

بررسی تعداد میکروپیل در تخمک سه گونه از تاسماهیان جنوب دریای خزر

علی حلاجیان^(۱)، محمد پورکاظمی^(۲)، محمدرضا کلیبایی^(۳) و کوروش امینی^(۴)

- ۱ و ۲ - انستیتو تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری - رشت، صندوق پستی: ۴۱۶۳۵-۳۴۶۴
 ۳ - دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده علوم دریایی نور - گروه شیلات، نور صندوق پستی: ۴۶۴۱۴
 ۴ - بخش زیست‌شناسی، مرکز تحقیقات شیلاتی استان مازندران - ساری، صندوق پستی: ۹۶۱
 تاریخ دریافت: آذر ۱۳۷۷ تاریخ پذیرش: فروردین ۱۳۷۸

چکیده

هدف اصلی این تحقیق: تعیین تعداد میکروپیل تخمک در سه گونه از تاسماهیان (قره‌برون *Acipenser persicus* ازون‌برون *A. stellatus* و فیلماهی *Huso huso*) بوده است. در این تحقیق ۴۴ عدد مولد قره‌برون، ۱۳ عدد مولد ازون‌برون و ۸ عدد مولد فیلماهی بررسی شدند. برای هر مولد ماده تعداد ۵۰ عدد تخمک مورد ارزیابی قرار گرفت که در مجموع میکروپیل‌های ۳۲۵۰ عدد تخمک از سه گونه تاسماهیان بررسی شد. از ۴۲ عدد مولد قره‌برون، ۱۳ عدد مولد از منطقه شرق دریای خزر (استان گلستان) و ۳۱ عدد از منطقه غرب دریای خزر (استان گیلان) بود که در منطقه اخیر ۲۱ عدد مولد از دریای خزر و ۱۰ عدد مولد از رودخانه سفیدرود صید شد. مولدین ازون‌برون تماماً در منطقه غرب دریای خزر و مولدین فیلماهی از شرق دریای خزر مورد بررسی قرار گرفتند. براساس نتایج حاصله بطور متوسط تعداد میکروپیل در قره‌برون‌های منطقه شرق دریای خزر $7/7 \pm 1/59$ عدد در هر تخمک، در قره‌برون‌های صید شده از غرب دریای خزر بطور متوسط $1/75 \pm 8/7$ عدد در هر تخمک و در قره‌برون‌های صید شده از رودخانه سفیدرود بطور متوسط $1/6 \pm 8/3$ عدد در هر تخمک بود. براساس بررسی و مقایسه آماری بین قره‌برون‌های نواحی شرق و غرب اختلاف معنی‌داری ($P > 0/95$) از لحاظ تعداد میکروپیل مشاهده نگردید. بطور متوسط تعداد میکروپیل در مولدین ازون‌برون $4/7 \pm 1/51$ عدد در هر تخمک، و مولدین فیلماهی بطور متوسط دارای $1/59 \pm 5/19$ عدد میکروپیل در هر تخمک بودند. قطر منفذ میکروپیل سطح خارجی غشای تخمک در قره‌برون، ازون‌برون و فیلماهی بترتیب $21/97 \pm 1/05$ میکرون، $21/5 \pm 1/2$ میکرون، $22/1 \pm 0/7$ میکرون و متوسط قطر منفذ میکروپیل سطح داخلی غشای تخمک بترتیب $18/82 \pm 1/1$ میکرون، $17/4 \pm 1/6$ میکرون و $18/6 \pm 1/7$ میکرون اندازه‌گیری شد.

کلمات کلیدی: میکروپیل، تاسماهیان، تخمک، دریای خزر

مقدمه

دریای خزر به جهت گوناگون نسبت به سایر دریاچه‌های جهان از جمله : وسعت زیاد، مهمترین زیستگاه طبیعی ۶ گونه از تاسماهیان و تولید ۹۰ درصد خاویار دنیا شهرت جهانی دارد. وجود همین ماهیان خاویاری است که دریای خزر را از نظر صید و صیادی با دیگر دریاها متمایز نموده و دریای خزر مأمن اصلی این ماهیان می‌باشد.

تاسماهیان از ماهیان غضروفی - استخوانی دوران اولیه هستند و حدود ۲۰۰ میلیون سال پیش از ماهیان استخوانی جدا شدند. 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.

امروزه این ماهیان در آبهای شیرین، لب شور، شور و در آبهای نیمکره شمالی کره زمین در آسیا و اروپا و آمریکای شمالی پراکنده‌اند و کشورهای ایران و شوروی سابق بزرگترین تولیدکنندگان خاویار جهان بشمار می‌آیند.

تاسماهیان نسبتاً دیر (ترها پس از ۸ تا ۱۲ سال و ماده‌ها بین ۱۴ تا ۱۸ سال) به بلوغ جنسی می‌رسند و بعد از رسیدن به این سن برای تخم‌ریزی به رودخانه‌ها مهاجرت می‌کنند. بشر با صید بی‌رویه این ماهیان، احداث سدها و ایجاد موانع دیگر نظیر پل‌ها، صنعتی شدن حاشیه رودخانه‌ها، آلودگی آب و سایر عوامل روز بروز از ذخایر این ماهیان کاسته و مانع مهاجرت و تخم‌ریزی طبیعی آنها گردیده و در نهایت باعث انقراض و نابودی آنها شده است. شیلات ایران برای جلوگیری از انقراض نسل آنها، مراکز تکثیر و پرورش تاسماهیان را در حاشیه جنوبی دریای خزر ایجاد نموده بطوریکه میزان رها کرد بچه تاسماهیان از ۴ تا ۵ میلیون در دهه گذشته به بیش از ۲۴ میلیون عدد در سالهای اخیر رسیده است.

در تخمک انواع ماهیان، میکروپیل تنها مجرای است که اسپرم از طریق آن به درون تخمک راه می‌یابد و بعد از ادغام پروتوکنئوس نر و ماده در طی فرایند عمل لقاح سلول تخم شکل می‌گیرد. بطور کلی در ماهیان استخوانی یک عدد میکروپیل در هر تخمک گزارش شده است اما در تاسماهیان بنظر می‌رسد که چندین میکروپیل وجود داشته باشد بطوریکه تعداد میکروپیل در ماهی استرلیاد بین ۵ تا ۱۳ عدد در هر تخمک و در ماهی ازون‌برون ۱ تا ۱۳ عدد گزارش شده

(Dettlaff *et al.*, 199۰) ولی تعداد میکروپیل در ازون برون بین ۰ تا ۱۰ عدد گزارش شده است (دشکا، ۱۹۹۳). شاید بدلیل بالا بودن تعداد میکروپیل و غلظت بالای اسپرم پدیده پلی اسپرمی تاسماهیان رخ دهد و چنین تخمهایی در طی مراحل تکامل جنین تلف می‌شوند. گرچه تعداد میکروپیل در استرلیاد و ماهی ازون برون زیاد بنظر می‌رسد اما سؤال این است که آیا تعداد میکروپیل در تاسماهیان جنوب دریای خزر هم مشابه با بخش شمالی دریای خزر است؟ در صورت پاسخ مثبت تعداد آن چقدر خواهد بود. در این پروژه تعداد میکروپیل بر روی سه گونه از تاسماهیان (قره‌برون، ازون برون و فیل ماهی) سواحل جنوبی دریای خزر مورد بررسی قرار گرفت.

اد و روشها

به منظور نمونه برداری از تخمک تاسماهیان (قره‌برون، فیلماهی و ازون برون) و همچنین سی زیست‌سنجی مقایسه‌ای تاسماهیان بخصوص قره‌برون‌های صید شده از صیدگاههای اطق جنوبی دریای خزر، دو مرکز تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری (مجتمع شهید بهشتی در استان گیلان و مرکز شهید مرجانی در استان گلستان) در نظر گرفته شد (جدول ۱). به منظور مطالعه و تعیین تعداد میکروپیل تخمک، حدود ۲۰ گرم از تخمک (قبل از لقاح) برداشته شد و در مابین ۴ درصد فیکس گردید (حلاجیان، ۱۳۷۷).

به منظور مطالعه و بررسی تعداد میکروپیل، تخمکهای فیکس شده از هر یک از مولدین به ایستگاه بخش فیزیولوژی و بیوشیمی انستیتو تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری منتقل شدند. در این مطالعه از هر مولد ۵۰ عدد تخمک فیکس شده در فرمالین ۴ درصد مورد بررسی ر گرفت. در هنگام بررسی و دادن برش، تخمکها را از فرمالین خارج و با آب مقطر شستشو داده بعد از شستشو، آنها را بین دو انگشت شصت و اشاره طوری قرار دادیم که کمر بند جدا کننده دو لب حیوانی و گیاهی با چشم غیر مسلح دیده شود سپس این کمر بند را بکمک تیغ برش زده تا لب حیوانی از قطب گیاهی جدا شود.

جدول ۱: تعداد مولدین نمونه برداری شده از مراکز تکثیر ماهی شهید بهشتی و شهید مرجانی

محل تکثیر	محل صید		غیر تکثیری	تکثیری	تعداد ماهی	گونه ماهی	تاریخ صید
	رودخانه	دریا					
شهید مرجانی	—	۲ عدد	—	۲ عدد	۲ عدد	فیل ماهی	۷۶/۱۲/۱۳
"	—	۴	۴ عدد	—	۴	قره برون	۷۶/۱۲/۲۵
"	—	۹	۱	۸	۹	قره برون	۷۶/۱۲/۲۶
"	—	۴	—	۴	۴	فیل ماهی	۷۶/۱۲/۲۸
"	—	۲	—	۲	۲	فیل ماهی	۷۷/۱/۴
شهید بهشتی	—	۳	—	۳	۳	قره برون	۷۷/۱/۱۷
"	۱ عدد	۱	—	۲	۲	قره برون	۷۷/۱/۲۰
"	۱	۲	۳	—	۳	قره برون	۷۷/۱/۲۲
"	۱	۶	—	۷	۷	قره برون	۷۷/۱/۲۶
"	—	۱	—	۱	۱	ازون برون	۷۷/۱/۲۶
"	۶	۴	۲	۱۰	۱۰	قره برون	۷۷/۱/۲۹
"	—	۴	—	۴	۴	ازون برون	۷۷/۲/۶
"	—	۳	۲	۱	۳	ازون برون	۷۷/۲/۹
"	۱	۴	—	۵	۵	قره برون	۷۷/۲/۱۴
"	—	۲	۱	۱	۲	ازون برون	۷۷/۲/۱۴
"	—	۳	۱	۲	۳	ازون برون	۷۷/۲/۱۵

بعد از برش زدن تخمک، قطب گیاهی را کنار گذاشته و قطب حیوانی (میکروبیل‌ها در این قسمت قرار دارند) را برداشته، محتویات داخلی آن را بوسیله سوزن خوب خالی نموده سپس

ن داخلی غشاء را با آب خوب شسته تا محتویات باقی مانده کاملاً پاک شود بعد از این عمل غشاء تخمک برای مشاهده و شمارش میکروویبل بکمک لوپ آماده بود. غشاء تخمک آماده شده را روی در داخل شیشه ساعتی در زیر لوپ قرار گرفت که قسمت محدب آن رو به پائین بود. به منظور جلوگیری از خشک شدن غشاء و تمرکز نور لوپ یک قطره آب به آن اضافه شد. پروویبل‌ها با بزرگنمایی ۳۲ الی ۵۰ مشاهده و شمارش گردیدند. منافذ میکروویبل نور لوپ را بی از خود عبور داده و بطور واضحی به عدسی چشمی می‌تابیدند و قابل رؤیت بودند.

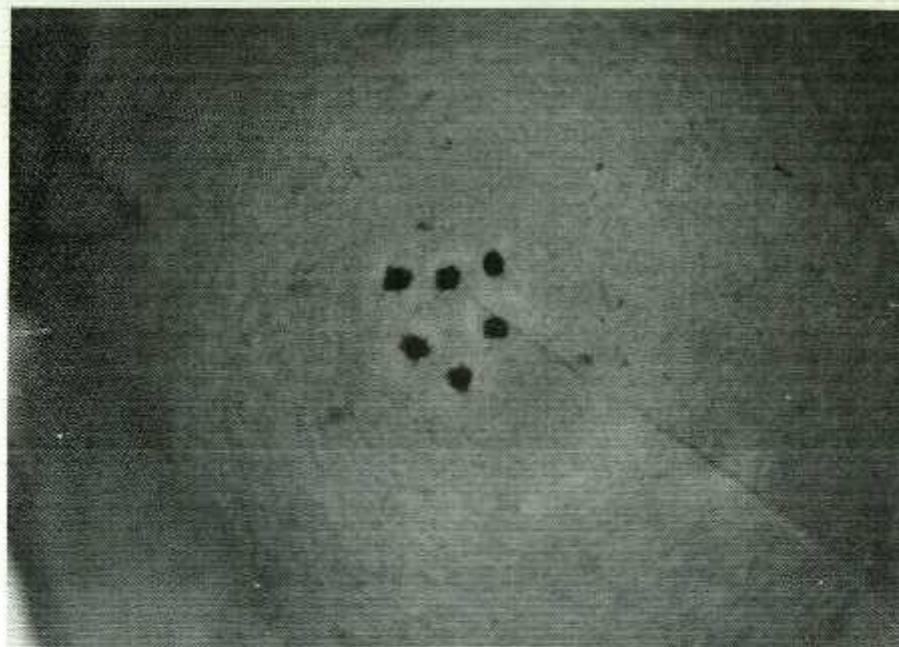
در این مطالعه از ۴۰۰ عدد تخمک مولد فیل ماهی، ۶۵۰ عدد تخمک مولد قره‌برون (تکثیری و غیرتکثیری) از مرکز شهید مرجانی، ۶۵۰ عدد تخمک مولد ازون‌برون (تکثیری و غیرتکثیری)، ۵۰۰ عدد تخمک مولد قره‌برون رودخانه‌ای (تکثیری و غیرتکثیری) و ۱۰۵۰ عدد تخمک مولد قره‌برون دریائی (تکثیری و غیرتکثیری) از مجتمع شهید بهشتی و مجموعاً ۳۲۵۰ عدد تخمک مولدین تاسماهیان مورد بررسی قرار گرفتند. نمونه تخمک‌های گرفته شده از مولدین غیرتکثیری روی دیواره فولیکولی بودند که در زمان برش زدن تخمک‌ها باپستی دیواره فولیکولی روی تخمک‌ها برداشته می‌شد. علاوه بر شمارش تعداد میکروویبل‌ها قطر دهانه میکروویبل بعضی از تخمک‌های مولدین بکمک میکروسکوپ نوری با بزرگنمایی ۱۰x اندازه‌گیری شد.

در بررسی آماری از نرم‌افزارهای STAT Graphic, Quattro Pro V.5 و آزمون توکی با سطح (ضریب) اطمینان ۹۵ درصد استفاده شد.

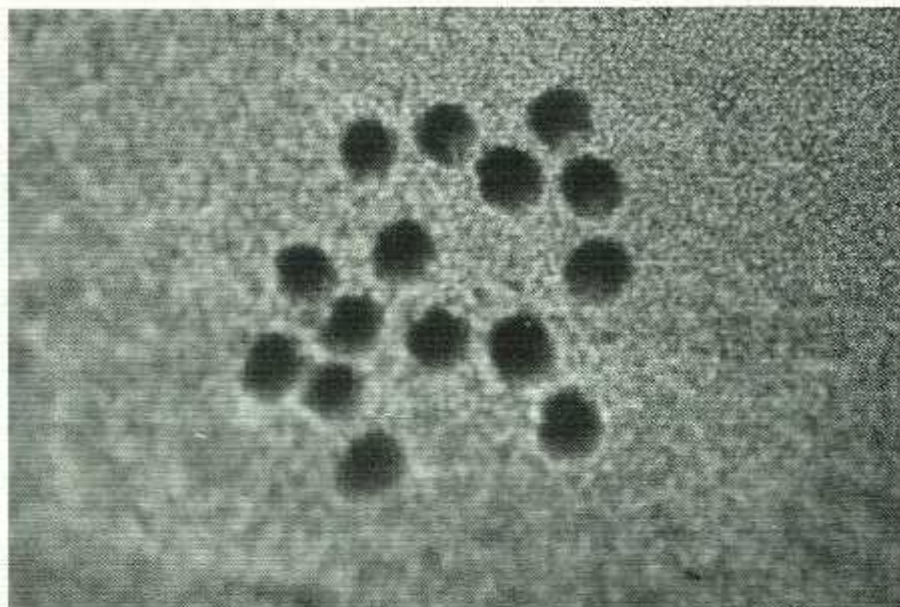
نتایج

نتایج بدست آمده از شمارش تعداد میکروویبل‌های حاصل از ۶۵۰ عدد تخمک در مولدین برون‌های جنوب شرقی دریای خزر بیانگر آن بود که این ماهیان در هر تخمک بطور متوسط ۱/۵۹ ± ۷/۷۱ میکروویبل هستند، از ۴۰۰ عدد تخمک بررسی شده در مولدین فیلماهی مشخص گردید که تعداد میکروویبل در هر تخمک بطور متوسط ۵/۱۹ ± ۱/۵۹ عدد و از ۱۰۵۰ عدد تخمک در مولدین قره‌برون‌های صید شده از منطقه جنوب غربی دریای خزر مشخص گردید که تعداد میکروویبل بطور متوسط ۸/۷۴ ± ۱/۷۴ عدد در هر تخمک است. از ۵۰۰ عدد تخمک بررسی

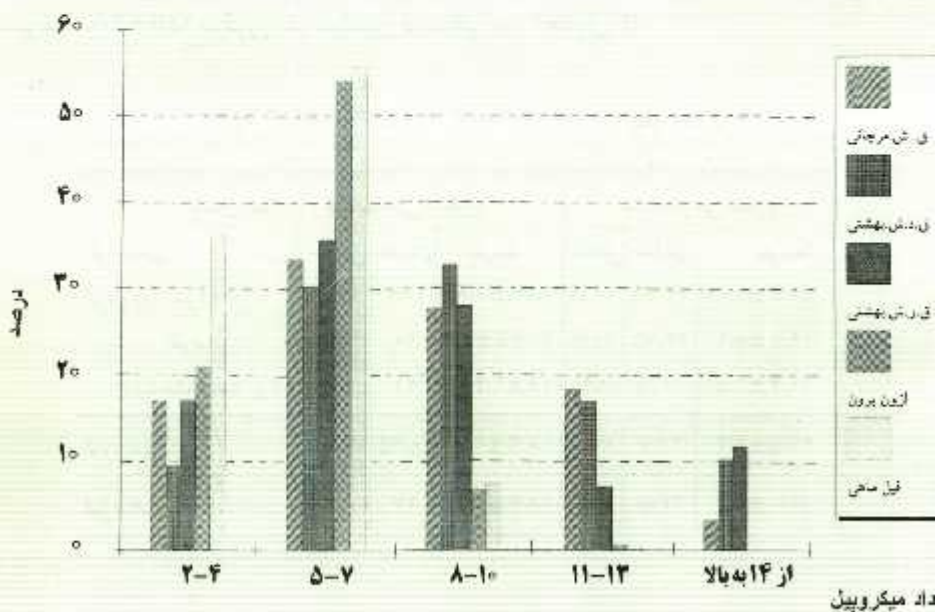
شده در مولدین قره‌برون‌های صید شده از رودخانه سفیدرود تعداد میکروبیل در هر تخمک بطور متوسط 8129 ± 116 عدد بوده و از 65° عدد تخمک در مولدین ازون‌برون حداقل بطور متوسط 4777 ± 115 عدد میکروبیل در هر تخمک بود (شکل‌های ۱ و ۲ فراوانی میکروبیلها را نشان می‌دهد). مقایسه تعداد میکروبیل‌های بین مولدین در شکل ۳ نشان داده شده است.



شکل ۱: نمایشی از میکروبیل ۶ تایی در تخمک فیلماهی صید شده در منطقه جنوب شرقی دریای خزر (۲۰x)



شکل ۲: نمایی از میکروبیول ۱۵ تایی در تخمک فره‌برون منطقه جنوب شرقی دریای خزر (X50)



شکل ۳: مقایسه تعداد میکروبیول در تخمک مولدین تاسماهیان

در بررسی آماری که از مقایسه بین تعداد میکروپیل‌های تخمک مولدین قره‌برون، بین جنوب شرقی و غربی صورت گرفت هیچگونه اختلاف معنی‌داری از لحاظ تعداد میکروپیل وجود نداشت. قطر منفذ میکروپیل در غشای خارجی تخمک بطور متوسط $22/4 \pm 0/74$ میکرون و قطر منفذ میکروپیل غشای داخلی تخمک بطور متوسط $18/9 \pm 0/81$ میکرون در مولدین قره‌برون منطقه شرق دریای خزر بود. قطر منفذ میکروپیل غشای خارجی تخمک بطور متوسط $22/1 \pm 0/9$ میکرون و دامنه قطر منفذ میکروپیل غشای داخلی تخمک بطور متوسط $18/57 \pm 1/1$ میکرون در مولدین قره‌برون صید شده از منطقه غرب دریای خزر بود. قطر منفذ میکروپیل غشای خارجی در تخمک بطور متوسط $21/4 \pm 1/5$ میکرون و در غشای داخلی تخمک بطور متوسط $19 \pm 1/4$ میکرون در مولدین صید شده از رودخانه سفید رود بود. قطر منفذ میکروپیل غشای خارجی تخمک بطور متوسط $21/5 \pm 1/2$ میکرون و قطر منفذ میکروپیل غشای داخلی تخمک بطور متوسط $17/4 \pm 1/6$ میکرون بود در مولدین ازون‌برون بود. قطر منفذ میکروپیل غشای خارجی تخمک بطور متوسط $22/1 \pm 0/7$ میکرون و قطر منفذ میکروپیل غشای داخلی تخمک بطور متوسط $18/6 \pm 1/7$ میکرون در مولدین فیلماهی بود (جدول ۲).

جدول ۲: قطر میکروپیل در ناسماهیان حوزه جنوبی دریای خزر

گونه ماهی	غشای تخمک			غشای داخلی (میکرون)			غشای خارجی (میکرون)		
	حداقل	حداکثر	متوسط	حداقل	حداکثر	متوسط	حداقل	حداکثر	متوسط
قره‌برون: شرق	۱۷/۵	۲۰/۳	$18/9 \pm 0/81$	۲۰/۵	۲۳/۷۵	$22/4 \pm 0/74$			
غرب	۱۷/۱	۲۰	$18/75 \pm 1/1$	۲۰/۷	۲۳/۷۵	$22/1 \pm 0/9$			
رودخانه سفید رود	۱۷	۲۱	$19 \pm 1/4$	۱۸/۷۵	۲۳/۵	$21/4 \pm 1/5$			
اوزون‌برون	۱۳/۷۵	۲۰/۲۵	$17/4 \pm 1/6$	۱۷/۸	۲۲/۵	$21/5 \pm 1/2$			
فیل ماهی	۱۶/۲۵	۲۲	$18/6 \pm 1/7$	۲۰/۸	۲۳/۵	$22/1 \pm 0/7$			

در سطح تخمک در قسمت قطب حیوانی منافذی بنام میکروپیل وجود دارد که اسپرمها از آن مذ به داخل تخمک نفوذ می‌کنند. تخمک ماهیان از یک یا چندین لایه با پوشش جرم مانند طه شده و این پوشش یک غشاء پروتئینی است که از سلولهای ویژه‌ای منشاء می‌گیرد. این غشاء یا کوریون، محافظ تخم لقاح نیافته و سپس جنین در حال رشد است، بعد از تشکیل این غشاء با ساختمان بعدی که در تخمک شکل می‌گیرد، میکروپیل‌ها هستند که از بین این لایه‌ها در سطح تخمک تشکیل می‌گردند (میکروپیل‌ها را در مرحله چهار رسیدگی و بندرت در مرحله سوم رسیدگی جنسی تخمدان می‌توان دید) میکروپیل‌ها در بافت پوششی تخمک در قطب جانوری لایه نوعی از سلولهای اختصاصی شده ایجاد می‌گردند. بنابراین وقتی که موقعیت غشاء هستک هسته از بین رفت تخمک وارد مرحله رسیدگی کامل می‌شود که در این مرحله از اولین جسم بی میکروپیل بیرون زده و آشکار می‌گردد (ابراهیمی درجه، ۱۳۷۳).

شکل میکروپیل مانند قیف است که دهانه گشاد آن به قسمت آمپول مانند و مجرای میکروپیل ختم می‌شود. کانونهای میکروپیل در یک مساحت کم نزدیک قطب حیوانی در یک نقطه سخت محدود هستند. در ماهی اوزون‌برون، فیل ماهی و چالباش فاصله میان سوراخ‌های میکروپیل‌ها از همدیگر معمولاً خیلی کم (بین ۴۰ تا ۸۰) و حداکثر تا ۱۰۰ میکرون است. در ماهی که تعداد منافذ میکروپیل ۵ تا ۱۰ عدد باشد، مساحت میکروپیل در قطب حیوانی از ۱۲۰ تا ۱۰۰۰ میکرون بوده، بطور کلی میکروپیل‌ها در یک محدوده مشخص از سطح قطب حیوانی قرار می‌گیرند. در چالباش تعداد میکروپیل‌ها به ۳۰ و یا بیشتر می‌رسند، قطر منافذ در این ناحیه بیش از ۱۰۰۰ تا ۱۱۰۰ میکرون است. مساحت میکروپیل‌های تخمک از ۰/۱۴ تا ۰/۰۳ میلیمتر مربع (Dettlaff et al., 1993) را تشکیل می‌دهد.

میکروپیل بطور محسوس طول کمی دارد و معمولاً به شکل توله‌های کوچکی در منطقه رادیاتنا (عای) می‌باشند، تعداد میکروپیل‌ها در انواع گونه‌های ناسماهیان مختلف و حتی در تخمکهای

یک ماهی فرق دارد. برای مثال تفاوت آن در ماهی ازون برون از یک تا ۱۳ عدد و در فیل ماهی ۳۳ عدد و در ماهی چالباش تا ۵۲ عدد می باشد (Dettlaff et al., 1993).

همانطور که گفته شده تخمک تمام ماهیان استخوانی دارای یک عدد میکروپیل و آن نیز بصورت برآمده در سطح تخمک می باشد در حالیکه تعداد منافذ میکروپیل در ماهیان خاویاری بیش از یک عدد بوده و تقریباً تعداد و شکل میکروپیل در تخمک های یک ماهی ماده معمولاً شبیه بهم می باشد و اختلاف آنها فقط در یک الی دو عدد از نظر تعداد می باشد.

اندازه دهانه میکروپیل ۱۳ تا ۱۷ میکرون و قسمت باریک آن ۶ تا ۷ میکرون می باشد. قسمت مجرای تنگ در میکروپیل هر گونه از اندازه عرض سراسپرماتوزوئید همان گونه اندکی بیشتر است که در هیبریداسیون این نکته رعایت می شود. بدین ترتیب که اسپرماتوزوئید فیل ماهی قادر نخواهد بود از مجرای تنگ میکروپیل ماهی استرلیاد عبور کند ولی عکس این امکانپذیر است یعنی اسپرماتوزوئید استرالیاد سهولت از مجرای میکروپیل فیل ماهی عبور خواهد کرد و هیبریداسیون امکانپذیر می گردد (کهنه شهری و آذری تاکامی، ۱۳۵۳). بنابراین شکل و ابعاد میکروپیل در انواع گونه ها متفاوت بوده و بعضاً بعنوان کلید شناسایی گونه ها بکار می رود.

پودشکا، ۱۹۹۳ تعداد میکروپیل های تخمک ماهی ازون برون و چالباش که به رودخانه ولگا مهاجرت می کنند را مورد بررسی قرار داد و براساس مطالعاتش در طی سالهای ۱۹۸۳ تا ۱۹۸۶ تعداد میکروپیل ها در ماهی چالباش از ۰ تا ۴۵ عدد در هر تخمک با میانگین ۷/۹ عدد و در ماهی ازون برون از ۰ تا ۱۰ عدد در هر تخمک با میانگین $۵/۱ \pm ۰/۴$ عدد اعلام نمود.

در عملیات تکثیر مصنوعی مقدار اسپرم استحصال شده با چندین برابر حجم خود با آب شیرین رقیق می گردد. معمولاً در تکثیر مصنوعی برای هر کیلو تخمک ۱۰ سی سی اسپرم در نظر می گیرند (قبل از لقاح فعالیت اسپرم مورد بررسی قرار می گیرد و به ازای هر سانتی مترمکعب اسپرم ۱۰۰ سی سی آب اضافه می شود). رقیق کردن اسپرم شاید بدلیل تراکم بیش از حد اسپرم در واحد حجم (۳ میلی مترمکعب) و یا وجود تعداد بیش از حد میکروپیل در تخمک تاسماهیان

ت (کهنه شهری و اذری ناکامی : ۱۳۵۳).

در ایران تاکنون بر روی تعداد میکروپیل انواع تاسماهیان مطالعه‌ای صورت نگرفته است و این
 من گزارش در این زمینه می‌باشد. طی این بررسی مجموعاً ۳۲۵۰ عدد تخمک مورد مطالعه
 گرفت و بطور کلی از ۶۵۰ عدد تخمک مولدین آزمایش شده قره‌برونهای مرکز شهید رجایی
 ۱۷٪ درصد از ۲ تا ۴ عدد میکروپیل در هر تخمک، ۳۳/۵۳ درصد از ۵ تا ۷ عدد میکروپیل در هر
 تخمک، ۲۷/۶۹ درصد از ۸ تا ۱۰ عدد میکروپیل در هر تخمک، ۱۸/۳ درصد از ۱۱ تا ۱۳ عدد
 میکروپیل در هر تخمک و ۳/۳۸ درصد از ۱۴ عدد میکروپیل به بالا در هر تخمک مشاهده گردید.
 ۱۰۵۰ عدد تخمک مولدین قره‌برون‌های (صید از دریا) مجتمع شهید بهشتی ۹/۶۱ درصد از ۲
 تا ۴ عدد میکروپیل در هر تخمک، ۳۰/۲۸ درصد از ۵ تا ۷ میکروپیل در هر تخمک، ۳۲/۷۶ درصد
 از ۸ تا ۱۰ میکروپیل در هر تخمک، ۱۶/۹۵ درصد از ۱۱ تا ۱۳ میکروپیل در هر تخمک و ۱۰/۳۸
 درصد از ۱۴ عدد میکروپیل به بالا در هر تخمک مشاهده گردید. از ۵۰۰ عدد تخمک مولدین
 برون (صید از رودخانه سفید رود) ۱۷/۲ درصد از ۲ تا ۴ عدد تعداد میکروپیل در هر تخمک،
 درصد از ۵ تا ۷ عدد میکروپیل در هر تخمک، ۲۹/۴ درصد از ۸ تا ۱۰ عدد میکروپیل در هر
 تخمک، ۷/۲ درصد از ۱۱ تا ۱۳ عدد میکروپیل در هر تخمک و ۱۱/۸ درصد از ۱۴ عدد میکروپیل
 به بالا در هر تخمک دیده شد. از ۶۵۰ عدد تخمک مولدین ازون برون بررسی شده ۳۸/۹۲ درصد از
 ۴ تا ۷ عدد میکروپیل در هر تخمک، ۵۴ درصد از ۵ تا ۷ عدد میکروپیل در هر تخمک ۶/۷۷ درصد
 از ۸ تا ۱۰ عدد میکروپیل در هر تخمک و ۰/۳ درصد از ۱۱ تا ۱۳ عدد میکروپیل در هر تخمک
 مشاهده شد و از ۴۰۰ عدد تخمک مولدین فیل ماهی مورد بررسی ۳۶/۲۵ درصد از ۲ تا ۴ عدد
 میکروپیل در هر تخمک، ۵۵/۷۵ درصد از ۵ تا ۷ عدد میکروپیل در هر تخمک، ۷/۵ درصد از ۸ تا
 ۱۰ عدد میکروپیل در هر تخمک و ۰/۵ درصد از ۱۱ تا ۱۳ عدد میکروپیل در هر تخمک مشاهده
 گردید. مقایسه تعداد میکروپیل در انواع تاسماهیان جنوب دریای خزر نشان داد که بیشترین
 تعداد فراوانی میکروپیل در فیل ماهی و ازون برون بین ۲ تا ۷ عدد در هر تخمک و کمترین درصد

فراوانی میکروپیل از ۷ عدد به بالا بوده است بطوریکه در این دو گونه از تاسماهیان تخمکی که تعداد میکروپیل آن ۱۴ عدد و یا بالاتر باشد مشاهده نشد ولی در ماهی قره‌برون برعکس فیل ماهی و ازون‌برون کمترین درصد فراوانی تخمکها با ۷ عدد میکروپیل (یا کمتر) و بیشترین درصد فراوانی میکروپیل تخمکها بیش از ۷ عدد بود. بطور کلی قره‌برون‌های صید شده در رودخانه سفید رود با ۲۷ عدد میکروپیل بیشترین و فیله‌ماهی با ۱۲ عدد میکروپیل کمترین تعداد میکروپیل در هر تخمک دارا بودند.

علت پلی‌اسپرمی شدن تخمکها و راههای جلوگیری از آن می‌تواند از موضوعات تحقیقاتی جالبی باشد که علاوه بر تعداد میکروپیل، می‌توان به سایر موارد از قبیل کیفیت تخمک، رقت و کیفیت اسپرم بررسی کرد. در تاسماهیان بعلت دارا بودن چند میکروپیل بعضاً چند عدد اسپرمانوزوئید بطور همزمان نیز وارد یک تخمک شده و حالت پلی‌اسپرمی را ایجاد می‌کند. اگرچه بنظر می‌رسد که حضور میکروپیل‌های متعدد شانس پلی‌اسپرمی را افزایش دهد ولی وجود فرآیند دو برابر کوچک شدن مجرا میکروپیل‌ها بعد از ورود اولین اسپرم شانس عبور تعداد زیادی اسپرم به بخش انتهایی مجرا را کاهش داده و دخول آنرا به فضای پری‌وتیلین محدود می‌کند و در حال حاضر مشخص نیست که آیا مکانیسم ممانعت سریع از پلی‌اسپرمی در تخمهای ماهیان خاویاری موجود است یا خیر. ولی با این وجود احتمال ورود چند اسپرم به داخل هسته تخمک بعلت پائین بودن کیفیت تخمک وجود دارد (شفیع‌زاده، ۱۳۷۲). اینگونه تخمها جزء تخمهای لقاح یافته محسوب می‌گردند و اسپرمانوزوئیدهای که وارد محوطه سیتوپلاسمی می‌شوند در طی فرآیند تکامل تخم سه، چهار و حتی بیشتر بلاستومر در آنها ظاهر می‌شوند. اینگونه تخمها در مراحل بعدی رشد و نمو از بین خواهند رفت. یعنی تخمهای پلی‌اسپرمی غیرعادی که جنین‌های آن تکامل یافته اکثراً می‌میرند و مقدار کمی از آنها که کامل می‌شوند به صورت کرمی غیرعادی و یا با سرهای تکامل نیافته ظاهر می‌شوند (Dettlaff *et al.*, 1993).

در هر حال گونه تاسماهی ایران که بیشتر در سواحل جنوبی دریای خزر پراکنش دارد گونه‌ای

اسب برای انجام چنین بررسی‌هایی می‌باشد و با مطالعه دقیق‌تر و استفاده از میکروسکوپ
 ترونی می‌توان ساختار میکروپیل را مورد مطالعه قرار داد. امروزه مطالعاتی برای تفکیک
 عیبت‌ها و زیرگونه‌ها از لحاظ ساختار تصویر الکترونی میکروپیل‌های تخمک یک گونه در
 حلق جغرافیایی مورد بررسی قرار می‌گیرد و این امر را می‌توان برای گونه‌های بومی ایران و با
 بر گونه‌های اقتصادی دریای خزر توسعه داد.

مکر و قدردانی

در اینجا وظیفه خود می‌دانیم که از سرپرست محترم مرکز تکثیر و پرورش ماهی شهید
 جانی جناب آقای مهندس سلطانی، از ریاست محترم مجتمع شهید بهشتی جناب آقای
 مهندس آخوندزاده و همچنین از معاونت محترم تحقیقاتی انسبتو جناب آقای مهندس بهمنی و
 همچنین از مهندسین گرامی آقایان کاظمی، آق‌تومان، محسنی، علیزاده، رضا امینی، شفیع‌زاده،
 بابی و سپهرابی که با همدلی و همگامی انجام این تحقیق را ممکن ساختند تشکر و قدردانی
 نمیم.

منابع

- اهیمی درجه، ع.، ۱۳۷۳. بررسی امکان استعداد باروری مولدان تاسماهی ایران. پایان‌نامه دوره
 کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده منابع طبیعی نور. ۱۸۰ ص.
 دشکا، س.ب.، ۱۹۹۳. تغییرپذیری تعداد میکروپیل‌های تخم‌ماهی چانباش در رود ولگا. ترجمه:
 رجب محمدنظری، ۱۳۷۵. ژورنال ایکیتولوژی جلد ۳۳، شماره ۴، ۳ ص.
 لاجیان، ع.، ۱۳۷۷. بررسی تعداد و وضعیت میکروپیل در تخمک تاسماهیان دریای خزر،
 پایان‌نامه دوره کارشناسی ارشد. دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده علوم دریائی نور، نور،
 ۲۳۳ ص.

شفیعزاده، س.ش.، ۱۳۷۲. ساختمان ظریف لفاف و میکروبیول تخم در تاسماهی سفید
Acipenser transmontanus Richardson سمینار دوره کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد
 اسلامی واحد شمال تهران، تهران. ص ۱۲.
 کهنه‌شهری، م.، آذری تاکامی، ق.، ۱۳۵۳. تکثیر مصنوعی و پرورش ماهیان خاویاری. انتشارات
 دانشگاه تهران، تهران. ۶۷ ص.

Dettlaff, T.A. ; Ginsburg, A.S. and Schmalhansen, O.I. , 1993. Sturgeon fishes
 developmental biology and aquaculture. Springer-verlag-Berlin-Heideberg.
 Germany. pp.300.

An Investigation on the Number of Micropyle Contained in the Ovum of Sturgeon in the South Coast of Caspian Sea

⁽¹⁾Halajian A. ; ⁽²⁾ Pourkazemi M. ; ⁽³⁾ Kalbasi M.R. and ⁽⁴⁾ Amini K.

I.F.R.O.

^{1, 2} Physiology Dep., International Sturgeon Research Institute, P.O.Box: 41635-34
Rasht, Iran

³ Fishery Dep., Marine Science Faculty, Tarbiat Modares University, P.O.Box: 464
Nour, Iran

⁴ Biology Dep., Mazandaran Fisheries Research Center, P.O.Box: 961 Sari, Iran

Received : January 1999 Accepted : April 1999

Key words : micropyle, ovum, sturgeon, Caspian sea

ABSTRACT

Determination of the number of ovum micropyle in three sturgeon species had been the main goal of this research. The study was conducted on 44 specimens of female persian sturgeon (*Acipenser persicus*), 13 specimens of female Stellate sturgeon (*A.stellatus*) and 8 specimens of female beluga (*Huso huso*). 50 ova were randomly collected and evaluated from each specimen and totally the micropyles of 3250 ova from three sturgeon species were studied. From the 44 specimens of persian sturgeon, 13 belonging to the South-East area of Caspian sea; Golestan province, Shahid Marjani center and 31 of them from the South-West area of Caspian sea; Guilan province, Shahid Behesh

center; including 21 specimens from the sea and 10 ones from Sefid-rud river. The entire stellate sturgeon specimens and beluga specimens were collected from Guilan province and Golestan province respectively. Based on achieved results, the average number of micropyls of persian sturgeon, inhabitant of the eastern part of Caspian sea, was 7.7 ± 1.59 for the western part was 8.7 ± 1.75 and for Persian sturgeon caughted from Sefid-rud was 8.3 ± 1.6 in each ovum. Based on evaluation and statistic comparison, no significant difference ($P > 0.95$) was observed between persian sturgeon of the East and West part, in terms of micropyle number. The average number of micropyle of stellate sturgeon was 4.7 ± 1.51 and for beluga was 5.19 ± 1.59 in each ovum.

The average diameters of outer membrane micropyle of ovum in *A. Persicus*, *A. Stellaus* and *Huso huso* were 21.97 ± 1.05 micron, 21.5 ± 1.2 micron and 22.1 ± 0.7 micron respectively; and the average diameters of inner membrane micropyle of ovum were 18.82 ± 1.1 micron, 17.4 ± 1.6 micron and 18.6 ± 1.7 micron respectively.