

بافت شناسی گناد فیلهای پرورشی در سنین سه و چهار سالگی

سهراب دژندیان^{۱*}، رضوان الله کاظمی^۲، علی حلاجیان^۲، سپیده ملکی شمالی^۱

^۱ پژوهشکده آبی پروری آبهای داخلی، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بندرانزلی، ایران

^۲ موسسه تحقیقات بین‌المللی تاسماهیان دریای خزر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی (AREEO)، رشت، ایران

چکیده

در این تحقیق گناد ۵۰ قطعه از فیلهای ۳ و ۴ ساله پرورش یافته در استخرهای بتونی مراکز تکثیر و پرورش شهید رجائی ساری (۲۵ قطعه) با میانگین وزن $18/106 \pm 2/54$ کیلوگرم و میانگین طول کل $139/53 \pm 6/098$ سانتیمتر و شهید مرجانی آق قلا (۲۵ قطعه) با میانگین وزن و طول کل بترتیب $9/76 \pm 1/60$ کیلوگرم و $117/46 \pm 6/57$ سانتیمتر از طریق بیوپسی مورد بررسی قرار گرفت. ماهی‌ها با استفاده از پودر گل میخک با غلظت $300 - 200$ ppm به مدت ۱۵ - ۱۰ دقیقه بیهوش شدند. پس از تثبیت نمونه‌ها در محلول بوئن، مراحل آگیری، شفاف‌سازی، پارافینه و قالب‌گیری، انجام گردید (بهمنی و کاظمی، ۱۳۷۷). بافت‌ها با استفاده از میکروتوم دوار به ضخامت ۷ میکرون برش و با استفاده از هماتوکسیلین-اؤزین رنگ‌آمیزی شدند. پس از مونته شدن لام‌های حاوی بافت گناد با چسب کانادا بالزام، نسبت به مطالعه بافت‌ها با میکروسکوپ نوری اقدام گردید. نتایج این مطالعه نشان داد که ۵۴ درصد ماهیان ماده (۲۷ قطعه) و ۴۶ درصد (۲۳ قطعه) نر بودند. این مطالعه نشان داد که از ۲۵ فیلهای پرورشی مرکز شهید رجائی، ۵۶ درصد ماده، ۴۴ درصد نر بودند. از لحاظ رسیدگی جنسی، ماهیان ماده و نر بترتیب در ۳ و ۵ مرحله جنسی I-II (۲۸/۵۷ درصد)، II (۵۰ درصد)، II-III (۲۱/۴۲ درصد) و I-II (۹/۸۸ درصد)، II (۱۸/۸ درصد)، II-III (۱۸/۸ درصد)، III-IV (۲۷/۳ درصد) و IV (۲۷/۳ درصد) قرار داشتند. فیلهای پرورشی مرکز شهید رجائی ۵۲ درصد ماده و ۴۸ درصد نر بودند. از لحاظ رسیدگی جنسی ماهیان ماده و نر بترتیب در ۴ و ۳ مرحله جنسی I (۱۵/۸ درصد)، I-II (۳۰/۷۶ درصد)، II (۳۸/۴۴ درصد)، II-III (۱۵/۳۸ درصد) و II (۵۸/۳ درصد)، II-III (۲۵ درصد)، IV (۱۶/۶۶ درصد) قابل تشخیص بودند. نتایج نشان داد که مرحله رسیدگی جنسی ماهیان خاویاری هم سن، در شرایط محیطی و زیستی مختلف می‌تواند متفاوت باشد.

کلمات کلیدی: فیلهای پرورشی، *Huso huso*، غدد جنسی، مراحل رسیدگی جنسی، بافت شناسی

* نویسنده مسئول: sohrab_dejandian@yahoo.com

مقدمه

فیل ماهی با نام علمی (*Huso huso*) از مشهورترین ماهیان خاویاری و خاویار آن ممتاز، درشت و بسیار گرانبهاست. طول عمر این ماهی طولانی و می تواند بیش از ۱۰۰ سال نیز زندگی کند. تاسماهیان از دوره کریونیر یعنی حدود ۲۰۰ میلیون سال پیش روی زمین ظاهر شده اند (Mcenroe. and Ceeh., 1985). فیل ماهی از ماهیان سریع رشد بوده، در اولین سال زندگی خود رشد سریعی نسبت به گونه های دیگر دارد. از دیرباز تغییرات مهم و غیر قابل برگشت، سختی شرایط زندگی و احیای گونه های مختلف از جمله ماهیان اقتصادی و با ارزشی همچون تاسماهیان، انسان را وادار کرده تا توجه بیشتری به حفظ ذخایر این گروه از ماهیان داشته باشند. در این میان کارگاههای تکثیر و پرورش تاسماهیان جهت احیاء، بازسازی و حفظ ذخایر نقش مهمی را ایفا می کنند. به همین دلیل مشخص شدن ویژگی، نشانه ها و مراحل رسیدگی غدد جنسی لازم و ضروری است و از مهم ترین عوامل مؤثر در تولید مولدین مناسب، شناخت دقیق از دستگاه تولید مثل آنها می باشد.

امروزه از یک سو بدلیل ایجاد سدهای بزرگ روی رودخانه های عظیمی چون ولگا، کورا و سفیدرود و احداث کارخانجات آلوده کننده متعدد در کناره های مسیر رودخانه ها یکی پس از دیگری اماکن تخمیزی و زاد و ولد طبیعی ماهیان خاویاری را به طرز نامطلوبی محدود و ناامن کرده است (کاظمی و همکاران، ۱۳۸۳) و از سوی دیگر با پیشرفت علم در زمینه بیوتکنولوژی تکثیر مصنوعی که بطور قابل ملاحظه ای به بازسازی ذخایر این ماهیان کمک کرده و امکان توسعه پرورش تاسماهیان را در کشور ایجاد نمود (کاظمی و همکاران، ۱۳۸۱، ۱۳۸۲، ۱۳۸۳). توسعه پرورش تاسماهیان فرصتی را برای مطالعات تولید مثل در تاسماهی شکلان مهیا ساخته است.

کاهش صید تاسماهیان در نیمه دوم قرن نوزدهم باعث شروع فعالیت هایی در زمینه بازسازی مصنوعی ذخایر آنها در روسیه گردید. امروزه نیز وضعیت گله های طبیعی ماهیان خاویاری رو به کاهش و نیاز مراکز تکثیر و پرورش

را تامین نمی نمایند. بطوریکه از اواسط سالهای ۱۹۸۰ مشخص شد که توسعه آبی تکثیر و پرورش تاسماهیان بدون تشکیل گله های مولد گونه های مختلف ماهیان خاویاری در شرایط مصنوعی غیر ممکن است (پادوشکا، ۱۹۸۶ و ۱۹۹۵)

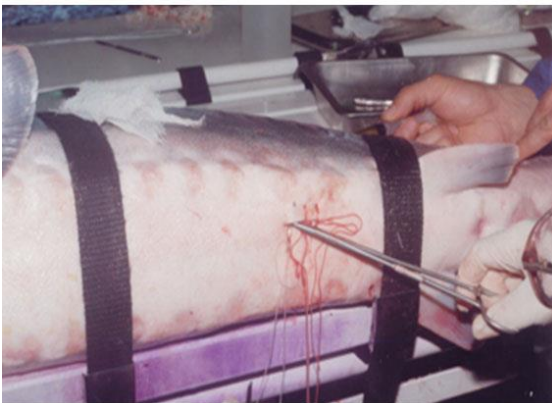
پرورش تجاری ماهیان خاویاری در دهه ۱۹۷۰ میلادی در کشور شوروی سابق با برداشت سالانه ۳۰۰ تن گوشت آغاز شد و در طی سالهای اخیر به ۸۰۰ تن افزایش یافت. در سالهای اخیر کشورهایی چون فرانسه، ایتالیا، آلمان، مجارستان، رومانی، اسپانیا، اروگوئه، روسیه، اسرائیل و در پرورش مصنوعی تاسماهیان به موفقیت های بزرگی نائل شده اند (Rosenthal, 2000).

با این وجود دانش بافت شناسی ماهیان خاویاری در ایران علم بسیار جوانی است. از مطالعات شاخص انجام پذیرفته در این زمینه می توان به تحقیقات انجام شده توسط (یوسفپور، ۱۳۶۹)، (شفیع زاده، ۱۳۷۲)، (شیبانی، ۱۳۷۵)، (بهمنی و همکاران، ۱۳۷۶) (پهلوان یلی، ۱۳۷۹) و (جرجانی و همکاران ۱۳۸۲) و ... اشاره نمود. همچنین همکاری مشترک تحقیقاتی کارشناسان شیلاتی ایران و روسیه در خصوص تعیین مراحل رسیدگی جنسی ماهیان خاویاری (بهمنی و همکاران، ۱۳۷۷) و همکاری مشترک با معاونت تکثیر و پرورش شیلات ایران (کاظمی و همکاران، ۱۳۸۳) از دیگر فعالیت های انجام یافته در این زمینه می باشد.

ساختمان غدد جنسی گونه های مختلف تاسماهیان وابسته به مراحل مختلف رشد و چگونگی تشکیل آنها می باشد. لذا مراحل گامتوزن ممکن است بعنوان یک شاخص کلی برای تمامی گونه های تاسماهیان استفاده میگردد و این بدین معناست که مراحل گامتوزن در تمام گونه ها تقریباً مسیر یکسانی را طی می کند (Altufyev et al 1986).

این پروژه با هدف بررسی و مطالعه بافت شناسی گنادهای فیلماهیان پرورشی به دلیل ارزش اقتصادی بالا و قدرت سازگاری فوق العاده آن به عنوان یک گونه با ارزش پرورشی در سواحل جنوبی دریای خزر، و نیز الگوی مقایسه ای بافت

پس از تکه برداری از گناد، محل شکاف با استفاده از سوزن و نخ جراحی بخیه شد. محل بخیه شده با محلول بتادین و اسپری آنتی بیوتیک کلرامفنیکل ۵ درصد ضد عفونی گردید (شکل ۲). جهت جلوگیری از عفونت داخلی ۳ تا ۴ میلی لیتر از محلول تتراسایکلین ۵ درصد بین دومین و چهارمین صفحه استخوانی پشتی از قسمت باله پشتی تزریق گردید. برش بافت به کمک دستگاه میکروتوم انجام گرفت. در این مرحله با استفاده از میکروتوم (Leitz مدل ۱۵۱۲ ساخت کشور آلمان) نمونه بافت ها به ضخامت ۵ الی ۷ میکرون برش یافتند. سریال های بافتی پس از رفع چین و چروک ایجاد شده با استفاده از آب گرم ۳۷ درجه سانتی گراد، روی لام های آزمایشگاهی قرار گرفتند. قبل از استفاده، لامها توسط الکل کاملاً تمیز شده و با لایه نازکی از ژلاتین جهت نگهداری بافتها آغشته شدند. لازم به یادآوری است که از هر نمونه بافت ۳ اسلاید بافتی تهیه گردید.



شکل ۲: نحوه بخیه کردن محل شکاف پس از تکه برداری از گناد در مزرعه شهید رجایی ساری

برای تهیه اسلایدهای بافتی، نمونه بافت های گناد آبیگری با الکل با درجات مختلف، شفاف سازی با کلروفرم و از پارافین عبور داده شدند (Hung et al., 1990, Kiernan, 1981؛ پوستی، ۱۳۷۳؛ بهمنی و کاظمی، ۱۳۷۷).

به منظور تشخیص راحت تر بخش های مختلف بیضه و تخمدان اسلایدهای بافتی تهیه شده با استفاده از روش هماتوکسیلین - ائوزین (H&E) رنگ آمیزی شدند. پس از رنگ آمیزی لام های حاوی نمونه بافت به کمک میکروسکوپ نوری نیکون مدل E600 مجهز به مانیتور و

شناسی گناد آن جهت تشخیص ساختار میکروسکوپی به انجام رسید تا امکان بهره‌مندی از آن در سایر مطالعات تخصصی در زمینه آبی پروری و تولید خاویار فراهم شود.

مواد و روش کار

برای انجام این پروژه تعداد ۵۰ قطعه از فیلماهیان پرورشی کارگاههای تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری شهید رجایی سمسکنده ساری (۲۵ قطعه، ۱۴ قطعه ماده و ۱۱ قطعه نر) و شهید مرجانی آق قلا استان گلستان (۲۵ قطعه، ۱۳ قطعه ماده و ۱۲ قطعه نر) به فاصله زمانی یک ماه مورد مطالعه قرار گرفتند. ماهیان هر دو کارگاه در استخرهای بتونی با آب شیرین چاه و هوادهی مستمر و تغذیه روزانه (غذای مرطوب ساخت کارگاه) مورد پرورش قرار گرفتند.

ابتدا ماهیان مورد مطالعه مورد زیست سنجی (طول کل، طول فورک و وزن کل) واقع شده، اندازه طول بوسیله متر نواری با دقت ۰/۱ سانتیمتر، وزن کل توسط ترازوهای پاندولی (قیان) با دقت ۱۰۰ گرم محاسبه گردید. سپس جهت انجام بیوپسی ابتدا ماهیان مورد بررسی با استفاده از پودر گل میخک با غلظت ۲۰۰-۳۰۰ ppm به مدت ۱۵-۱۰ دقیقه بیهوش گردیدند. پس از بیهوشی، در ناحیه چهارمین صفحه استخوانی شکمی از سمت دم بطرف سر، شکافی بطول ۴ تا ۵ سانتی متر ایجاد و قطعه ای کوچکی از بافت گناد (به ضخامت چند میلی متر و به وسعت کمتر از یک سانتیمتر) از حفره شکمی خارج گردید (شکل ۱).

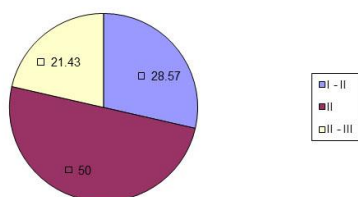


شکل ۱: محل ایجاد شکاف با استفاده از تیغ اسکالپل در

مزرعه تکثیر و پرورش ساری

برای تثبیت نمونه بافت های گناد از فیکساتیو بوئن استفاده شد. برای تثبیت کامل بافت، نمونه بافتها به مدت ۷۲ ساعت در درون محلول فیکساتیو بوئن غوطه ور بودند.

به چهار (III-IV) رسیدگی جنسی (شکل ۶) و ۲۷,۳ درصد در مرحله چهار (IV) رسیدگی جنسی (شکل ۷) قرار داشتند (شکل ۸).



شکل ۳: درصد فراوانی مراحل مختلف رسیدگی جنسی فیلماهیان ماده ۴ ساله شهید رجایی ساری

بررسی های زیست سنجی روی فیلماهیان پرورشی سه ساله کارگاه شهید مرجانی آق قلا حاکی از آن بود که حداکثر، حداقل طول کل و وزن کل آنها به ترتیب ۱۲۹,۵، ۱۰۳ سانتی متر و ۱۲، ۶,۵ کیلوگرم بود (جدول ۲). همچنین یافته های حاصل از مطالعات میکروسکوپی روی اسلایدهای بافتی گناد ۲۵ قطعه از فیلماهیان پرورشی سه ساله کارگاه تکثیر و پرورش ماهی شهید مرجانی آق قلا استان گلستان نشان داد که در مجموع ۵۲ درصد (۱۳ قطعه) از ماهیان ماده و ۴۸ درصد (۱۲ قطعه) آنها نر بودند.

دوربین عکاسی- فیلمبرداری مورد مطالعه قرار گرفت. در هر اسلاید ۱۰ میدان بافتی مطالعه شد و از قسمت های مختلف با بزرگنمایی های مختلف عکسبرداری گردید. در این تحقیق محاسبه میانگین ها و انحراف معیار در شاخص های مختلف صورت پذیرفت و مقایسه برخی از فاکتورهای مورد نظر بانرم افزار Excel انجام گرفت .

نتایج و بحث

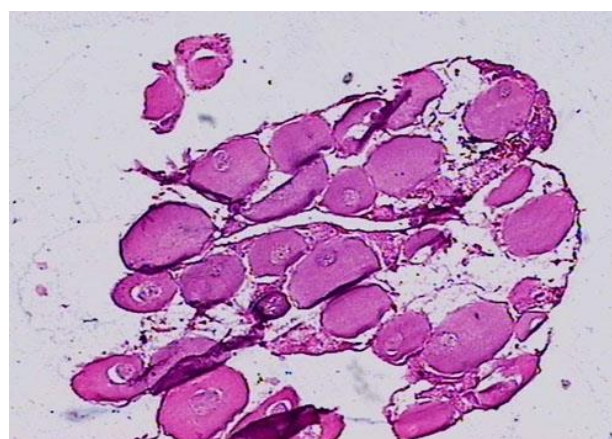
بررسی های زیست سنجی روی ماهیان چهار ساله شهید رجایی ساری حاکی از آن بود که حداکثر، حداقل طول کل و وزن کل به ترتیب ۱۵۳، ۱۲۵ سانتی متر و ۲۳,۵، ۱۲,۲۰ کیلوگرم بود (جدول ۱).

مطالعات میکروسکوپی اسلایدهای بافتی گناد فیلماهیان پرورشی چهار ساله نشان داد که از ۲۵ قطعه فیلماهی پرورشی در مجموع ۵۶ درصد (۱۴ قطعه) ماده و ۴۴ درصد (۱۱ قطعه) نر بودند.

از میان فیلماهیان ماده ۲۸,۵۷ درصد در مرحله یک به دو (I-II) رسیدگی جنسی، ۵۰ درصد در مرحله دو (II) رسیدگی جنسی (شکل ۴) و ۲۱,۴۳ درصد در مرحله دو به سه (II-III) رسیدگی جنسی قرار داشتند (شکل ۳). همچنین از بین ۱۱ قطعه فیلماهی نر پرورشی چهار ساله مورد بررسی، ۹,۸۸ درصد در مرحله یک به دو (I-II) رسیدگی جنسی، ۱۸,۸ درصد در مرحله دوم (II) رسیدگی جنسی، (شکل ۵) ۱۸,۸ درصد در مرحله دو به سه (II-III) رسیدگی جنسی و ۲۷,۳ درصد در مرحله سه

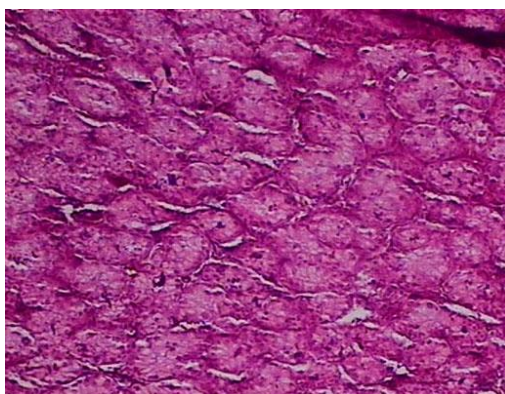
جدول ۱: مشخصات زیستی، جنسیت و رسیدگی جنسی فیل ماهیان پرورشی ۴ ساله مرکز تکثیر و پرورش شهید رجایی

ردیف	سن (سال)	وزن کل (Kg)	طول فورک (Cm)	طول کل (Cm)	جنسیت میکروسکوپی	مرحله رسیدگی جنسی
۱	۴	۱۶,۲	۱۲۰	۱۳۳	نر	III به II
۲	۴	۱۷,۸	۱۲۷	۱۴۳	ماده	II
۳	۴	۱۹,۹	۱۳۱	۱۴۶	نر	IV به III
۴	۴	۱۶,۱	۱۲۳	۱۴۴	ماده	II به I
۵	۴	۱۷,۵۶	۱۲۸	۱۴۰	ماده	II
۶	۴	۲۰	۱۲۹	۱۴۱	ماده	III به II
۷	۴	۱۸,۵	۱۳۲	۱۴۵	نر	IV
۸	۴	۱۶,۱	۱۲۳,۵	۱۴۰	نر	IV
۹	۴	۲۳,۵	۱۳۶	۱۵۳	ماده	III به II
۱۰	۴	۱۵,۵	۱۲۲	۱۳۵	نر	II به I
۱۱	۴	۱۶,۷	۱۲۳	۱۳۵	نر	IV
۱۲	۴	۱۶,۱	۱۱۸,۵	۱۳۰	ماده	III به II
۱۳	۴	۱۷	۱۲۴	۱۳۶	نر	II
۱۴	۴	۱۶,۵	۱۲۲	۱۳۷	نر	III به II
۱۵	۴	۱۹,۵	۱۲۸	۱۴۲,۵	نر	IV به III
۱۶	۴	۲۲,۵	۱۳۵	۱۵۰	ماده	II
۱۷	۴	۱۷,۸	۱۲۳	۱۳۷	ماده	II به I
۱۸	۴	۱۲,۲	۱۱۲	۱۲۵	ماده	II به I
۱۹	۴	۱۸,۲	۱۲۷	۱۴۰	ماده	II
۲۰	۴	۱۹,۵	۱۲۸,۵	۱۴۲	ماده	II
۲۱	۴	۲۱	۱۳۴	۱۴۵	ماده	II
۲۲	۴	۲۱,۵	۱۳۳	۱۴۳,۵	ماده	II به I
۲۳	۴	۱۶	۱۲۱	۱۳۶	نر	IV به III
۲۴	۴	۱۶,۵	۱۲۲	۱۳۶	ماده	II
۲۵	۴	۲۰,۵	۱۲۳	۱۴۰	نر	II



شکل ۴: برش عرضی بافت تخمدان فیله ماهی در مرحله II رسیدگی جنسی (وزن کل ۱۶,۵ کیلوگرم، طول کل ۱۳۶ سانتی

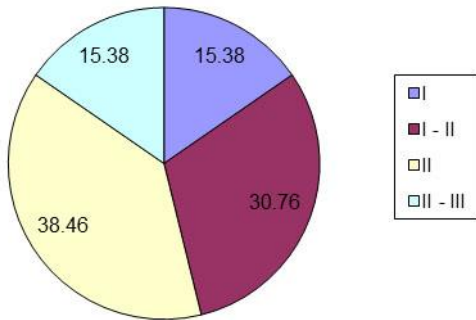
متر، بزرگنمایی X ۵۰۰، رنگ آمیزی H&E)



شکل ۵: برش عرضی بافت بیضه فیلماهی در مرحله II رسیدگی جنسی (وزن کل ۲۰,۵ کیلوگرم، طول کل ۱۴۰ سانتی متر، بزرگنمایی X ۵۰۰، رنگ آمیزی H&E)

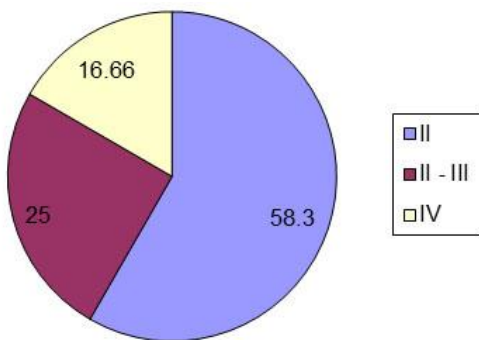
جدول ۲: مشخصات زیستی، جنسیت و رسیدگی جنسی فیل ماهیان پرورشی ۳ ساله مرکز تکثیر و پرورش شهید مرجانی آق فلا

ردیف	سن (سال)	وزن کل (Kg)	طول فورک (Cm)	طول کل (Cm)	جنسیت (میکروسکوپی)	مرحله رسیدگی جنسی
۱	۳	۷,۵	۹۷	۱۱۹	ماده	IIه I
۲	۳	۱۰	۱۰۷,۵	۱۲۲	ماده	II
۳	۳	۱۱,۵	۱۰۵	۱۱۷	نر	II
۴	۳	۱۲	۱۱۷	۱۲۹,۵	نر	IIIه II
۵	۳	۸	۱۰۲	۱۱۰	نر	IIIه II
۶	۳	۹,۵	۱۰۲,۵	۱۱۲	ماده	IIIه II
۷	۳	۶,۵	۹۲,۵	۱۰۳	نر	IIIه II
۸	۳	۹,۵	۱۰۷	۱۱۸,۵	نر	II
۹	۳	۱۲	۱۰۷	۱۲۰	ماده	IIه I
۱۰	۳	۱۰,۵	۱۰۵	۱۱۷	نر	II
۱۱	۳	۱۱,۵	۱۱۲	۱۲۶	نر	II
۱۲	۳	۸,۵	۹۶	۱۱۰	نر	II
۱۳	۳	۹,۵	۱۰۵	۱۱۵	ماده	II
۱۴	۳	۸	۱۰۰	۱۱۰	نر	IV
۱۵	۳	۱۰	۱۰۵	۱۱۷	ماده	IIه I
۱۶	۳	۱۱	۱۱۱	۱۲۴	ماده	IIه I
۱۷	۳	۱۱	۱۱۵	۱۲۷	ماده	I
۱۸	۳	۱۰	۱۰۹	۱۲۰	نر	II
۱۹	۳	۷,۷	۹۹,۵	۱۱۷	نر	II
۲۰	۳	۸	۱۰۰	۱۱۱	نر	IV
۲۱	۳	۱۰	۱۰۵	۱۱۶	ماده	I
۲۲	۳	۱۱	۱۰۷	۱۲۰	ماده	II
۲۳	۳	۱۱,۵	۱۱۰,۵	۱۲۳	ماده	IIIه II
۲۴	۳	۱۱,۵	۱۱۲	۱۲۵	ماده	II
۲۵	۳	۸	۹۶	۱۰۷,۵	ماده	II



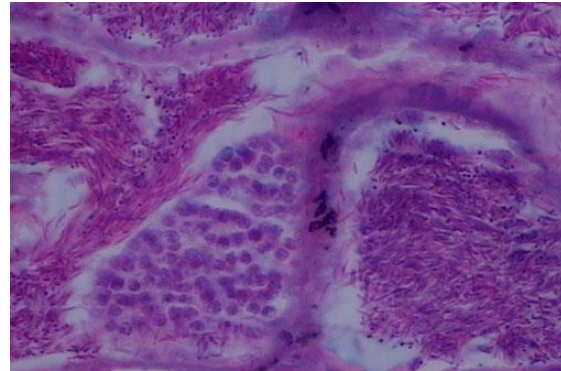
شکل ۹: درصد فراوانی مراحل مختلف رسیدگی جنسی
فیل ماهیان ماده ۳ ساله شهید مرجانی آق قلا

از بین ۱۳ قطعه فیلماهی پرورشی ماده سه ساله، ۱۵،۳۸ درصد در مرحله یک (I) رسیدگی جنسی، ۳۰،۷۶ درصد در مرحله یک به دو (I-II) رسیدگی جنسی، ۳۸،۴۶ درصد در مرحله دو (II) رسیدگی جنسی و ۱۵،۳۸ درصد در مرحله دو به سه (II-III) رسیدگی جنسی قرار داشتند (شکل ۹). در حالیکه از ۱۲ قطعه فیلماهی نر پرورشی سه ساله مورد بررسی، ۵۸،۳ درصد در مرحله دو (II) رسیدگی جنسی، ۲۵ درصد در مرحله دو به سه (II-III) رسیدگی جنسی و ۱۶،۶۶ درصد در مرحله چهار (IV) رسیدگی جنسی قرار داشتند (شکل ۱۰).

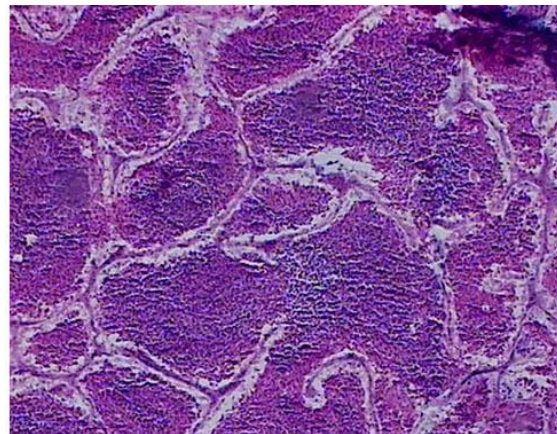


شکل ۱۰: درصد فراوانی مراحل مختلف رسیدگی
جنسی فیل ماهیان نر ۳ ساله شهید مرجانی آق قلا

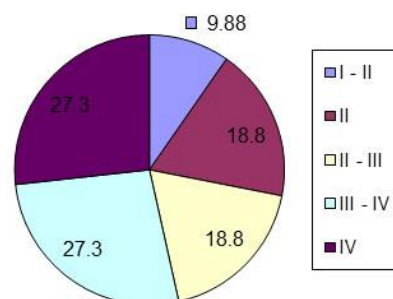
بررسی میکروسکوپی گناد ۵۰ قطعه فیلماهی پرورشی، کارگاههای شهید رجایی ساری و شهید مرجانی آق قلا نشان داد که در مجموع ۵۶ درصد (۲۷ قطعه) از ماهیان ۶۵



شکل ۶: برش عرضی بافت بیضه فیل ماهی در مرحله IV
- رسیدگی جنسی (وزن کل ۱۶ کیلوگرم، طول کل ۱۳۶ سانتیمتر بزرگنمایی عدسی ۱۰۰X، رنگ آمیزی H&E).



شکل ۷: برش عرضی بافت بیضه فیل ماهی در مرحله IV رسیدگی جنسی (وزن ۱۶،۱ کیلوگرم و طول کل ۱۴۰ سانتیمتر، بزرگنمایی عدسی ۴۰X، رنگ آمیزی H&E)



شکل ۸: درصد فراوانی مراحل مختلف رسیدگی جنسی
فیل ماهیان نر ۴ ساله شهید رجایی ساری

یافته سفید حاوی کیسه‌های انباشته از اسپرماتوزوئیدهای تمایز یافته بودند. چرخه‌های تولید مثلی انفرادی در ماهیان مورد مطالعه ناهمزمان بود. البته برخی از آنها در مرحله پس از میوز بودند که بیانگر افزایش بیش از حد دمای آب بود.

در طبیعت اولین رسیدگی جنسی بیشتر گونه‌های ماهیان خاویاری در سنین ۵ تا ۲۰ سالگی (Doroshov, et al. 1997) رخ می‌دهد در حالیکه اولین سن رسیدگی جنسی گونه‌های پرورشی در مطالعات مختلف در فاصله ۱۰ - ۳ سالگی و در فیله‌های ۱۲ - ۱۰ سال اعلام شده است (Altufyev, et al., 1986). بهمنی و کاظمی (۱۳۷۷) بلوغ جنسی فیله‌های نر را شش سال اعلام کردند. اما در این بررسی برخی از فیله‌های نر سه و چهارساله به رسیدگی کامل رسیده بودند. بنابراین تاسماهی شکلان دارای سن بلوغ متغیر هستند که ممکن است تحت تأثیر عوامل محیطی، تغذیه مناسب و میزان رشد باشند (Akimova & Ruban, 1993). علت تغییرپذیری وسیع در میزان رشد و نمو تخمدان و بیضه فیله‌های پرورشی ممکن است بوسیله استرس‌های پرورش و تنازع بقا توصیف شده در تراکم‌های بالای پرورش ماهی که معمولاً در مزارع تجاری بکار می‌روند، بوجود آید.

حضور ۲۱،۷۳ درصد (۵ قطعه) از فیله‌های نر ۳ و ۴ ساله در مرحله IV رسیدگی جنسی بیانگر شرایط پرورشی مناسب در حوضچه‌های بتونی است. می‌باشد میزان رشد بالاتر غدد جنسی فیله‌های پرورشی در مقایسه با دیگر تاسماهیان پرورشی جوان (Holcik, 1989)، اختلاف قابل توجهی را در مقایسه با وزن بدن آنها در دوره مشابه با ماهیان خاویاری جوان تاسماهی ایرانی، تاسماهی روس و ازون برون (Altufyev et al 1986) نشان داد.

همچنین اختلافات وابسته به جنس در مورد سن بلوغ و طول چرخه تولید مثلی قبلاً در تاسماهی شکلان پرورشی و طبیعی گزارش شده بود (Holcik, 1989). بطوریکه ماهیان نر در سنین پایین‌تری نسبت به ماهیان ماده به بلوغ می‌رسند در مطالعه حاضر نیز فیله‌های نر بسیار

ماده و ۴۶ درصد (۲۳ قطعه) از آنها نر بودند. در واقع نسبت جنسی آنها تقریباً یک به یک بود.

اصول توصیفی تشابهات ریخت شناسی همیشه نمی‌توانند بطور دقیق اطلاعات مطلوب و معقول را درباره اختلال و تغییرات قابل تطبیق دوره گامت و گنادوزن در بررسی‌های ماهی شناسی نشان دهند. این موضوع به روشنی نشان می‌دهد محققینی که در زمینه مراحل اولیه تکاملی رشد و نمو گنادی مطالعه و کار می‌کنند به بهره‌گیری از داده‌های بافتی کمی و روشهای آماری تجزیه‌ای نیاز دارند. ضمناً اختلاف نظر در موضوعات کلی معیارهای کمی، گزینش و استفاده دلخواه از آنها غالباً ارزیابی‌های مشاهدات عمومی را سلب و مقایسه‌ها را مشکل می‌سازد. با این وجود بهترین و آسانترین راه تشخیص گنادهای تاسماهیان بهره‌گیری از نشانه‌های بافت شناسی شیار بخش میانی گنادهای پرورشی و برای پیش‌بینی مراحل رسیدگی جنسی حضور انواع یاخته‌های گامتوزیک که بطور غالب در گنادهای ماهیان یافت می‌شوند (Crine & Glebe 1990) می‌باشد.

تجزیه و تحلیل وضعیت غدد جنسی فیله‌های پرورشی مورد آزمون در سال‌های ۳ و ۴ زندگی در شرایط پرورشی و مقایسه آنها با ماهیان هم سن در محیط طبیعی (الیاسوف، ۱۹۹۶) و شرایط پرورشی (دیگر (Doroshova, et al, 1997; بهمنی و کاظمی، ۱۳۷۷) بیانگر عدم همسانی مراحل رشد، غدد جنسی از دیدگاه بافت شناسی است. در این مطالعه جنسیت‌های نروماده دارای نسبت‌های مشخص و متفاوتی از مراحل مختلف جنسی بودند. عدم یکسان بودن مراحل رشد و نمو غدد جنسی دقیقاً به شرایط بومی، اقلیمی و وضعیت پرورش ماهیان اعم از تغذیه و سایر عوامل شاخص وابسته می‌باشد. در این بررسی تمایز کامل فولیکول‌های بیضه‌ای و تکثیر یاخته‌های اسپرماتوگونی که نتیجه تقسیمات میتوزی و اسپرمیوزن بودند، مشاهده گردید. یاخته‌های تکثیر شده با توسعه بخش زایای بیضه و یا جذب بافت چربی همراه بود. نمونه‌های ماهیان نر رسیده در این مطالعه که چرخه اسپرماتوزن آنها کامل شده بود، دارای بیضه‌های توسعه

پرورش شهید رجایی سمسکنده ساری و شهید مرجانی آق قلا گرگان و نیز ریاست محترم پژوهشکده آبی پروری آبهای داخلی کشور (بندر انزلی) رئیس بخش آبی پروری پژوهشکده و همکاران محترم آزمایشگاه فیزیولوژی بخش آبی پروری قدردانی می شود.

منابع

الیاسوف، و؛ ۱۹۹۶. کنترل مراحل رسیدگی غدد جنسی تاسماهیان. انستیتو وینپر روسیه، مسکو. ترجمه سید هادی صدراپی، رضوان الله کاظمی و محمود بهمنی. انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری (۱۳۷۸) ص ۶.

بهمنی، م. و کاظمی، ر. ۱۳۷۷. مطالعه بافت شناسی غدد جنسی در تاسماهیان جوان پرورشی. مجله علمی شیلات ایران، شماره ۱، سال هفتم، ص ۱۶-۱.

بهمنی، م.، کاظمی، ر.، امینی، ک.، محسنی، م.، دونسکایا، پ.و.، ۱۳۷۷. ارزیابی کیفی تاسماهیان چندین ساله در شرایط پرورش مصنوعی، انتشارات شرکت جهاد تحقیقات و آموزش، ص ۷۵.

پادوشکا، ۱۹۸۶ و ۱۹۹۵ بر گرفته از جزوه دوره آموزش کوتاه مدت تعیین جنسیت، بهمنی، ۱۳۸۳).

پهلوان، م. ۱۳۸۰. مطالعه بافت شناسی مراحل تکاملی دستگاه گوارش تاسماهی ایران. ۱۰۱ ص.

پوستی، ا. ۱۳۶۸. بافت شناسی مقایسه ای و هیستوتکنیک. انتشارات دانشگاه تهران ۴۴۱ ص.

جرجانی، س. ۱۳۸۲، مطالعه بافت شناسی تکوین دستگاه گوارش فیل ماهی از مرحله تفریح تا زمان رهاسازی به دریا. ۱۰۰ ص.

شفیع زاده، س. ۱۳۷۲، مطالعه رشد و نمو جنینی ماهی قره برون. ۱۵۵ ص.

شیبانی، محمد تقی ۱۳۷۵. بررسی میکروسکوپی لوله گوارش تاسماهی ایرانی (A. persicus) پایان نامه دکترای تخصصی دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران. ۱۲۲ ص.

زودتر از فیلماهیان ماده به سن بلوغ جنسی رسیدند. در واقع رشدونمو دستگاه تولید مثلی فیلماهیان ماده در مدت زمان طولانی تری نسبت به فیلماهیان نر حاصل می گردد. تفاوت و تنوع چرخه های تولیدمثلی انفرادی ممکن است بوسیله عوامل خارجی (محیطی) و داخلی (ژنتیکی) ایجاد شوند. اما دانش مدرن فیزیولوژی تولید مثل تاسماهی شکلان برای پاسخگویی پرسشهای فوق ناکافی است. این امکان وجود دارد که طول دوره تولید مثلی در تاسماهیان طبیعی و پرورشی همانند سن بلوغ شان متغیر و ناپایدار باشد آنچه مسلم است بلوغ جنسی در ماهیان پرورشی مورد بررسی در مقایسه با فیل ماهیان در محیط طبیعی بسیار کوتاهتر میباشد. حرکت و جنب و جوش کمتر و در نتیجه مصرف انرژی پایین تر توسط ماهیان فوق سبب دریافت بهتر و بیشتر غذا و مناسب تر شدن شرایط رشد و نمو گنادهای می گردد..

توصیه ترویجی

با توجه به نتایج به دست آمده، بهره برداری بهینه از گله های فیل ماهی پرورشی بویژه برای تولید گوشت زمانی رخ می دهد که مدیریت شرایط زیستی (دما، پی اچ، اکسیژن محلول، تغذیه، استخر و ...) در وضعیت مناسب باشد. البته با توجه به ثبات دمایی محیط پرورشی، ماهیان رشد یافته در این شرایط هر چند از نظر رسیدگی جنسی در مراحل بالایی باشند، ولی جهت ایجاد گله های مولد مناسب نخواهند بود. زیرا ماهیان زمانی برای گله مولد مناسب خواهند بود که در طول مراحل زندگی خود بویژه در انتهای مرحله سوم رسیدگی جنسی به بعد چند مرحله کاهش شدید دمایی را تجربه نمایند.

شکر و قدردانی

از همکارهای صمیمانه همکاران خود در بخش فیزیولوژی و بیوشیمی انستیتو، مدیریت و پرسنل مراکز تکثیر و

- sturgeon *Acipenser transmontanus*. *Environmental Biology of fishes* 48: 265-278
- Holcik, J., 1989. The freshwater fishes of Europe. Vol I part 2. pp: 173-188.
- 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
- McEnroe, M. and Ceeh j. j., 1985 . Osmoregulation in juvenile and white sturgeon.
- Rosenthal, A., 2000. Status and Prospects of Sturgeon Farming in Europe. Institute fur Meereskunde Kiel Dusterbrook Weg 20-2300 Keil. Federal Republik of Germany. pp. 144-157.
- کاظمی، ر.؛ حلاجیان، ع.؛ بهمنی، م.؛ پرنده‌آور، ح.؛ دژندیان، س.؛ پوردهقانی، م.؛ ملک زاده ویایه،؛ 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
- کاظمی، ر.؛ حلاجیان، ع.؛ بهمنی، م.؛ پرنده‌آور، ح.؛ دژندیان، س.؛ پوردهقانی، م.؛ ملک زاده ویایه،؛ 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
- کاظمی، ر.؛ حلاجیان، ع.؛ پرنده‌آور، ح.؛ بهمنی، م.؛ دژندیان، س.؛ پوردهقانی، م.؛ ۱۳۸۲. گزارش تعیین جنسیت فیلماهیان پرورشی ۲ و ۳ ساله مرکز تکثیر و پرورش ماهیان شهید مرجانی خاویاری شهید دکتر بهشتی. انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری. ص. ۱۸.
- کاظمی، ر.؛ حلاجیان، ع.؛ بهمنی، م.؛ پرنده‌آور، ح.؛ دژندیان، س.؛ پوردهقانی، م.؛ دژندیان، س.؛ یوسفی، ا. ۱۳۸۳. گزارش نهایی تعیین جنسیت فیلماهیان پرورشی کارگاههای تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری از طریق بیوپسی. ص. ۷۸.
- Akimova, N.V and Ruban, G.I 1993 the condition of the reproductive system of the Siberian sturgeon *Acipenser baeri* as a bioindicator. *J. Ichthyology*. 33 (4), 15-23.
- Altufyev, Yu. V., Romanov, A.A and Dakuyul, A. P 1986. Methods of gonadal study of different species of *Acipenseridae*. Translated by Sadrayee, S.H., Kazemi, R. and Bahmani, pp.35.
- Crine, L.W; Glebe, B.D 1990. Reproduction (In: *Methods for Fish Biology Schreck & Moyle*). American Fisheries Societ.
- Doroshov, S.I.; Moberg, G.P. and Van Eenennaam, J.P., 1997, Observations on the reproductive cycle of cultured white

Gonad histology of farmed Great sturgeon (*Huso huso*) at 3 – 4 year old

Dajandian S.^{1*}; Kazemi R.²; halajian A.²; Malaki Shomali S.¹

¹Inland Waters Aquaculture Research center, Iranian Fisheries Science Research Institute (IFSRI), Agriculture research Education and Extension Organization (AREEO), Bandar-e Anzali, Iran

²International Sturgeon Research Institute, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Rasht, Iran

Abstract

In this research, 50 pieces of 3 and 4 year old farmed Great sturgeon (*Huso huso*) were evaluated by Biopsy method. These fish were cultured in concrete pools of Shahid Rajaei (Mazandaran province-Sari) and Shahid Marjani (Golestan province-Agh Qala) (25 pieces in each center with an average weight and length of 18.11 ± 2.54 , 9.76 ± 1.60 kg and 139.53 ± 6.10 , 117.46 ± 6.57 cm respectively) sturgeon propagation and rearing centers. The fish were anesthetized using clove powder with a concentration of 200-300 ppm for 15 to 10 minutes. Gonad tissues fixed in Bouin's solution until histological analysis. Samples of gonad tissues was processed routinely by dehydration in a graded series of ethanol solutions of increasing strength, followed by clearing in series of xylenes, embedding in paraffin, and section at 7- μ m. prepared slides was stained with hematoxylin and eosin (H&E) and studied by light microscopy. The results of this research showed that 54% and 46% of the fish were female (27 pieces) and male (23 pieces) respectively. Results of this study showed that Shahid Rajaei center fish were 56% female and 48% males. Females and males were divide into 3 and 5 sexual stages respectively; I-II (28.57%), II (50%), II-III (21.42%) and I-II (9.88 %), II (18.8%), II-III (18.8%), III-IV (27.3%), IV (27.3%) respectively. Also, results of this study showed that Shahid Marjani center fish were 52% female and 48% males. Females and males were divide into 4 and 3 sexual stages respectively; I (15.8%), I-II (30.76%), II (38.44%), II-III (25 %) and II (58.3%), II-III (25%), IV (16.66%) respectively. This research showed that the sexual maturity of sturgeon of the same age could be different in breeding and biological conditions.

Keywords: Farmed *Huso huso*, Gonad, Sexual maturity stages, Histology

*Corresponding author: sohrab_dejandian@yahoo.com