان ۸ عدد یعنی ۲۸/۶ درصد از صید که ۱۷/۹ درصد از آنها در مرحله I، ۱۰/۲ درصد نیز از غیرقابل تشخیص بودند. استان مازندران ۱۸ عدد یعنی ۶۴/۲ درصد از صید که ۱۴/۳ درصد از آنها در مرحله I، ۷/۱۰ درصد در مرحله I-II، ۱۴/۳ درصد در مرحله II و ۲۴/۹ درصد از آنها غیرقابل تشخیص بودند. استان گلستان ۲ عدد یعنی ۷/۲ درصد از صید که ۳/۶ درصد از آنها در مرحله I-II و ۳/۶ درصد نیز غیرقابل تشخیص بودند، تشکیل داده اند، که بیشترین تعداد صید شده در استان مازندران بوده است.

اکثریت طول کل بدن از وزن نمونه برداری شده در تحقیق حاضر با ۵۸/۴ درصد بین ۲۰ تا ۵۰ سانتی متر قرار داشتند، ۲۰/۸ درصد از از وزن برون‌های به طول بین ۵۰ تا ۸۰ سانتی متر و ۲۰/۸ درصد به طول بالاتر از ۸۰ سانتی متر بودند. اکثریت وزن این گونه از ماهیان در پژوهش حاضر با ۶۲/۵ درصد تا ۲۵۰ گرم قرار داشتند، ۸/۳ درصد وزن‌ها بین ۲۵۱ تا ۵۰۰ گرم، ۴/۲ درصد بین ۵۰۱ تا ۷۵۰ گرم، ۴/۲ درصد بین ۷۵۱ تا ۱۰۰۰ گرم و ۲۰/۸ درصد از ۱۰۰۱ گرم به بالا بودند. با توجه به زیست سنجی از وزن برون‌های صید شده اکثراً جوان در محدوده سنی یک سال قرار دارند.

طی بررسی‌های به عمل آمده از نمونه گندهای از وزن برون حاصل از صید با ترال در سواحل جنوبی دریای خزر بر روی مراحل مختلف رسیدگی جنسی نشان داد که ۵۸/۳ درصد از نمونه‌ها از لحاظ رسیدگی جنسی قابل تشخیص یعنی ۲۵ درصد در مرحله I، ۲/۴ درصد در مرحله I-II، ۲۰/۸ درصد در مرحله II، ۴/۱ درصد در مرحله III و ۴/۲ درصد در مرحله IV رسیدگی جنسی قرار داشتند و ۴۱/۷ درصد از نمونه‌ها نیز به لحاظ پایین بودن رسیدگی جنسی غیرقابل تشخیص بودند.

از ۱۴ عدد از وزن برون نمونه برداری شده از لحاظ رسیدگی جنسی نشان داد که ۴۲/۹ درصد در مرحله I (۱۴/۳ درصد ماده و ۲۸/۶ درصد نر)، ۷/۱ درصد در مرحله I-II (ماهیان در این مرحله از لحاظ رسیدگی جنسی ماده بودند)، ۳۵/۸ درصدشان در مرحله II (۳/۱۴ درصد ماده و ۲۱/۵ درصد نر)، ۷/۱ درصد در مرحله III (ماهیان در این مرحله از لحاظ رسیدگی جنسی نر بودند) و ۷/۱ درصد در مرحله IV (ماهیان در این مرحله از لحاظ رسیدگی جنسی ماده بودند) بودند.

تعداد و مراحل رسیدگی جنسی در از وزن برون به تفکیک مناطق استانی، استان گیلان ۱۲ عدد یعنی ۵۰ درصد از صید که ۱۲/۵ درصد از آنها در مرحله I و ۴/۲ درصد در مرحله II و ۳۳/۳ درصد نیز از غیرقابل تشخیص بودند. استان مازندران ۱۲ عدد یعنی ۵۰ درصد از صید که ۱۲/۵ درصد از آنها در مرحله I، ۴/۲ درصد در مرحله I-II، ۱۲/۵ درصد در مرحله II، ۲/۴ درصد در مرحله III، ۲/۴ درصد در مرحله IV و ۱۲/۴ درصد از آنها غیرقابل تشخیص بودند (نمونه برداری در استان

گلستان به علت ریز بودن ماهیان صورت نگرفت). از نظر تعداد صید در دو استان باهم یکسان بودند ولی پراکنش مراحل رسیدگی جنسی در استان مازندران نسبت به استان گیلان بیشتر بوده است.

در بررسی کلی از گنادهای تاسماهیان نمونه برداری شده، ۳۱ عدد نشان از لحاظ جنسی قابل تشخیص بودند نشان داد که ۴۸/۴ درصد در مرحله I، ۱۹/۴ درصد در مرحله I-II، ۲۵/۸ درصد در مرحله II، ۳/۲ درصد در مرحله III و ۳/۲ درصد در مرحله IV رسیدگی جنسی قرار داشتند.

رسیدگی گندهای جنسی در فصل بهار و پاییز بیشترین شدت خود را داشته و در فصل زمستان از سرعت آن کاسته می‌شود. دلایل اصلی کاهش نسبی تعداد تاسماهیان تنزل منطقه گسترش تخم‌ریزی این ماهیان، ایجاد سد در مسیر مهاجرت ماهیان، صیدهای بی رویه، دگرگونی رژیم هیدرولوژی و هیدروشیمی را می‌توان اشاره نمود.

در پژوهش حاضر با توجه به ترال کشی‌های متعدد، ماهیان خاویاری با مراحل رسیدگی جنسی بالا بجز یک مورد صید نگردید و اکثریت آنها براساس نمودار ۳ در مرحله I و پایین تر از این مرحله قرار داشتند. همچنین با توجه به دامنه وزنی ماهیان صید شده نشان از جوان بودن ماهیان در سواحل جنوبی دریای خزر را می‌دهد، جهت حفظ و حراست از این ماهیان نیاز به یک برنامه ریزی اصولی دارد. توسعه و گسترش تاسیسات کارگاه‌های تکثیر و پرورش ماهی و رها کرد آنها به دریا با توجه به میزان صید ماهیان خاویاری در گشت فوق و نتایج سایر محققین نتوانسته ادامه تنزل نسبی ماهیان خاویاری را جبران نماید.

تشکر و قدردانی

از ریاست محترم انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری آقای دکتر پورکاظمی، از کارشناسان بخش‌های مدیریت ذخایر، اکولوژی و ژنتیک انستیتو، همچنین از کاپیتان و پرسنل لنج سی سرا ۲ که نهایت همکاری را مبذول داشته اند کمال تشکر و سپاسگزاری را داریم.

منابع مورد استفاده

- ۱ - آلتوفو، یو. وی.، رومانوف، آ. آ. و داکویول، آ. پ.، ۱۹۸۶؛ روش‌های مطالعه غدد جنسی گونه‌های مختلف تاسماهیان، انستیتو تکنولوژی اقتصادی ماهی آستاراخان روسیه. ترجمه صدراپی، کاظمی و بهمنی (۱۳۷۸). انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری، ص ۳۵
- ۲ - اصلان پرویز، ج.، ۱۳۶۹؛ اوضاع ذخایر صنعتی تاسماهیان و تعیین صید مجاز. مرکز تحقیقات شیلاتی مازندران، ص ۱۵
- ۳ - الیاسوف، و.، ۱۹۹۶؛ کنترل مراحل رسیدگی جنسی تاسماهیان. انستیتو وینپر روسیه. مسکو. ترجمه صدراپی، کاظمی و بهمنی (۱۳۷۸). انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری، ص ۶
- ۴ - بهمنی، م. و کاظمی، ر.، ۱۳۷۷؛ مطالعه بافت شناسی غدد جنسی در تاسماهیان جوان پرورشی. مجله علمی شیلات ایران. سال هفتم، شماره ۱، ص.ص ۱ تا ۱۵
- ۵ - بلیای وا، و. ان. و ولانکو، د.، ایوانوف، و. پ.، راسپوپو، و. ام.، ۱۹۸۹؛ اکولوژی

- بیوپسی. انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری. ص ۷۸.
- ۱۲ - کهنه شهری، م. و آذری تاکامی، ق.، ۱۳۵۳؛ تکثیر و پرورش تاسماهیان. انتشارات دانشگاه تهران. ص ۲۹۸.
- 13 - Akhundov, M.M., & Fedorov, K.Ye., 1995; Effect of exogenous estradiolon ovarian development in juvenile sterlet. *J. of Ichthyology*. Vol.33, NO.3, pp109-120.
- 14- Berg, S.L., 1948; Freshwater fishes of the USSR and adjacent countries. IPST. Jerusalem 1962, Vol.1, 504. pp 52-62.
- 15- Crim, L.W., Glebe, B.D., 1990; Reproduction (In: *Methods for Fish Biology Schreck & Moyle*). American Fisheries Societ. pp. 529-553
- 16- Hallajian, A., Kazemi, R., Mohseni, M. & Bahmani, M., 2005; Histology study of gonads in cultured *Acipenser nudiventris*. 5th International Symposium on Sturgeon. 9-13 May 2005, Ramsar, Iran, pp. 53-55.
- 17- Hung, S.S.O.; Groff, J.M.; Lutes, P.B. & Kofifiynn-Aikins, f., 1990; Hepatic and intestinal histology of juvenile white sturgeon fed different carbohydrates. *Aquaculture*, Vol.87, pp.349-360.
- توالد و تناسل و ذخایر ماهیان خاویاری (دراکول). ترجمه حسن اصلان پرویز. ۱۳۷۰. مرکز تحقیقات شیلات استان مازندران. ص ۱۷.
- ۶ - توکلی، م. ۱۳۸۳؛ ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری در حوضه جنوبی دریای خزر (آبهای ایران) (گشت بهار ۱۳۸۱، پاییز ۱۳۸۲، زمستان ۱۳۸۲ و تابستان ۱۳۸۳). انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری دکتر دادمان. ص ۷۵.
- ۷ - پورکازمی، م.، ۱۳۷۶؛ نگرشی بر وضعیت تاسماهیان دریای خزر و چگونگی حفظ ذخایر آن. مجله علمی شیلات ایران. سال ششم، شماره ۳، ص ۱۳ تا ۲۲.
- ۸ - پوستی، ا.، ۱۳۶۸؛ بافت شناسی مقایسه ای و هیستوتکنیک. انتشارات دانشگاه تهران. ص ۵۱۹.
- ۹- حلاجیان، ع.، ۱۳۷۷؛ بررسی تعداد و وضعیت میکروپیل در تخمک تاسماهیان دریای خزر پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت مدرس نور. ص ۲۱۷.
- ۱۰ - کاظمی، ر.، حلاجیان، ع.، بهمنی، م.، پرنده‌آور، ح.، دژندیان، س.، پوردهقانی، م.، ملکزاده و یایه، ر.، ۱۳۸۱؛ گزارش تعیین جنسیت فیلماهیان پرورشی ۱۲ ساله مجتمع تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری شهید دکتر بهشتی. انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری. ص ۲۳.
- ۱۱ - کاظمی، ر.، حلاجیان، ع.، بهمنی، م.، پرنده‌آور، ح.، پوردهقانی، م.، دژندیان، س.، یوسفی جوردهی، ا.، ۱۳۸۳؛ گزارش نهایی تعیین جنسیت فیلماهیان پرورشی کارگاههای تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری از طریق

