تعیین مراحل رسیدگی جنسی ماهی طلایی (*Carassius auratus*) و شاخص های رسیدگی آن

رعنا حق پرست[۱]، بابک تیزکار[۲]

*Haghparast.1366@gmail.com

۱-باشگاه پژوهشگران و نخبگان ، دانشگاه آزاد، واحد لاهیجان، لاهیجان، ایران
۲- بخش شیلات، مرکز تحقیقات، آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گیلان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رشت، ایران

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-08]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1397.5.3.4.1]

چکیده

این تحقیق به منظور بررسی روند تولید مثل ماهی طلایی و نحوه رسیدگی جنسی تخمک ها در زمان رسیدگی مولدین ماده در مجتمع تکثیرو پرورش شهید دکتر یوسف پور به انجام رسید. به این منظور تعداد ۲۵۰ قطعه مولد ماده با وزن متوسط ۲۳/۷۴ گرم در حوضچه نگهداری شدند. ماهانه تعداد ۵۰ مولد ماده از حوضچه به طور تصادفی انتخاب و پس از توزین و اندازه‌گیری طول، وزن، وزن گناد و کبد مولدین ماده، میزان شاخص کبدی و گنادی مولدین تعیین گردید. در هر ماه از سه مولد نمونه بافت تخمدان تهیه گردید. از هر نمونه تخمدان از سه ناحیه جلو، وسط وعقب نمونه تهیه شد. نتایج نشان داد که در ماه‌های اولیه رسیدگی جنسی (آذر ماه) درصد فراوانی تخمک‌های مرحله یک و دو به نسبت تخمک‌های سه و چهار در ناحیه جلو بیشتر از ماه فروردین است. در تمامی ماه‌ها در هر سه ناحیه جلو، وسط و عقب تخمک‌های مرحله سه و چهار مشاهده می‌شد. فراوانی تخمک‌های مرحله چهار با افزایش مرحله رسیدگی جنسی (فروردین) در ناحیه جلو تخمدان بیشتر از دو ناحیه دیگر بود.

کلمات کلیدی : *رسیدگی جنسی، ماهی طلایی، تخمدان، شاخص های رسیدگی*

مقدمه

ماهی قرمز (*Carassius auratus*) از خانواده کپور ماهیان (*Cyprinidae*) است و به لحاظ زیستی و تغذیه‌ای شبیه کپور معمولی (*Cyprinus carpio*) است (Vesogh and Mostageer, 1995). مولدین ماده ماهی طلایی در مناطق گرمسیری و در صورت وفور مواد غذایی در سن ۲ سالگی و نرها در یک سالگی بالغ می گردند (ایمانپور و کمالی،۱۳۸۴). ماهی طلایی با فرهنگ و عقاید مردم در سراسر جهان عجین می‌شود و یک ماهی بسیار مهم به لحاظ اقتصادی و تحقیقی می‌باشد. تکثیر و پرورش این ماهی به منظور تأمین ماهی کوچک مورد نیاز سفره هفت سین نوروزی و نیز علاقه مندان به نگهداری آن در آکواریوم چندین سال است که رونق یافته و نیاز به آن هر سال بیشتر احساس می شود (عمادی، ۱۳۷۶). امروزه اهمیت سنجش تغییرات بیوشیمیایی و مطالعات بافت‌شناسی برای تعیین وضعیت فیزیولوژیک، به منظور ارتقاء راندمان تولید مثل در پرورش ماهیان به اثبات رسیده است (کریمی،۱۳۹۰). مطالعات گسترده‌ای بر تغییر ساختار بافتی و مورفولوژی تخمدان در ماهیان استخوانی طی روند اووژنز توسط محققین مختلفی انجام شده است که می‌توان به مطالعه بر بافت‌شناسی لایه‌های مختلف تخمک ماهی ازون برون (*Acipenser stellatus*) ، توسط کاظمی و همکاران (۱۳۸۲)، مطالعه تشریحی و بافت شناسی مراحل رسیدگی تخمدان در کیلکای معمولی (*Clupeonella delicatula*) در جنوب دریای خزر(منطقه بابلسر) توسط ابطحی و همکاران (۱۳۸۳)، بافت شناسی و مورفولوژی تخمدان ماهی هامور معمولی (*Epinephelus coiodes*) در آبهای استان خوزستان (خلیج فارس) توسط عباسی و همکاران (۱۳۸۴) اشاره کرد. بررسی رشد و نمو و تغییراتی را که در مراحل رشد متحمل می شود، شناخت و نیز می‌توان متوجه شد که از نظر تکاملی در چه جایگاهی قرار دارد که برای تکثیر و پرورش و اصلاح نژاد از آن الگو گرفت. در حال حاضر، مطالعات بافت‌شناسی در مورد بسیاری از پدیده‌های زیستی آبزیان نظیر تولید مثل به ابداع روش‌های نوین و موثر در جهت افزایش توان بهره‌وری از مولدین، افزایش تولید بچه ماهی و در نهایت راندمان بالاتر تکثیر و پرورش ماهیان می‌شود. تعیین دوره تخم‌ریزی و اوج تخم‌ریزی در ارزیابی و بهره‌برداری از ماهیان، شناخت ویژگی‌های زیستی و چرخه زندگی یک گونه بسیار اهمیت دارد (حسین زاده صحافی و همکاران،۱۳۸۰). Hara (۱۹۸۴) به روش هیستوشیمی به مطالعه ویتلوژنین و مشتقات آن در پروتئین‌های کیسه زرده ماهی چار (*Salvelinus leucomaenis*) پرداخت. مطالعات بافت شناسی بر چرخه تولید مثلی و رسیدگی جنسی تاسماهی سفید پرورشی (*Acipenser transmontanus*) توسط Doroshov و همکاران (۱۹۹۷)، مطالعه بر مراحل اولیه گنادوژنزیز تاسماهی روسی (*A. Gueldenstaedti*) توسط *Akhunodov* و Fedorov (۱۹۹۰) انجام پذیرفت.

رسیدگی جنسی ماهی طلایی

گنادو تروپین(GTH) مولکول‌های آزاد شده از هیپوفیز قدامی GTH1 وGTH2، ساختاری شبیه به FsH وLHtetrapod دارند. گنادوتروپین دوم در ماهی قرمز تحریک رشد گناد و استروئیدوژنز، تخمک‌گذاری و آزادسازی اسپرم است. هورمون رشد همچنین دارای اقدامات گنادوتروپیک در ماهی می‌باشد که افزایش استروئیدوژنزگناد است. محرک اصلی و تنظیم سیستم های GTH2 هورمون آزاد کننده گنادوتروپین(محرک تخمک گذاری (GnRH)و سلول‌های عصبی دوپامین درمنطقه پریوپتیک هیپوتالاموس است Guitterez *et al*., 1993. Maestro *et al*., 1997; .(Prrot,*et al*., 2000)

تحقیق حاضر به منظور تعیین ارتباط میان برخی خصوصیات گنادی، اندازه ماهی و شاخص کبدی طی دوره تولید مثل ماهی طلایی صورت پذیرفته است. هدف از مطالعه فوق، بررسی روند تولید مثلی و نحوه رسیدگی جنسی تخمک‌های ماهی طلایی و بررسی فراوانی تخمک های این ماهی طی ۵ ماه بوده است. چون این ماهی به دلیل اقتصادی و تحقیقی مهم است و همچنین علاقمندان فراوانی در سراسر دنیا دارد و از آنجایی که تا کنون مطالعه‌ای بر روند تولید مثلی و فراوانی تخمک‌ها طی رسیدگی جنسی در ایران صورت نگرفته است، مطالعه حاضر با هدف تعیین مراحل رسیدگی جنسی ماهی طلایی و تعیین فراوانی تخمک‌ها در ماه‌های منتهی به فصل تخم‌ریزی برای اولین بار در ایران صورت گرفت. اطلاع از خصوصیات تولید مثلی نظیر شاخص‌های گنادی و کبدی و

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-08]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1397.5.3.4.1]

تعیین زمان رسیدگی جنسی برای رسیدن به یک برنامه موفق تکثیر و پرورش ماهیان موثر خواهد بود.

مواد و روش کار

به منظور بهبود شرایط کیفی محل نگهداری مولدین روزانه ۵۰ درصد آب مخزن تعویض می گردید. مولدین به مدت ۵ ماه با غذای فوق تغذیه شدند. در هر ماه تعداد ۵۰ عدد ماهی به طور تصادفی از مخزن صید شدند و پس از اندازه‌گیری طول و وزن، وزن کبد و گناد آنها با ترازوی دقیق ۰/۰۱ گرم اندازه‌گیری شد. با تعیین وزن کبد و گناد مولدین ماده شاخص کبدی (HIS) و گنادی (GSI) آنها تعیین شد. به منظور بررسی تغییرات وضعیت گناد در مولدین ماده از تخمدان مولدین ماده نمونه‌برداری گردید. تخمدان از سمت جلو (ناحیه سری) به سمت عقب (ناحیه دمی) به سه قسمت تقسیم گردید و هر قسمت در یک ظرف حاوی بوئن نگهداری شد. از نمونه‌های تثبیت شده به روش های معمول مقاطع بافتی تهیه شد Hung *et al*.,1990; Akhundov and (Fedorov, 1995).

۱۰۰×[وزن بدن (گرم)÷ وزن گناد(گرم)]= شاخص گنادی (Mazzoni and Caramasehi, 1997)

۱۰۰×[وزن بدن(گرم) ÷ وزن کبد(گرم)] = شاخص کبدی (Malcolm, 1995)

نمونه‌های تهیه شده به روش ذیل آماده و عملیات برش‌های بافتی به شرح ذیل انجام گردید. برای تهیه اسلایدهای بافتی، باید نمونه بافت‌ها را پس از فیکس کردن از مراحل آبگیری، شفاف‌سازی، پارافینه کردن، قالبگیری، برش، رنگ‌آمیزی و مونته کردن عبور داد (Hung و همکاران، ۱۹۹۰؛ پوستی و ادیب مرادی، ۱۳۸۲). برای بدست آوردن فراوانی تخمک‌ها، لام‌های رنگ‌آمیزی شده، زیر میکروسکوپ مشاهده شد و سپس شمارش تخمک‌های مراحل مختلف صورت گرفت و از آنها میانگین گرفته شد.

روش آماری

به منظور مقایسه درصد فراوانی تخمک‌های مختلف در بافت تخمدان مولدین از آزمون خی تو با درصد احتمال ۵ درصد استفاده گردید. جهت تجزیه وتحلیل داده‌ها از نرم افزار Spss19 و Excl استفاده شد.

نتایج

نتایج حاصله ازمقدار شاخص کبدی و گنادی نشان داد که مقدار شاخص گنادی همزمان با کاهش شاخص کبدی در ماه‌های آذر تا فروردین، افزایش یافت. شدت این افزایش از دی ماه آغاز گردید (جدول ۱).

جدول ۱: میزان شاخص کبدی وگنادی در ماههای مختلف

ماه	HIS	GSI
آذر	۲/۷۹	۵/۴۳
دی	۲/۶۰	۵/۰۴
بهمن	۳/۳۸	۷/۶۰
اسفند	۳/۱۵	۷/۸۶
فروردین	۲/۸۱	۹/۴۱

فراوانی تخمک ها درآذر ماه

نتایج آزمون خی تو نشان داد که پراکنش تخمک‌های مختلف در ناحیه جلوی تخمدان در آذر ماه یکنواخت نبود و فراوانی تخمک‌های مختلف برابر نمی‌باشد. فراوانی تخمک‌ها در دی ماه: درصد تخمک‌های مرحله ۱ الی ۴ رسیدگی در ناحیه جلوی تخمدان اختلاف معنی‌داری با یکدیگر دارند ($p\leq$۰/۰۵). در همین زمان در ناحیه وسط تخمدان نیز بین فراوانی تخمک‌ها مختلف (به لحاظ رسیدگی جنسی) اختلاف معنی‌داری مشاهده شد (جدول ۲).

فراوانی تخمک ها در بهمن ماه

آزمون خی تو نشان داد که در ناحیه جلوی تخمدان در بهمن ماه، فراوانی تخمک‌های مختلف به لحاظ رسیدگی جنسی، اختلاف معنی‌دار است ($p\leq$ ۰/۰۵). دراین ناحیه بیشترین در صد فراوانی مربوط به تخمک‌های مرحله چهار رسیدگی بود.

فراوانی تخمک‌ها در اسفند ماه

نتایج مشاهدات ناحیه جلوی تخمدان در این ماه نشان می‌دهد که فراوانی تخمک‌های مرحله چهار رسیدگی جنسی در بیشترین فراوانی قرار داشتند.

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-08]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1397.5.3.4.1]

جدول ۲: درصد فراوانی تخمک های مختلف در نواحی سه گانه تخمدان در آذر و دی ماه

ماه	موقعیت تخمدان	مرحله رسیدگی			
		مرحله یک(%)	مرحله دو(%)	مرحله سه(%)	مرحله چهار(%)
آذر	جلو	۳۳/۹۶	۱۶/۰۴	۱۶/۰۴	۳۳/۹۶
	وسط	۲۳/۹۴	۲۵/۰۰	۱۴/۳۶	۳۶/۷۰
	عقب	۲۴/۵۶	۴۳/۴۹	۱۶/۲۷	٪/۶۸
دی	جلو	۵۱/۳	۱۴/۹	۶/۳	۲۷/۵
	وسط	۲۳/۹	۳۹/۹	۱۱/۹	۲۴/۳
	عقب	۲۴/۵	۲۵/۳	۱۱/۱	۳۹/۱

در ناحیه عقب تخمدان نیز فراوانی تخمک های مختلف دارای عدم یکنواختی بوده و بیشترین درصد فراوانی مربوط به مرحله چهار رسیدگی جنسی بود. این نتایج حاکی از عدم یکنواختی تخمک های مختلف در ناحیه وسط و عقب تخمدان در این ماه است ($p \geq ۰/۰۵$) (جدول ۳).

جدول ۳ : درصدفراوانی تخمک های مختلف در نواحی سه گانه تخمدان در بهمن و اسفند ماه

ماه	موقعیت تخمدان	مرحله رسیدگی			
		مرحله یک(%)	مرحله دو(%)	مرحله سه(%)	مرحله چهار(%)
بهمن	جلو	۲۹/۷	۲۶/۵	۲۶/۵	۳۳/۹
	وسط	۱۱/۸	۴۹/۰	۴۹/۰	۲۶/۳
	عقب	۶/۲	۳۸/۸	۳۸/۸	۳۴/۶
اسفند	جلو	۱۲/۰	۳۰/۶	۱۴/۳	۴۳/۱
	وسط	۸/۸	۲۷/۸	۱۷/۵	۴۵/۹
	عقب	۲۰/۵	۲۱/۲	۱۵/۴	۴۲/۹

فراوانی تخمک ها در فروردین ماه

نتایج بررسی تخمک های مولدین در سه ناحیه مورد بررسی در این ماه نشان داد که فراوانی تخمک های مختلف به لحاظ رسیدگی جنسی در ناحیه جلوی تخمدان با یکدیگر اختلاف معنی داری دارند ($p \leq ۰/۰۵$). به رغم اختلاف معنی دار درصد فراوانی تخمک ها در این ناحیه، شباهت زیادی بین درصد فراوانی تخمک ها در این دو ناحیه در ماه فروردین وجود داشت. همچنین نتایج نشان داد که بین ناحیه جلو و عقب تخمدان اختلاف معنی داری برای درصد فراوانی انواع تخمک وجود ندارد ($p> 0/05$) (جدول ۴).

مقایسه تخمدان در آذر ماه و فروردین ماه

مقایسه پراکندگی تخمک ها در نواحی مختلف تخمدان (جلو، وسط و عقب) نشان از عدم یکنواختی پراکنش تخمک های مختلف در نواحی مختلف تخمدان در ماه های آذر و فروردین بود. نتایج نشان داد که اختلاف معنی داری بین میزان یکنواختی تخمک های مختلف در ناحیه جلو تخمدان در ماه‌های آذر و فروردین وجود دارد ($p \leq ۰/۰۵$) (جدول ۵).

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-08]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1397.5.3.4.1]

جدول ۴: درصد فراوانی تخمک های مختلف در نواحی سه گانه تخمدان در فروردین ماه

		مرحله رسیدگی تخمک			
		مرحله یک(%)	مرحله دو(%)	مرحله سه(%)	مرحله چهار(%)
موقعیت تخمدان	جلو	۱۲/۲	۳۱/۰	۲/۲	۵۴/۶
	وسط	۲۲/۲	۳۴/۵	۳/۹	۳۹/۴
	عقب	۱۸/۴	۲۴/۴	۲/۹	۵۴/۳

جدول ۵: مقایسه درصد فراوانی تخمک های مختلف در ابتدا وانتهای دوره

موقعیت تخمدان	ماه	مرحله رسیدگی			
		مرحله یک(%)	مرحله دو(%)	مرحله سه(%)	مرحله چهار(%)
جلو	آذر	۳۳/۹۶	۱۶/۰۴	۱۶/۰۴	۹۶/۳۳
	فروردین	۱۲/۱۸	۳۱/۰۰	۲/۲۱	۶۱/۵۴
وسط	آذر	۲۳/۹۴	۲۵/۰۰	۱۴/۳۶	۳۶/۷۰
	فروردین	۲۲/۱۹	۳۴/۴۶	۳/۹۲	۳۹/۴۳
عقب	آذر	۲۴/۵۶	۴۳/۴۹	۱۶/۲۷	۱۵/۶۸
	فروردین	۱۸/۳۹	۲۴/۴۳	۲/۸۷	۵۴/۳۱

بحث و نتیجه گیری

با توجه به مطالعه انجام شده، همانطور که انتظار می رفت بالاترین شاخص گنادی در فروردین ماه دیده شد و هم زمان با افزایش روند شاخص گنادی در ماه های آذر تا فروردین نیز روند نزولی داشت. به نحوی که در فروردین ماه حداقل شاخص کبدی مشاهده شد. مطالعه نسبت وزنی گناد به وزن کل ماهی (GSI) می تواند به عنوان شاخص تخم ریزی ماهی مطرح گردد (حسین زاده صحافی و همکاران،۱۳۸۰) و این تغییرات در ماهیان ماده بیشتر است (عریان و همکاران،۱۳۷۶).

در ماه اول نمونه برداری (آذرماه)، ناحیه جلوی تخمدان نسبت به وسط و عقب بیشترین تخمک های مرحله یک را دارا بود ولی در همین زمان تخمک های مرحله چهار در ناحیه جلو، وسط و عقب مشاهده شد. در فروردین ماه درصد فراوانی تخمک های مرحله چهار در ناحیه جلو و عقب تخمدان اختلاف معنی داری را نشان نداد ولی درصد فراوانی تخمک های مرحله یک و دو در ناحیه جلوی تخمدان به مراتب بیشتر از ناحیه وسط و عقب تخمدان بود. با نزدیک شدن به زمان تخم ریزی و رسیدگی بیشتر تخمدان، درصد فراوانی تخمک های مرحله چهار در سه ناحیه مورد بررسی تخمدان به یک اندازه افزایش یافت. برای تعیین الگوی رسیدگی جنسی، شاخص گنادی در طی ۵ ماه محاسبه گردید و زمانیکه این شاخص به بیشترین مقدار خود می رسد و شاخص کبدی کاهش می یابد اوج رسیدگی و فصل تخم ریزی است. با نزدیک شدن به زمان تخم ریزی شاخص کبدی کاهش یافت که با تحقیقی که ذبیحی و همکاران (۱۳۸۲) بر روی ماهی هامون (*Schizothorax zarudyi*) انجام دادند مطابقت دارد. مقدار HIS در ماهیان، قبل از تخم ریزی و کمی قبل از افزایش GSI افزایش می یابد (عریان و همکاران،۱۳۷۶).

بر اساس نتایج بدست آمده با نزدیک شدن به زمان تخم ریزی مولدین، مراحل تکاملی گنادی افزایش می یابد. Risso (۱۸۱۰) بررسی بافت شناسی تخمدان ماهی کفال دریای خزر (*Liza aurautus*)، و Bloch و همکاران (۱۸۰۱) روی تخمدان ماهی شوریده (*Otolithes rubber*) نتایج مشابه مشاهده کردند. در مقایسه بین ماه های آذر و فروردین که شروع و پایان رسیدگی جنسی تخمدان می باشد نتایج در ناحیه جلوی تخمدان درصد فراوانی تخمک های مرحله چهار

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-08]
[DOR: 20.1001.1.24234575.1397.5.3.4.1]

در فروردین ماه به شدت افزایش یافت (نسبت به آذر ماه) که با تحقیقی که ذبیحی و همکاران (۱۳۸۲) بر روی ماهی هامون (*Schizothorax zarudnyi*) انجام دادند مطابقت دارد، همچنین در مطالعه ای که توسط خلیفی و همکاران (۱۳۹۳) بر روی کفشک ماهی راستگرد *Euryglossa* (*orientalis*)انجام شد نشان داد که شاخص گنادوسوماتیک در ماده در فصل تولید مثل به طور معنی داری افزایش می یابد، مال اللهی و همکاران (۱۳۷۳) گزارش نمودند که بالاترین میزان شاخص گنادوسوماتیک ماهی شانک(*Acanthopagrus latus*) را در طول دوره تخم ریزی بیان کرد. در ناحیه عقب تخمدان در فروردین ماه مقدار تخمک های مرحله چهار اختلاف بسیار معنی داری با آذر ماه نشان می دهد و همچنان مقدار تخمک های مرحله سه در حداقل خود قرار دارد در نهایت می توان چنین نتیجه گرفت که هر سه ناحیه تخمدان (جلو، وسط و عقب) در تمامی ماه ها در حین رسیدگی جنسی تخمدان دارای تخمک های با درجه رسیدگی متفاوت هستند و در این بین ناحیه عقب در فصل تخمریزی درصد بیشتری از تخمک های رسیده را داراست.

منابع

ابطحی، ب.، تقوی جلودار، ح.، یوسفیان، م.، فضلی، ح.، ۱۳۸۳ . مطالعه تشریحی و بافتشناسی مراحل رسیدگی تخمدان در کیلکای معمولی *Clupeonella* (*delicatula*) جنوب دریای خزر(منطقه بابلسر). پژوهش و سازندگی در امور دام و آبزیان .شماره ۶۳. ص ۵۴-۴۷.

ایمانپور، م.، و کمالی، ا.، ۱۳۸۴. بررسی تکثیر و پرورش لاروهای ماهی قرمز (*Carassus auratus*) توسط HCG.

پوستی، ا.، و ادیب مرادی، م.، ۱۳۸۲ . بافت شناسی مقایسه ای و هیستوتکنیک .انتشارات دانشگاه تهران .چاپ پنجم شماره . ص ۶۱۰.

حسین زاده صحافی، ه.، سلطانی، م.، دادور، ف.، ۱۳۸۰ . زیست شناسی تولید مثل ماهی شورت *Sillago* (*sihama*) در خلیج فارس، مجله علمی شیلات ایران، ۵۴-۳۷: (۱)۱۰.

خلیفی، خ.، سلامات،ن.، موحدی‌نیا، ع.، سلاطی، ا.،۱۳۹۳. بررسی ساختار بافتی گناد کفشک راستگرد(*Euryglossa orientalis*) خلیج فارس.مجله علوم و فنون دریایی دوره۱۳، شماره۴، سال۱۳۹۳.

ذبیحی، م.، پورکاظمی، م.، کاظمی، ر.، کمالی، ا.، ۱۳۸۲. تعیین زمان تخم ریزی و تغییرات چرخه تولید مثلی هامون ماهی (*Schizothorax zarudnyi*) بر مبنای شاخص وزنی گناد، شاخص وزنی کبد و شاخص چاقی. مجله علمی شیلات ایران، سال دوازدهم، شماره۴، صفحات ۵۶-۴۱.

عباسی، ف.، عریان، ش.، متین فر، ع.، ۱۳۸۴. بافت شناسی و مورفولوژی تخمدان ماهی هامور (*Epinephelus coiodes*) در آبهای استان خوزستان خلیج فارس .پژوهش و سازندگی در امور دام و آبزیان. شماره۶۶. ص. ۷۴-۶۸.

عریان، ش.، پریور،ک.، یکرنگیان، ع.، حسین زاده صحافی،ه.، ۱۳۷۶. تعیین زمان تخم ریزی و تغییرات سیکل تولید مثلی ماهی یال اسبی گونه *Trichiurus lepturus* بر مبنای شاخص های Gonadosomaticو Hepatosomatic. مجله علمی شیلات ایران، سال ششم، ص. ۷۴-۶۳.

عمادی، ح.، ۱۳۷۶. تکثیر و پرورش ماهی طلایی در استخرهای خاکی .ماهنامه آبزیان، شماره ۱۱. ص. ۶-۱.

کاظمی، ر.، بهمنی، م.، رومانوف، آ.، ۱۳۸۲. بافت شناسی لایه های مختلف تخمک ماهی ازون برون *Acipenser* (*stellatus*). مجله علمی شیلات ایران . سال دوازدهم . شماره۱. ص ۱۰۲-۹۳.

کریمی، ش.، ۱۳۹۰. تغییرات هورمون های استروئیدی جنسی و بافت شناسی گناد در طول چرخه تولیدمثلی ماهی پایان نامه (*Acanthopagrus latus*). شانک زردباله کارشناسی ارشد شیلات .دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر .دانشکده منابع طبیعی .۶۵ ص.

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-08]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1397.5.3.4.1]

مال اللهی. گزارش نهایی پـروژه بررسـی تغییـرات هورمـون های تولید مثلی در ماهی شانک. مرکز تحقیقـات شـیلاتی خلیج فارس، بوشهر. ۴۷ ص.

Akhundov, M.M. and Fedorov, K.Ye., 1990. Early Gameto and Gonadogenesis in sturgeon. *J. of Russia Ichthyology*, 30 (6), 963-973.

Akhundov, M.M. and Fedorov, K.Ye., 1995. Effect of exogenous estradiolon ovarian development in juvenile starlet (Acipencer ruthenus). *Journal of Ichthyology*, 33(3), pp.109-120.

Bloch, Marcus E. and Schneider, J. G., 1801. Systema ichthyologiae iconibus cx illustratum. Post obitum auctoris opus inchoatum absolvit, correxit,interpolavit Jo. Gottlob Schneider, Saxo. Sanderiano Commissum, Berolini [= Berlin].: i-lx, 1-584,pls.1-110.

Doroshov, S.I., Moberg, G.P. and Van Eenennaam, J.P., 1997. Observations on the reproductive cycle of cultured white sturgeon *Acipenser transmontanus*. *Environmental Biology of Fishes*, 48, 265-278.

Guitterez, J., Parrizas, M., Carneiro, N., Maestro, J.L., Maestro, M.A. and Planas, J., 1993. Insulin and IGF-receptors and tyrosine kinase activity in carp ovaries: Changes with reproductive cycle. *Fish Physiol. Biochem*, 11, 247-254.

Hara A, Matsubara T, Sancyashi M and Takano K 1984 vitellogenin and its derivatives in egg yolk proteins of white-spotted char (Salivelinus leucomaenis): Bull. Fac. Fish. Hokkaido Univ. 35 144–153

Hung, S.S.O., Groff, J.M., Lutes, P.B. and Kofifiynn-Aikins, F., 1990. Hepatic and intestinal histology of juvenile white sturgeon fed different carbohydrates. *Aquaculture*, 87, 349-360.

Maestro M.A., Planas, J.V., Moriyama, S., Gutierrez, J., Planas, J. and Swanson, P., 1997. Ovarian receptors insulin and insulin-like growth factor I (IGF-I) and effects of IGF-I on steroid production by isolated follicular layers of the preovulatory coho salmon ovarian follicle. *Gen. Comp. Endocrinol*. 106, 189-201.

Malcolm, J., 1995. Environmental biology of fishes.chapman and Hall, pp.323-341.

Mazzoni, R. and E.P. Caramaschi, 1997. Spawning season, ovarian development and fecundity of *Hypostomus affinis* (Osteichthyes, Loricariidae). Rev. Brasil. Biol. 57:455-462.

Perrot, V., Moiseeva, E.B., Gozes, Y., Chan, S.J. and Funken Stein, B., 2000. Insulin- like growth factor receptors and their ligands in gonds of a hermaphroditic species, the gilthead seabream, Sparus aurata: expression and cellular localization. *Biol. Reprod*., 63, 229-241.

Risso, A., 1810. Ichthyologie de Nice ou histoire naturelle des poissons du département des Alpes-Maritimes. Schoell, Paris.

Vesogh, Gh.H. and Mostageer, B., 1995. Fresh water fish. Press Tehran University. 317P.

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-08]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1397.5.3.4.1]

Determine the stages of sexual of the goldfish *(Carassius auratus)* and indexes sexual puberty

Haghparast R.[1*]; Tizakar B.[2]

[*]Haghparast.1366@gmail.com

Abstract

This research was conducted to investigate the production process of goldfish and sexual maturity of oocytes at the time handling of breed. In the mosquito breeding complex, Dr. Yusefpour was take. For this purpose, 250 number female mature with middle weighs 23.74g in fiber glass tank $2*2*0.45^{m2}$,for 5 month hold and they were fed with base diet of carp. Replaced tank water 50 percent daily. Monthly, 25 female breed from tank selected randomly and after weighing and measure the length, gonad and liver weigh, liver and gonadotropic index were determined. Each month, three ovarian tissue samples were prepared and, after the dehydration and clarification stages, the coloring was carried out on samples. Of each sample ovary was prepared the three areas, front, center and behind. The results showed that in the early months of sexual (December), a percentage of oocytes stage One and Two in compared to the oocytes of three and four than (April). In all months in each three area front, center and behind oocytes were seen in stages three and four. The frequency of oocytes in stage four increased with increasing of sexually stage (April), increased in the ovary front.

Keyword: Sexual, Ovary, Goldfish, Reproduction

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-08]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1397.5.3.4.1]