Archive of SID

انتخاب مولدین مناسب ماهی سفید دریای خزر *Rutilus frisii kutum* Kamensky,1901 با به کارگیری شاخص قطبی شدن

مائده فرازمندی[1]، باقر مجازی امیری[*2] و محمد احمدی[3]

[1] دانش‌آموخته کارشناسی مهندسی شیلات، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ایران

[2] استاد دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، ایران

[3] دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی شیلات، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ایران

(تاریخ دریافت: ٨٦/١٢/٢٠، تاریخ تصویب: ٨٨/٣/١١)

چکیده

در این پژوهش شاخص قطبی شدن به عنوان یک شاخص در شناسایی تفاوت‌های فیزیولوژیک مولدین نارس، در حال رسیدگی و رسیده ماهی سفید دریای خزر *Rutilus frisii kutum* Kamensky,1901 مورد بررسی قرار گرفت. جهت انجام این آزمایش تعداد ١٠٠ عدد تخمک از هر یک از مولدین نارس، در حال رسیدگی و رسیده برداشت شد. بعد از تثبیت تخمک‌ها در محلول بوئن و انتقال به آزمایشگاه هر کدام از تخمک‌ها در جهت محور قطب حیوانی - گیاهی برش داده شد و سپس توسط محلول هماتوکسیلین رنگ‌آمیزی شدند و بر اساس موقعیت هسته در تخمک، شاخص قطبی شدن آن‌ها تعیین شد. ماهیان مولد در حال رسیدگی و رسیده تکثیر داده شده و درصد لقاح هر کدام بررسی گردید. موقعیت هسته در تخمک در ماهیان نارس بیشتر در مرکز، در ماهیان در حال رسیدگی در ١/٣ فاصله مرکز تا میکروپیل و در ماهیان رسیده بیشتر در نزدیکی میکروپیل قرار داشته و شکستگی هسته‌ی زاینده انجام شده بود. اختلاف معنی‌داری بین درصد لقاح ماهیان در حال رسیدگی (با میانگین٣±٦١ درصد) و ماهیان رسیده (با میانگین ٣٢±٩٣ درصد) وجود داشت ($P<0.01$). این پژوهش نشان داد که شاخص قطبی شدن می‌تواند به عنوان شاخص جهت انتخاب مولدین ماهی سفید دریای خزر جهت تکثیر مورد استفاده قرارگیرد.

کلمات کلیدی: ماهی سفید دریای خزر ، شاخص قطبی شدن ، شکستن هسته‌ی زاینده تخمک، درصد لقاح

*نویسنده مسئول تلفن: ٠٢٦١-٢٢٤٥٩٠٨ فاکس: ٠٢٦١-٢٢٤٥٩٠٨ E-mail: bmamiri@ut.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

ماهی سفید دریای خزر[۱] از ماهیان ارزشمند دریای خزر است. این ماهی از ماهیان نیمه مهاجری است که جهت تخم‌ریزی به رودخانه کوچ می‌کند، اما مسافت زیادی را در رودخانه برای تخم‌ریزی طی نمی‌کند. تخم‌ریزی طبیعی این ماهی بر روی ساقه گیاهان، سنگ‌ها و سنگلاخ‌های بستر در دمای ۱۵-۱۳ درجه سانتیگراد از اواسط اسفند تا اواسط اردیبهشت صورت می‌گیرد (Barimani, 1967; Satari *et al*., 2004; Shariati, 2005).

از آنجایی که رودخانه‌های محل تخم‌ریزی این ماهی به دلیل آلودگی‌ها، ایجاد سدها و پل‌ها برای تخم‌ریزی نامناسب شده اند، ذخایر این ماهی رو به کاهش نهاده است (Razavi Sayyad, 1996). عملیات تکثیر و پرورش ماهی سفید از سال‌ها پیش جهت بازسازی و حفظ ذخایر این ماهی با ارزش، توسط سازمان شیلات ایران شروع شده و تاکنون به طور جدی ادامه یافته است به طوری که تولید و رهاسازی انبوه بچه ماهی سفید به بیش از یکصد میلیون قطعه در سال رسیده است (Razavi Sayyad, 1996). بر حسب مشاهدات صورت گرفته، تعداد قابل توجهی از ماهیان سفید مهاجر به رودخانه با تخمدان‌های نارس وارد رودخانه می‌شوند. این ماهیان در محیط اجرا ماهیان غیرتکثیری نامیده شده و در بسیاری از رودخانه‌ها از چرخه تکثیر خارج می شوند. با خارج ساختن این ماهیان از چرخه تکثیر، بسیاری از ذخایر ارزشمند ژنتیکی نهفته در تخمک این ماهیان نیز از بین می‌رود. با توجه به این مساله که استفاده از این مولدین جهت جلوگیری از نابود شدن ذخایر ژنتیکی و بالا بردن کیفیت تکثیر حائز اهمیت است، انجام مطالعاتی در این مورد ضروری به نظر می‌رسید. تاکنون مطالعه‌ای در مورد تفاوت‌های فیزیولوژیک تخمک در ماهیان نارس، درحال رسیدگی و رسیده انجام نشده است. بعضی مطالعات ثابت کرده است که با کمک شاخص قطبی شدن[۲] می‌توان مولدینی را که آمادگی تکثیر دارند انتخاب نمود (Azari Takami *et al*., 1998; Billard, 2000). استفاده از این شاخص جهت انتخاب مولدین مناسب چه در ماهیان استخوانی و چه در ماهیان غضروفی-استخوانی مثبت گزارش شده است (Nagahama *et al*., 1983; Azari Takami *et al*., 1998). همچنین ثابت شده است که به‌کاربردن آزمایشات *In vitro* در القای رسیدگی تخمک ماهی بستر می‌تواند شاخصی جهت تعیین چگونگی رسیدگی کامل جنسی و همچنین به عنوان یک ابزار عملی برای یافتن مولدین مناسب جهت القاء تکثیر به کار گرفته شود (Mojazi Amiri *et al*., 2001).

در این مطالعه تفاوت فیزیولوژیکی تخمک در ماهیان نارس، درحال رسیدگی و رسیده ماهی سفید دریای خزر با مطالعه چگونگی حرکت هسته به سمت سوراخ میکروپیل در قطب حیوانی و استفاده از شاخص قطبی شدن به عنوان یک اندیکاتور جهت جداسازی ماهیان مساعد تخم ریزی و درصد لقاح پذیری تخمک‌های این ماهیان در ارتباط با شاخص قطبی شدن؛ مورد مطالعه قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

تهیه مولدین

در اواخر اسفند ماه سال ۱۳۸۴ در مصب رودخانه تجن در استان مازندران با دمای آب ۱۴ درجه سانتی گراد، ۳ عدد مولد ماده رسیده (مولدینی که با فشار اندکی به شکم آنها تخمک خارج می گردد و جهت تکثیر مصنوعی آماده‌اند)، ۳عدد مولد ماده در حال رسیدگی (مولدینی که با فشار اندکی به شکم آنها تخمک خارج نگردیده یا بسیار کم خارج می گردد) و ۳ عدد مولد ماده نارس (مولدینی که با فشار به شکم آنها تخمک خارج نگردیده و با شکافتن شکم آنها تخمک حاصل می شود) از مولدین صید شده توسط تور گوشگیر به طور تصادفی برای انجام آزمایش انتخاب شدند.

چگونگی تامین تخم

به دلیل اینکه تخمک‌های مولدین رسیده سیال بوده است، با فشار اندکی به شکم ماهی تعداد ۱۰۰ عدد تخمک

۱- *Rutilus frisii kutum* Kamensky, 1901

۲- Polarization Index = PI

www.SID.ir

Archive of SID

از هر مولد به طور کاملا تصادفی برداشت شد. در مولدین در حال رسیدگی که قسمتی از تخم‌ها سیال بود به همان روش ماهیان رسیده از آنها تخمک گیری شد. در مولدین نرسیده به دلیل اینکه تخمک‌ها سیال نیست در همان محل تکثیر با شکافتن شکم ماهی تعداد ۱۰۰ عدد تخمک از تخمدان هر مولد به طور کاملا تصادفی برداشت گردید.

آماده سازی تخمک برای آزمایش (فیکس کردن و رنگ آمیزی)

تمام تخمک‌ها بعد از برداشت در محلول بوئن (شامل ۷۰ درصد اسید پیکریک اشباع شده، ۲۵ درصد فرمالین تجاری (فرمالدهید ۳۷ درصد) و ۵ درصد اسید استیک) فیکس گردیدند. نمونه ها بصورت تازه و بلافاصله پس از برداشت در ظروف شیشه ای که حاوی حداقل ۵ برابر مقدار تخمک محلول بوئن بودند، قرار داده شدند.

بعد از انتقال به آزمایشگاه، تک تک تخمک‌ها در زیر لوپ با تیغ در جهت محور قطب جانوری – گیاهی برش داده شدند. سپس تخمک‌های برش داده شده، به مدت ۲۴ ساعت در محلول رنگ آمیزی هماتوکسیلین- ائوزین قرار داده شدند تا موقعیت هسته در آنها مشخص گردد. در این رنگ‌آمیزی هسته با رنگ روشن و سیتوپلاسم با رنگ بنفش مشخص شدند. سپس تمامی نمونه‌ها جهت بررسی موقعیت هسته در تخمک و تعیین شاخص قطبی شدن [۱] و مشاهده ی روند تدریجی مهاجرت هسته زیر لوپ بررسی شدند.

اندازه‌گیری شاخص قطبی شدن

نحوه محاسبه‌ی شاخص قطبیت در شکل ۱ نمایش داده شده است (Billard, 2000). وقتی هسته در مرکز است این شاخص ۱۰۰ در نظر گرفته می‌شود. با شروع مهاجرت هسته به سمت میکروپیل این شاخص کمتر و کمتر شده تا در نهایت به سمت صفر میل کند. این زمانی است که هسته به میکروپیل رسیده و آماده‌ی تقسیم میوزی اول و شکستن هسته‌ی زاینده [۲] است. در این پژوهش، جهت ارائه راهکار به محیط اجرا، موقعیت هسته در چهار حالت به عنوان شاخص مد نظر قرار گرفت، که عبارتند از: هسته در موقعیت مرکزی سلول تخمک، هسته در ۱/۳ فاصله هسته (درحالت مرکزی) تا پوسته تخمک، هسته در کنار پوسته تخمک و عدم وجود هسته (که پوسته هسته ناپدید شده است و شکستن هسته اتفاق افتاده است).

در ماهیان مولد اگر هسته درمرکز تخمک باشد ماهی در مرحله چهارم رسیدگی جنسی به سر می‌برد، اگر هسته در حال حرکت به سمت غشای تخمک باشد ماهی در حال گذر از مرحله چهارم به مرحله پنجم رسیدگی جنسی است، و اگر هسته در کنار غشای تخمک باشد و پوسته هسته در حال ناپدید شدن باشد، ماهی در مرحله پنجم رسیدگی جنسی و تخم ریزی است (Faridpak, 2008).

اندازه‌گیری درصد لقاح

تخمک‌های ماهیان رسیده و در حال رسیدگی با اسپرم ماهیان نر سفید دریای خزر در دمای ۱۴ درجه سانتی گراد لقاح داده شدند. بعد از ۴۰ ساعت-درجه، بر اساس مشاهده تقسیمات سلولی در قطب حیوانی در ۱۰۰ نمونه تخم که به طور کاملا تصادفی انتخاب شده بودند در زیر لوپ درصد لقاح تخمین زده شد (Musavi, 2005). درصد لقاح در ماهیان در حال رسیدگی و رسیده برآورد شد. در ماهیان نارس به دلیل اینکه تخمک و اسپرم قابل ریزش نداشتند، عمل لقاح صورت نگرفت و بنابراین برای گرفتن درصد لقاح استفاده نشدند.

آزمون آماری

پس از تبدیل داده‌های درصدی با فرمول $\arcsin\sqrt{x}$ از آزمون t- student در سطح اعتماد ۱ درصد، جهت مقایسه میانگین‌ها استفاده شد.

۱- Polarization Index = PI

۲- Germinal Vesicle Break Down = GVBD

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج

روند مهاجرت هسته

پس از آمادگی بدوی تخمک پرده‌ی هسته محو می‌گردد (شکستگی هسته‌ی زاینده) و کروموزوم‌ها قابل رویت می‌گردند و اولین تقسیم میوزی صورت می‌گیرد. در شکل ۲ سیر تدریجی مهاجرت هسته به سمت میکروپیل در ماهی سفید دریای خزر نمایش داده شده است.

موقعیت هسته در تخمک[۱]

نتایج بررسی تخمک‌ها در ماهیان نارس، در حال رسیدگی و رسیده با تعیین موقعیت هسته در چهار مرحله (مرکزی، ۱/۳، کناری و عدم وجود هسته) در جدول ۱ آمده است.

به طور کلی حدود ۱±۹۰ درصد تخمک‌ها در ماهیان رسیده دارای پوسته‌ی هسته‌ی ناپدید شده بوده و هسته آن‌ها به راحتی قابل تشخیص نبوده است. در ماهیان در حال رسیدگی ۳.۰۵± ۵۴.۶۶ درصد تخمک‌ها هسته مرکزی داشته و. ۱±۳۰.۳ درصد تخمک‌ها هسته در حال مهاجرت به سمت میکروپیل داشتند. این مطلب نشان‌دهنده این بوده که تخمدان‌های این مولدین در حال وارد شدن به مرحله ی پنجم رسیدگی است.

درصد لقاح

اختلاف معنی‌داری بین درصد لقاح ماهیان در حال رسیدگی (۳±۶۱ درصد) با ماهیان رسیده (۲±۹۳) درصد وجود دارد (P<۰/۰۱). در ماهیان نارس به دلیل اینکه تخمک قابل ریزش وجود نداشته است درصد لقاح محاسبه نشد (جدول ۱).

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج بدست آمده نشان دهنده این است که: در ماهیان در حال رسیدگی اکثر تخمک‌ها دارای هسته‌ی با موقعیت مرکزی بوده و هنوز پدیده شکستگی هسته زاینده در آنها رخ نداده است. این ماهیان آمادگی کامل برای لقاح را ندارند. ماهیان رسیده دارای تخمک‌هایی هستند که اکثر آنها فاقد هسته بوده و پدیده شکستگی هسته زاینده در آنها رخ داده است. این ماهیان برای لقاح آماده شده‌اند.

نتایج بدست آمده نشان داد که می‌توان بر اساس موقعیت هسته در تخمک مراحل تکامل تخمدان را در ماهی سفید دریای خزر پیش بینی کرد. استفاده از موقعیت هسته جهت پیش بینی مراحل تکامل تخمدان در یک سری از ماهیان استخوانی (مثل ماهی سوف زرد)، و ماهیان غضروفی-استخوانی مثل ماهی بستر، تاس ماهی سفید و تاس ماهی ایرانی ثابت شده است (Geotz & Theofan, 1987; Lutes *et al*., 1987; Azari Takami *et al*., 1998).

نتایج نشانگر این بوده است که با کمک شاخص قطبی شدن می‌توان ماهیان آماده را جهت تکثیر انتخاب نمود و ماهیانی که این آمادگی را ندارند تا رسیدگی کامل نگهداری کرد. این نتایج در سایر ماهیان استخوانی نیز تایید شده است (Nagahama *et al*., 1983; Scott, 1987; Geotz & Theofan, 1987). نتایجی که در مورد تاس ماهی سفید و تاس ماهی ایرانی به دست آمده است نیز این نتایج را تایید می‌کنند (Lutes *et al*., 1987; Azari Takami *et al*., 1998). بررسی‌های انجام شده بر اساس موقعیت قرار گرفتن هسته و آزمایشات *In vitro* در ماهی بستر نیز ثابت کرده است که می‌توان بر این اساس مولدین مناسب جهت القاء تکثیر مصنوعی را انتخاب کرد (Mojazi Amiri *et al*., 2001).

در مولدین در حال رسیدگی که در مرحله‌ی چهارم رسیدگی به سر می‌برند و در حال وارد شدن به مرحله‌ی پنجم رسیدگی هستند، تخمک‌هایی نیز دیده می‌شود که پوسته هسته ناپدید شده داشته و تخمک آمادگی پذیرفتن اسپرم و انجام عمل لقاح را دارد. ولی درصد این گونه تخمک‌ها بسیار پایین است. هرچه مولد به مرحله پنجم رسیدگی نزدیک‌تر می‌شود، درصد تخمک‌های با پوسته هسته ناپدید شده بیشتر می‌شود، به طوری که ماهیانی که در آنها با فشار اندکی به ناحیه‌ی شکمی ماهی مولد ماده، تخمک همراه خونابه از مخرج خارج می‌شود، بیشتر دارای تخمک‌های با هسته‌های در موقعیت کناری و ۱/۳ هستند.

۱- Nucleus localization

www.SID.ir

Archive of SID

به طور کلی می‌توان گفت که تخمک‌های یک مولد همگی با هم به مرحله پنجم رسیدگی وارد نمی‌شوند و این عمل در طی زمان صورت می گیرد. تخمک مولدین ماده در حال رسیدگی از لحاظ فیزیولوژیک دارای شرایط غیر عادی نبوده بلکه به زمان بیشتری جهت رسیدگی نهایی نیازمند می‌باشد. بنابرین با نگهداری این دسته از مولدین تا رسیدگی کامل آنها به مدت محدود و یا با استفاده از هورمون‌های القایی تکثیر، می‌توان از آنها در تکثیر مصنوعی استفاده کرد.

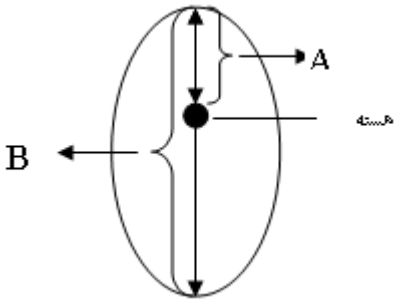
با توجه به اختلاف درصد لقاح ماهیان در حال رسیدگی و رسیده می‌توان گفت که هرچه هسته تخمک به میکروپیل نزدیک‌تر باشد (هسته در موقعیت کناری)، مولدین تکثیر شده درصد لقاح بالاتری را نشان می‌دهند و هرچه هسته به مرکز تخمک نزدیک‌تر باشد (موقعیت مرکزی و ۱/۳)، مولدین تکثیر شده درصد لقاح کمتری را نشان می‌دهند. لذا با توجه به شاخص قطبی شدن در ماهی سفید میتوان مولدین مناسب را جهت تکثیر مصنوعی انتخاب کرد.

جدول ۱- موقعیت هسته در تخمک‌های بررسی شده

موقعیت هسته / مولد	تعداد کل تخمک‌ها	مرکزی	۱/۳	کناری	عدم وجود هسته	درصد لقاح
نارس ۱	۱۰۰	۱۰۰	۰	۰	۰	-
نارس ۲	۱۰۰	۱۰۰	۰	۰	۰	-
نارس ۳	۱۰۰	۱۰۰	۰	۰	۰	-
جمع نارس	**۱۰۰**	**۱۰۰**	**۰**	**۰**	**۰**	-
در حال رسیدگی ۱	۱۰۰	۵۴	۲۹	۱۱	۶	۶۴
در حال رسیدگی ۲	۱۰۰	۵۲	۳۱	۱۴	۳	۶۱
در حال رسیدگی ۳	۱۰۰	۵۸	۲۷	۱۰	۵	۵۸
جمع در حال رسیدگی	**۱۰۰**	**۵۴،۶**	**۲۹**	**۱۱،۶**	**۴،۶**	**۶۱**
رسیده ۱	۱۰۰	۰	۲	۹	۸۹	۹۳
رسیده ۲	۱۰۰	۳	۴	۳	۹۰	۹۵
رسیده ۳	۱۰۰	۲	۳	۴	۹۱	۹۱
جمع رسیده	**۱۰۰**	**۲،۵**	**۳**	**۵،۳**	**۹۰**	**۹۳**

تشکر و قدردانی

لازم می دانیم از جناب آقای مقدسی، رئیس مجتمع شهید رجایی ساری و نیز آقایان مهندس کیا امانی دانشجوی کارشناسی دانشگاه آزاد واحد سواد کوه، مهندس موسوی و هاشمی و آقای طالبی و تمام پرسنل بخش تکثیر صید گاه خزرآباد و مجتمع شهید رجایی و مسئولین آزمایشگاه شیلات گروه شیلات و محیط زیست دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران سپاسگزاری نمائیم.

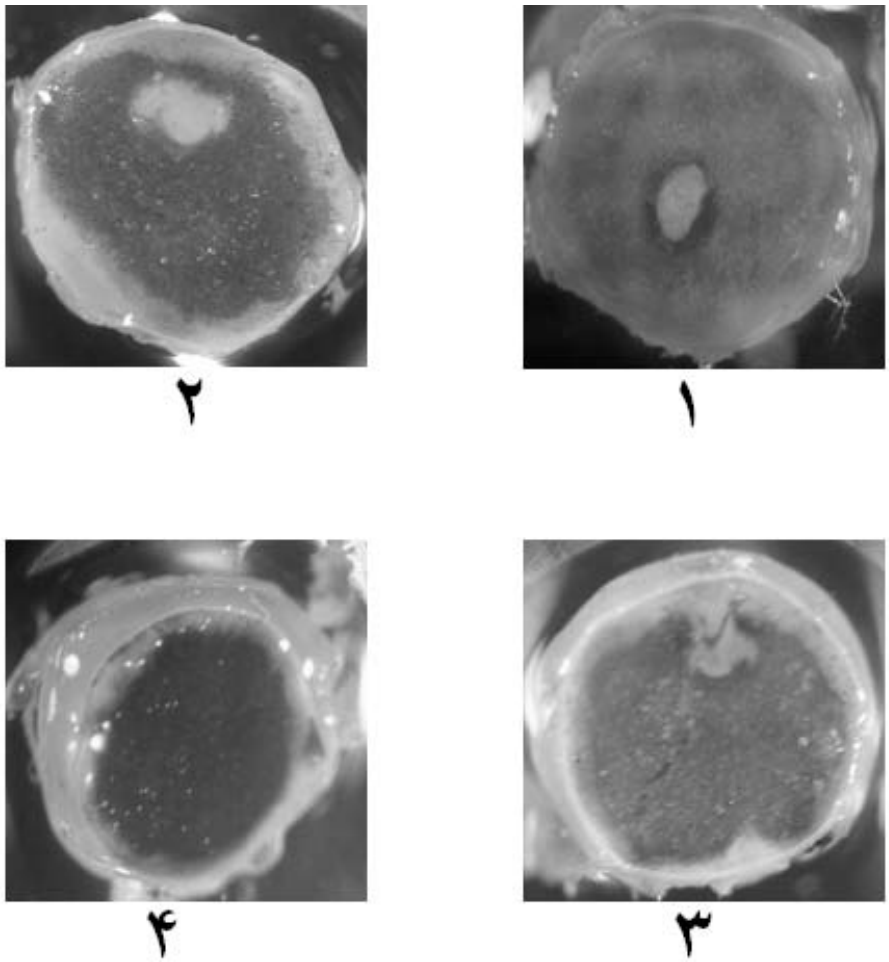


$$PI = A/B \times 100$$

شکل ۱- نحوه محاسبه درصد لقاح (PI: شاخص قطبیت A: فاصله هسته تا پوسته تخمک در محل میکروپیل B: قطر طولی تخمک).

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۲- سیر تدریجی مهاجرت هسته از مرکز تخمک به سمت میکروپیل در قطب حیوانی در ماهی سفید دریای خزر (۱- هسته در وسط تخمک ۲- شروع مهاجرت هسته(هسته در ۱/۳) ۳- هسته در کنار میکروپیل ۴- عدم وجود هسته).

منابع

- Azari Takami, Gh., Pusti, A., Ebrahimi, A; 1998. A survey on the reproduction potency of Persian Sturgeon. Journal of veterinary science, University of Tehran 51 (3 & 4): 97-112. (In Farsi).

- Barimani, A., 1967. Ichthyology and Fisheries. University of Tehran Publication, pp 257. (In Farsi).

- Billard, R., 2000. Biology and Control of Reproduction of Sturgeons in Fish Farm. Iranian Journal of Fisheries Sciences 2(2): 1-20.

- Faridpak, F., 2008. Manual guide to Spawning and culture of warm water fishes. Abzian Scientific Press, pp 308. (In Farsi).

- Geotz, F.W. & Theofan,G., 1987. *In vitro* stimulation of Germinal Vesicle breakdown and ovulation of Yellow Perch (*Perca fluvescense*) oocyte: effects of 17,20 β dihydroxy Progestrone and Prostaglandins. Gen. Comp. Endocrinol., 937: 273-285.

www.SID.ir

Archive of SID

- Lutes, P. B., Doroshov, S. I., Chapman, F., Harrah, J., Fitzgerald, R & Fitzgatric, M. 1987. Morpho-Physiological Prediction of Ovulatory Success White Sturgeon Acipenser transmontanus Richardson. Aquaculture, 66: 43-52.

- Mojazi Amiri, B., Maebayashi, M., Omoto, N., Adachi, S., Yawauchi, K., 2001. *In vitro* Oocyte maturation in a hybrid Sturgeon, Bester: Changes in the Germinal Vesicle Breakdown and 17, 20 β- dihydroxy- 4- pregnen-3-one production. J. Agric. Sci. Technol, Vol.3: 199-207.

- Musavi, H., 2005. A report on the propagation and rearing of Caspian roach. Shahid rajaii fish propagation and rearing center publication. pp 80. (In Farsi).

- Nagahama, Y., Hirose, K., Young, G., & Adachi, S., 1983. Relative *in vitro* Effectiveness of 17, 20 β- dihydroxy- 4- pregnen-3-one and other Pregnen Derivatves on Germinal Vesicle Breakdown in Oocyte of Ayu (*Plecoglossus altivelis*), Amago Salmon (*Onchorhynchus rhodurus*), Ranbow Trout (*Salmo gairdneri*), and Goldfish (*Carassius auratus*). Gen. Comp. Endocrinol., 51: 15-32.

- Razavi Sayad, B., 1996. Caspian Roach. Iranian Fisheries Research and Teaching organization publication, pp 162. (In Farsi).

- Satari, M., Shahsavani, D., Shafii, Sh., 2004. Ichthyology (2). Haghshenas Publication, pp 502. (In Farsi).

- Scott, A. P., 1987. Reproductive endocrinology of fish. In: Fundamentals of comparative Vertebrate Endocrinology. (Chester- Jones, I., Ingleton, P.M. and Phillips, J.G., eds), 223-256. plunum Press. New York.

- Shariati, A., 2005. Caspian Sea fishes. Naghsh-e Mehr Publication. pp 205. (In Farsi).

www.SID.ir

Archive of SID

Proper broodstock selection based on oocyte polarization index in *Rutilus frisii kutum* Kamensky, 1901

M. Farazmandi[1], B. Mojazi Amiri[*2] and M. Ahmadi[3]
[1] B. Sc. of Fisheries, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, I.R.Iran
[2] Professor, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, I.R.Iran
[3] Student of M. Sc., Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, I.R.Iran
(Received: 10 March 2008, Accepted: 01 June 2009)

Abstract

In this study, oocyte polarization index used as an indicator to determine physiological status of immature, premature and mature Caspian Roach, *Rutilus frisii kutum* Kamensky, 1901. For sampling, 100 oocyte were selected randomly from immature, premature and mature fishes. Then oocytes were fixed and cuted in animal-vegetal pole axis. After cuting, oocytes were stained by hematoxylin-eosin.. According to nucleus localization, oocyte polarization index were determined in all oocytes. Premature and mature oocytes were fertilized by sperm of male fish, then fertilization percentage was caculated. Nucleus localization in immature fishes was centeral, medidatorial in premature fish and in mature fishes was in marginal (near to micropyle). It was a difference between ($P<0.01$) fertilization percentage in premature fish (61±3 % in average) and mature fish (93±2 % in average). This study demonsrated that; oocyte polarization index can be used as a good indicator for proper broodstock selection in Caspian Roach.

Key word: Caspian Roach, polarization index, Germinal vesicle break down, Fertilization percentage

*Corresponding author: Tel: +98 261 2245908 , Fax: +98 261 2245908 , E-mail: bmamiri@ut.ac.ir

www.SID.ir