القای تولیدمثل در ماهی سوف معمولی (*Sander lucioperca*) با استفاده از هورمون‌های هیپوفیز، hCG و $LHRH_{a2}$

*هادی ارشادلنگرودی[۱]، سمانه پورسعید[۲]، بهرام فلاحتکار[۲]، ایرج عفت‌پناه[۳]، بهمن مکنت‌خواه[۳] و سبحان رعنای‌اخوان[۲]

[۱]دانشگاه آزاد اسلامی، واحد لاهیجان، دانشکده منابع‌طبیعی، گروه شیلات، لاهیجان، ایران، [۲]دانشگاه گیلان، دانشکده منابع‌طبیعی، گروه شیلات، صومعه‌سرا، ایران، [۳]کارگاه تکثیر و بازسازی ذخایر ماهیان دریایی شادروان دکتر یوسف‌پور سیاهکل، گیلان، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۱۰/۳۰ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۲/۲۷

چکیده

این مطالعه با هدف القای تولیدمثلی ماهی سوف معمولی (*Sander lucioperca*) با استفاده از هورمون‌های مختلف انجام پذیرفت. برای این مطالعه، مولدین در ٤ تیمار هورمونی مورد تزریق قرار گرفتند به‌طوری‌که در هر گروه ٤ مولد با استفاده از هورمون‌های عصاره غده هیپوفیز (در دو مرحله ۱/۵ و ٤/۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم)، $LHRH_{a2}$ (در دو مرحله ۳/۵ و ۱۰ میکروگرم بر کیلوگرم)، hCG (در دو مرحله ۱۵۰ و ۵۰۰ IU/kg) و سرم فیزیولوژی (کنترل) تزریق شدند. نتایج نشان داد همه ماهیان نر و ماده وحشی تیمارهای عصاره غده هیپوفیز و $LHRH_{a2}$ به تزریق هورمونی پاسخ داده، در حالی‌که در مولدین ماده وحشی تزریق شده با hCG و پرورشی تزریق شده با hCG و عصاره غده هیپوفیز، ۷۵ درصد به هورمون‌تراپی پاسخ داده و هیچ مولد پرورشی به تزریق $LHRH_{a2}$ جواب مثبت ندادند. در ارتباط با پارامترهای تعیین شده در تکثیر شامل تعداد در گرم تخمک و هماوری کاری، اختلاف معنی‌داری در مولدین تحت تیمارهای مختلف مشاهده نشد. با توجه به نتایج کسب شده از این پژوهش به‌نظر می‌رسد هورمون‌های عصاره غده هیپوفیز و hCG برای القای تکثیر مصنوعی ماهی سوف معمولی دارای کارایی بالایی بوده و قابل توصیه برای این امر می‌باشند.

واژه‌های کلیدی: تولیدمثل، هورمون‌تراپی، مولدین وحشی و پرورشی، سوف معمولی

مقدمه

تولیدمثل کنترل شده و موفق، موضوعی مهم و کلیدی در آبزی‌پروری است، به‌طوری‌که امروزه به یکی از چالش‌های محدودکننده تولیدمثل، یعنی چگونگی القای تخم‌ریزی و استحصال گامت‌های با کیفیت مناسب در مولدین نر و ماده توجه ویژه‌ای می‌شود. استفاده از گامت‌های با کیفیت بالا در شرایط پرورشی برای اطمینان از تولید لارو مناسب، از اهمیت خاصی برخوردار است.

ماهی سوف معمولی (*Sander lucioperca*) یکی از ماهیان باارزش شیلاتی بوده که اهمیت زیادی در چرخه اکولوژیک و اقتصاد شیلاتی دارد. این ماهی جزو ماهیان آب‌های مناطق معتدله بوده و تقریباً در تمام مناطق خزر نیز پراکنش دارد. امروزه پتانسیل این گونه برای پرورش تک‌گونه‌ای در اروپا افزایش یافته و این به‌دلیل داشتن گوشت با کیفیت، ظاهر زیبا و سرعت رشد بالا می‌باشد (Kestemont و Melard، ۲۰۰۰). برای پروش متراکم این گونه نیاز به پژوهش‌های زیادی است، بنابراین مطالعات در زمینه خصوصیات بیولوژیک

*مسئول مکاتبه: ershad53@yahoo.com

Archive of SID

www.SID.ir

و اکولوژیک این ماهی امری مهم و بسیار اساسی محسوب می‌شود.

متأسفانه جمعیت این ماهی به دلایل مختلف طی چند دهه قبل با کاهش مواجه بوده، به‌طوری‌که میزان صید این ماهی کاهش شدیدی یافته است. بنابراین توجه ویژه‌ای به امر تکثیر و بازسازی ذخایر آن شده است. به‌طوری‌که همه‌ساله تعداد زیادی مولد از دریاچه پشت سد ارس و بعضاً پره‌های صیادی در سواحل جنوبی دریای خزر، صید و پس از انتقال به کارگاه شادروان دکتر یوسف‌پور سیاهکل به‌صورت نیمه‌مصنوعی مورد تکثیر قرار می‌گیرند.

تجربیات متفاوتی در استفاده از هورمون‌های مختلف در ماهیان سوف حاج‌طرخان (*Perca fluviatilis*) و معمولی سبب رسیدگی جنسی گردیده است (Kucharczyk و همکاران، ۱۹۹٦؛ Kucharczyk و همکاران، ۱۹۹۸؛ Demska-Zakes و Zakes، ۲۰۰۲؛ Ronyai، ۲۰۰۷). این امر منجر به حل بخشی از مشکلات ناشی از نداشتن توانایی تولید مثل گونه‌های خاص در شرایط نگهداری در محیط‌های محصور شده است چراکه حمل و انتقال مولد و یا نگهداری و پرورش آن در شرایط مصنوعی بعضاً سبب تاخیر در بلوغ نهایی تخمک‌ها یا نبود تخم‌ریزی و تکمیل چرخه تولیدمثلی می‌گردد (Mylonas و همکاران، ۲۰۱۰).

در این‌حال عملیات تکثیر به‌طور عمده با استفاده از لانه‌گذاری در استخرهای خاکی که همراه با صرف انرژی و هزینه‌های زیادی است صورت می‌گیرد. این در حالی است که عملیات محدود و اندکی در خصوص شیوه‌های دیگر تکثیر در این ماهی انجام و گزارش شده است. استفاده از شیوه‌ها و تکنیک‌های نوین در به‌دست آوردن مواد تناسلی و در نهایت لارو به‌دست آمده می‌تواند علاوه‌بر افزایش راندمان، سبب استفاده از مولدین، استخرها و نیروی کارگری کم‌تری شده و هزینه‌های تولید را تا حد زیادی کاهش دهد. بنابراین این پژوهش با هدف دست‌یابی به مناسب‌ترین نوع هورمون برای تزریق به مولدین وحشی و پرورشی و اثر آن بر القاء رسیدگی نهایی مولدین و سایر شاخص‌های تکثیر طراحی و اجرا شده است.

مواد و روش‌ها

ماهی و منبع تأمین آن: مولدین وحشی موردنظر طی فصل پاییز از دریاچه پشت سد ارس در آذربایجان غربی صید و به‌وسیله تانکر مجهز به کپسول اکسیژن به مرکز تکثیر و بازسازی ذخایر ماهیان دریایی شادروان دکتر یوسف‌پور سیاهکل منتقل گردیدند. ماهیان موردنظر پس از کنترل بهداشتی، به استخرهای خاکی پرورش منتقل و تا زمان تکثیر در آنجا نگهداری شدند.

مولدین پرورشی نیز که به‌دست آمده از تکثیر و پرورش در خود کارگاه بودند نیز پس از طی دوران پرورش و رسیدن به وزن موردنظر (جدول ۱) برای این مطالعه در نظر گرفته شدند. مشخصات وزن و طول مولدین نر و ماده مورد استفاده در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱- مشخصات مولدین مورد استفاده در تکثیر مصنوعی سوف سفید (میانگین ± SE)

جنسیت	تعداد	وزن (گرم)	طول (سانتی‌متر)
ماده وحشی	۱٦	۱۱۸۳/۱ ± ٥٦/۱	٥٥/۲ ± ۰/۸
ماده پرورشی	۱٥	۳۳۷/٤ ± ۲۰/۱	۳٥/۸ ± ۰/٦
نر پرورشی	۱٦	۳۱۸/۷ ± ۱٥/۱	۳٥ ± ۰/۷

Archive of SID
www.SID.ir

طراحی آزمایش و نگهداری مولدین: همه مولدین هنگامی‌که دمای آب به ۱۰ درجه سانتی‌گراد رسید از استخر خاکی صید و به حوضچه‌های بتونی با حجم آب‌گیری ۰/۸۹ مترمکعب منتقل گردیدند. در هر حوضچه ٤ ماهی معرفی و برای تطابق با شرایط جدید به‌مدت ۱۰ روز نگهداری شد. مولدین انتخاب شده در هر گروه دارای شرایط سنی و رسیدگی یکسانی قرار داشتند.

چهار تیمار هورمونی برای ماهیان یاد شده با ۳ تکرار در نظر گرفته شد. تیمارهای هورمونی شامل کنترل (که سرم فیزیولوژی ۰/۹ درصد به ماهیان تزریق شد)، عصاره غده هیپوفیز، $LHRH_{a2}$ و hCG بود. هر هورمون در دو مرحله شامل مرحله تزریق مقدماتی به‌میزان ۳۰ درصد کل هورمون و تزریق نهایی شامل ۷۰ درصد هورمون محاسبه شده به ماهیان تزریق گردید. میزان و نوع هورمون‌های تزریق شده در جدول ۲ آورده شده است.

جدول ۲- نوع و مقادیر هورمون‌های مورد تزریق برای القای تکثیر مصنوعی در ماهی سوف سفید

نوع هورمون	میزان تزریق در مرحله اول	میزان ترزیق در مرحله دوم
سرم فیزیولوژی	-	-
عصاره غده هیپوفیز	۱/۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم	٤/۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم
$LHRH_{a2}$	۳/۵ میکروگرم بر کیلوگرم	۱۰ میکروگرم بر کیلوگرم
hCG	IU/kg ۱۵۰	IU/kg ۵۰۰

هورمون‌های موردنظر پس از آماده‌سازی و حل کردن در سرم فیزیولوژی ۰/۹ درصد به عضله پشتی ماهی بین خط جانبی و باله اول پشتی تزریق گردید. خاطر نشان می‌گردد فاصله بین دو تزریق ٤۸ ساعت در نظر گرفته شد و تزریق هورمون به ماهیان نر در یک مرحله و هم‌زمان با تزریق دوم مولدین ماده صورت پذیرفت (Zakes، ۲۰۰۷). در طی اولین تزریق، ماهیان توزین شده و طول کل آن‌ها نیز مورد اندازه‌گیری قرار گرفت و پلاک‌زنی شدند. در هر مرحله تزریق، ماهی‌ها با دوز ۱۵۰ میلی‌گرم در لیتر MS_{222} بیهوش گردیدند.

اندازه‌گیری پارامترهای تولیدمثلی: ماهیان موردنظر در زمان‌های ۱۲، ۳٦ و ٤۸ ساعت پس از تزریق دوم هورمونی مورد بازرسی و معاینه قرار گرفتند. پس از جواب‌دهی به هورمون‌تراپی و تخم‌کشی از ماهیان ماده، درصد ماهیان جواب داده، تعداد تخمک در گرم، وزن کل تخمک استحصالی و هماوری کاری مورد اندازه‌گیری و سنجش قرار گرفت. برای محاسبه هماوری کاری، وزن تخمک استحصالی که درون تشتک پلاستیکی برای لقاح ریخته شد در تعداد تخمک در گرم ضرب گردید. در خصوص ماهیان نر نیز درصد فعالیت اسپرم طبق روش‌های مرسوم و با استفاده از مخلوط کردن آب و اسپرم در زیر میکروسکوپ تعیین گردید (فلاحتکار و همکاران، ۱۳۸۷).

آنالیز آماری نمونه‌ها: همه داده‌های کسب شده در نرم‌افزار Excel ثبت و مورد پردازش قرار گرفت. پس از کنترل همگنی داده‌ها از طریق تست Kolmogorov-Smirnov، معنی‌دار بودن داده‌ها از طریق آنالیز واریانس یک‌طرفه مورد سنجش قرار گرفت و در صورت مشاهده اختلاف، تست Tukey به‌عنوان Post-hoc برای مقایسه میانگین بین تیمارها اعمال شد. همه عملیات آماری از طریق نرم‌افزاری SPSS نسخه ۱۳ انجام گردید. سطح معنی‌دار بودن برای همه موارد برابر ۰/۰۵ در نظر گرفته شد. داده‌های ارائه شده در متن به‌صورت میانگین ±خطای معیار در نظر گرفته شد.

Archive of SID
www.SID.ir

نتایج

جدول ۳ پارامترهای تکثیری مورد اندازه‌گیری در مولدین سوف معمولی وحشی تزریق شده با هورمون‌های مختلف را نشان می‌دهد. همان‌طورکه مشاهده می‌گردد در ماهیان ماده وحشی، تمامی ماهیان تحت‌تأثیر هورمون عصاره غده هیپوفیز بعد از دومین تزریق اوله شدند. نرهای این تیمار ۱۳ ساعت پس از تزریق هورمون به مرحله اسپرمیشن (اسپرم‌ریزی) رسیدند.

در خصوص ماهیان تیمار hCG، ۳ ماهی از ٤ ماهی اوله و دیگری فوق رسیده شد. در حالی‌که همه نرهای تزریق شده به اسپرم‌دهی رسیدند.

ماهیان نر و ماده وحشی تزریق شده با هورمون $LHRH_{a2}$ همگی به هورمون‌تراپی جواب مثبت دادند. در ماهیان شاهد که با سرم فیزیولوژی تزریق شده بودند هیچ ماده‌ای به تخمک‌دهی نرسید و فقط یک نر دارای اسپرم مشاهده شد.

اختلاف معنی‌داری در میزان فعالیت اسپرم در ماهیان تزریق شده با هورمون‌های مختلف مشاهده نگردید (P=۰/۰۵۳، شکل ۱).

جدول ۳- پارامترهای تکثیری مورد اندازه‌گیری در مولدین سوف معمولی وحشی تزریق شده با هورمون‌های مختلف

	عصاره غده هیپوفیز	hCG	$LHRH_{a2}$	سرم فیزیولوژی
درصد مولدین جواب داده	۱۰۰	۷۵	۱۰۰	۰
تعداد تخمک در گرم	۱۲۰۰	۱۱۹۸	۱۰۷۹	-
مقدار تخمک استحصالی (گرم)	۱٦٤ ± ۳٤/۹	٤٦/۷ ± ۳۹/۲	۱۰۱ ± ۱۹/۷	-
هماوری کاری (هزار)	۱۹٦/۸ ± ٤۱/۸	۵۵/۹ ± ٤٦/۹	۱۰۹ ± ۲۱/۲	-

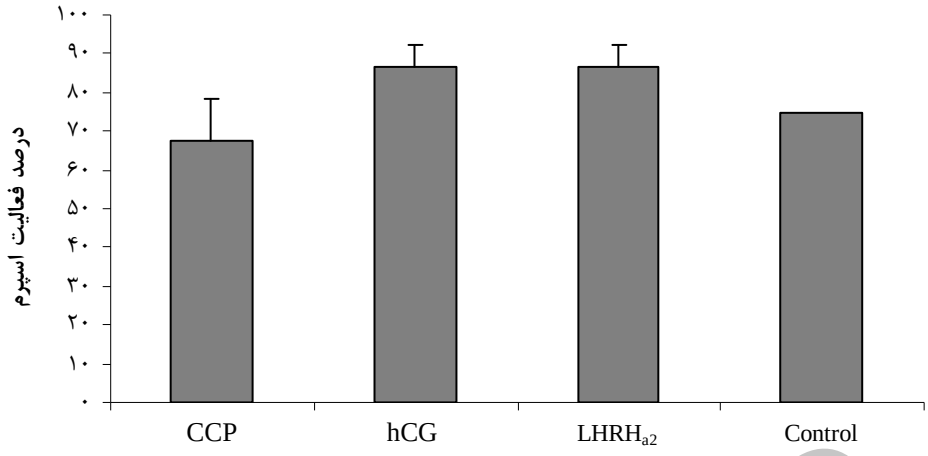
هماوری کاری بین تیمارهای مختلف اختلاف معنی‌داری را نشان نداد (P=۰/۰۹۲، جدول ۳). همچنین اختلاف معنی‌داری در خصوص تعداد تخمک در گرم ملاحظه نگردید.

در مولدین ماده پرورشی، ۷۵ درصد ماهیان تزریق شده با عصاره غده هیپوفیز و hCG به هورمون‌تراپی جواب مثبت دادند، اما هیچ مولدی از گروه $LHRH_{a2}$ و کنترل به تزریق هورمونی پاسخ ندادند (جدول ٤). در ارتباط با تعداد تخمک در گرم و هماوری کاری نیز در گروه‌های اوله شده اختلافی مشاهده نشد.

جدول ٤- پارامترهای تکثیری مورد اندازه‌گیری در مولدین سوف معمولی پرورشی تزریق شده با هورمون‌های مختلف

	عصاره غده هیپوفیز	hCG	$LHRH_{a2}$	سرم فیزیولوژی
تعداد مولدین جواب داده	۷۵	۷۵	۰	۰
تعداد تخمک در گرم	۹۷۵/۱	۹۰٦/۷	-	-
مقدار تخمک استحصالی (گرم)	۱۸ ± ۳۲/۸	۱۵ /۸ ± ٤۰/۳	-	-
هماوری کاری (هزار)	۹/۳ ± ۱۷	۱٤ /٦ ± ۳٦/۵	-	-

Archive of SID
www.SID.ir



شکل ۱- درصد فعالیت اسپرم در ماهیان سوف سفید، تزریق شده با هورمون‌های مختلف

بحث و نتیجه‌گیری

بررسی نتایج به‌دست آمده از این پژوهش به‌وضوح مشخص ساخت که عصاره هیپوفیز اثرات بسیار مطلوبی در تحریک رسیدگی جنسی، عمل اوولاسیون و اسپرم‌دهی در ماهی سوف داشت. تمامی ماهیان سوف وحشی پاسخی مثبت به تزریق این هورمون نشان دادند، در حالی‌که ۷۵ درصد از مولدین ماده پرورشی به مرحله اوولاسیون رسیدند. پاسخ کم‌تر مولدین پرورشی ممکن است به‌علت تأثیرات منفی هورمون کورتیزول (اطلاعات منتشر نشده) بر گنادها باشد که ترشح استروئیدهای جنسی را بلوکه کرده است (Pankhurst و Van Der Kraak، ۱۹۹۷). در این مطالعه تمامی ماهیان سوف نر نیز به مرحله اسپرم‌دهی رسیدند. اثرات مثبت این هورمون در سایر ماهیان استخوانی مانند ماهی سفید، *Rutilus frissi kutum* (Paykan Heyrati و همکاران، ۲۰۰۷)، گربه‌ماهی آسیایی، *Clarias batrachus*، (Zonneveld و همکاران، ۱۹۸۸)، ماهی سیم، *Abramis brama* (قناعت‌پرست، ۱۳۷۲)، کپورماهیان چینی و بسیاری دیگر از ماهیان استخوانی گزارش شده است. در هر حال با وجود کارایی بسیار بالای عصاره هیپوفیز در تحریک بلوغ جنسی و القا اوولاسیون در ماهیان، استفاده از آن دارای اشکالاتی بوده که می‌توان به مشخص نبودن میزان هورمون‌های گنادوتروپینی موجود در غده هیپوفیز، عملکرد متفاوت در ماهیان، احتمال انتقال بیماری و مشکلات تهیه، نگهداری و تأمین آن اشاره نمود (Zohar و Mylonas، ۲۰۰۱).

با این وجود، موضوع جایگزینی عصاره هیپوفیز با مقادیر پایین هورمون‌های گنادوتروپین برای بیش‌تر ماهیان به‌صورت حل نشده باقی‌مانده است. بنابراین کوشش‌هایی برای جایگزینی عصاره هیپوفیز در این مطالعه صورت گرفت. امروزه هورمون گنادوتروپین انسانی و آنالوگ‌های GnRH در ترشح گنادوتروپین‌ها، استروئیدوژنز، اوولاسیون و رسیدگی جنسی ماهیان استفاده می‌شود. این هورمون‌ها به‌دلیل خلوص بیش‌تری که دارند تأثیرگذاری بیش‌تری نسبت به عصاره هیپوفیز دارند (Zohar و Mylonas، ۲۰۰۱).

در این مطالعه تزریق هورمون گنادوتروپین انسانی (hCG) نتایج یکسانی در دو گروه مولدین ماده وحشی و پرورشی ایجاد نمود، به‌طوری‌که ۷۵ درصد از مولدین به تزریق جواب مثبت نشان دادند. hCG بدون توجه به میزان LH و فعالیت گنادوتروپین‌های هیپوفیزی، به‌طور مستقیم بر گنادها تأثیر می‌گذارد.

Archive of SID
www.SID.ir

نبود پاسخ‌گویی در برخی از مولدین ماده ممکن است به اثرات سرکوب‌کننده استرس و یا نبود ماهیان در مرحله نهایی رسیدگی جنسی مربوط گردد و احتمالاً این ماهیان به دوز بیش‌تری از این هورمون نیاز داشتند. تأثیرات مثبت ٤٠٠٠-١٠٠ واحد hCG به‌ازای هر کیلوگرم وزن بدن در سایر گونه‌های استخوانی گزارش شده است (García-Alonso و Vizziano، ٢٠٠٤؛ Caylor و همکاران، ١٩٩٤؛ Emata و همکاران، ١٩٩٤؛ Hodson و Sullivan، ١٩٩٣).

القای اوولاسیون با استفاده از آنالوگ‌های هورمون گنادوتروپین مانند hCG، روش رایجی است که برای کنترل فرایند تولیدمثل در ماهیان تجاری به‌کار رفته است. قیمت پایین این هورمون از مزایای مثبت آن محسوب می‌شود، به‌طوری‌که مراکز تکثیر را به استفاده از آن ترغیب می‌کند. این هورمون برای القای تخم‌ریزی بسیاری از گونه‌ها از جمله آزادماهیان (Mylonas و همکاران، ١٩٩٢؛ Mylonas و همکاران، ١٩٩٥a)، سیم دریایی *Sparus aurata* (Zohar و همکاران، ١٩٨٩)، کفشک زمستانی *Pseudopleuronectes americanus* (Harmin و Crim، ١٩٩٢)، ماهی شاد وحشی آمریکایی *Alosa sapidissima* (Mylonas و همکاران، ١٩٩٥b)، کفشک دم‌زرد *Pleuronectes ferrugineus* (Larsson و همکاران، ١٩٩٧) و بسیاری از گونه‌های آب شیرین به‌خصوص سوف‌ماهیان (Kucharczyk و همکاران، ١٩٩٦؛ Kucharczyk و همکاران، ١٩٩٨؛ Demska-Zakes و Zakes، ٢٠٠٢؛ Zakes، ٢٠٠٧) با موفقیت به‌کار رفته است.

این نتایج از تیمار $LHRH_{a2}$ نشان داد که درصد جواب‌دهی در ماهیان مولد ماده وحشی ١٠٠ درصد بود. این نتیجه نشان می‌دهد که $LHRH_{a2}$ ترکیبی فعال و مؤثر برای القای اوولاسیون نهایی در مولدین ماده وحشی بوده و احتمالاً استفاده از این هورمون در مرحله نهایی رسیدگی جنسی منجر به تسریع فرایند تکمیل مهاجرت هسته زاینده (GV) و گسیختگی آن (GVBD) گردیده و آن را سریع‌تر به مرحله تخم‌دهی می‌رساند. نتیجه این آزمایش با نتایج سایر مطالعات به‌دست آمده در القای تخم‌ریزی توسط GnRH در تعدادی از ماهیان استخوانی دیگر مطابقت دارد، به‌طوری‌که گزارش‌های فراوانی بیانگر تأثیر انواع مختلف GnRH بر رسیدگی اووسیت‌ها، اوولاسیون و تخم‌ریزی ماهیانی هم‌چون آزاد کوهو *Oncorhynchus kisutch* (Breton و همکاران، ١٩٩٠)، سیم دریایی (Zohar و همکاران، ١٩٨٩)، کفشک زمستانی (Harmin و Crim، ١٩٩٢)، ماهی شاد وحشی آمریکایی (Mylonas و همکاران، ١٩٩٥b) و کفشک دم‌زرد (Larsson و همکاران، ١٩٩٧) وجود دارد. در این پژوهش ماهیان ماده پرورشی به تزریق این هورمون پاسخ مثبتی نشان ندادند، به‌طوری‌که درصد جواب‌دهی در آن‌ها صفر بود. این‌گونه به‌نظر می‌رسد که نتایج متفاوت از یک ماده با دوز یکسان تحت‌تأثیر شرایط محیطی و شرایط بیولوژیک هر یک از مولدین می‌باشد. البته ممکن است عدم پاسخ‌گویی مولدین ماده پرورشی به‌علت نبود این ماهیان در مرحله نهایی رسیدگی جنسی باشد و به‌تبع آن مقدار LH ذخیره شده در هیپوفیز این ماهیان ناچیز بوده باشد. زیرا از معایب اصلی آنالوگ‌های GnRH، وابستگی شان به مقدار LH ذخیره شده در هیپوفیز است. همچنین عدم پاسخ‌گویی مولدین ماده پرورشی به $LHRH_{a2}$ احتمالاً به‌دلیل غلظت بالای کورتیزول در این ماهیان و اثرات سرکوب‌کننده هورمون کورتیزول بر محور هیپوتالاموس- هیپوفیز- گناد می‌باشد (اطلاعات منتشر نشده). لازم به ذکر است که $LHRH_{a2}$ نسبت به $LHRH_a$، خلوص و تأثیر بیش‌تری دارد و بنابراین دوزهای پایین‌تری از آن در مطالعات استفاده شده است.

Archive of SID

www.SID.ir

نتایج این مطالعه نشان داد با توجه به این که هر دو هورمون عصاره غده هیپوفیز و hCG اثر مناسبی در القای نهایی اوولاسیون و اسپرم‌دهی در مولدین داشت، اما نظر به قیمت بالاتر غده هیپوفیز در مقایسه با هورمون hCG، استفاده از هورمون سنتتیک گنادوتروپین انسانی می‌تواند قابل توصیه برای تکثیر مصنوعی و حتی خارج فصل ماهی سوف معمولی در شرایط کارگاهی باشد.

تشکر و قدردانی

لازم است از پرسنل کارگاه تکثیر و بازسازی ذخایر ماهیان دریایی شادروان دکتر یوسف‌پور سیاهکل کمال تشکر و قدردانی را داشته باشیم. بخشی از هزینه‌های این پژوهش از طریق معاونت پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی تأمین گردیده است.

منابع

۱- فلاحتکار، ب.، رینچارد، ژ.، دابروسکی، ک.، ۱۳۸۷. ارزیابی غلظت اسپرم در ماهی سوف آمریکای شمالی (*Stizostedion vitreum*) با استفاده از تکنیک اسپکتروفتومتری. نهمین همایش علمی پژوهشی دانشگاه گیلان، ۵-۳ اسفند.

۲- قناعت‌پرست، ا.، ۱۳۷۲. تکثیر ماهی سیم با استفاده از هورمون LRH-A و CPE. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شمال. ۲۴۲ صفحه.

3.Caylor, R.E., Biesiot, P.M., Franks, J.S., 1994. Culture of cobia (*Rachycentron canadum*): cryopreservation of sperm and induced spawning. *Aquaculture* 125, 81-92.

4.Demska-Zakes, K., Zakes, Z., 2002. Controlled spawning of pikeperch, (*Stizostedion lucioperca* L.), in lake cages. *Czech J. Anim. Sci*. 47, 230-238.

5.Emata, A., Eullaran, B., Bagarinao, T., 1994. Induced spawning and early life description of the mangrove red snapper, *Lutjanus argentimaculatus*. *Aquaculture* 121, 381-387.

6.García-Alonso, J., Vizziano, D., 2004. Induction of oocyte maturation in the white croaker *Micropogonias furnieri* (Pisces: Sciaenidae) by human chorionic gonadotropin. *Brazilian Journal of Biology* 64, 73-80.

7.Harmin, S.A., Crim, L.W., 1992. Gonadotrophic hormone-releasing hormone analog (GnRH-A) induced ovulation and spawning in female winter flounder *Pseudopleuronectes americanus* (Walbaum). *Aquaculture* 104, 375-390.

8.Hodson, R.G., Sullivan, C.V., 1993. Induced maturation and spawning of domestic and wild striped bass (*Morone saxatilis*) broodstock with implanted GnRH analogue and injected hCG. *J. Aquaculture and Fish Management* 24, 271-280.

9.Kestemont, P., Melard, C., 2000. Aquaculture. In: Craig, J.F (Ed) Percid Fishes; Systematics, Ecology and Exploitation. Blackwell Science, Oxford, pp. 191-224.

10.Kucharczyk, D., Kujawa, R., Mamcarz, A., Skrzypczak, A., Wyszomirska, E., 1996. Induced spawning in perch, *Perca fluviatilis* L. using carp pituitary extract and HCG. *Aquacult. Res.* 27, 847-852.

11.Kucharczyk, D., Kujawa, R., Mamcarz, A., Skrzypczak, A., Wyszomirska, E., 1998. Induced spawning in perch, *Perca fluviatilis* L., using FSH + LH with pimozide or metoclopramide. *Aquacult. Res*. 29, 131-136.

12.Larsson, D.J.C., Mylonas, C.C., Zohar, Y., Crim, L.W., 1997. Gonadotropin-releasing hormone analogue (GnRH-A) induces multiple ovulations of high quality eggs in a cold-water batch-spawning teleost, the yellow tail flounder, *Pleuronectes ferrugineus*. *Can. J. Fish. Aquat. Sci*. 54, 157-1964.

13.Mylonas, C.C., Fostier, A., Zanuy, S., 2010. Broodstock management and hormonal manipulations of fish reproduction. *General and Comparative Endocrinology* 165, 516-534.

14.Mylonas, C.C., Hinshaw, J.M., Sullivan, C.V., 1992. GnRHa-induced ovulation of brown trout and *Salmo trutta* and its effects on egg quality. *Aquaculture* 106, 379-392.

15.Mylonas, C.C., Tabata, Y., Langer, R., Zohar, Y., 1995a. Preparation and evaluation of

Archive of SID

www.SID.ir

polyanhydride microspheres containing gonadotropin-releasing hormone (GnRH), for inducing ovulation and spermiation in fish. *J. Controlled Release* 35, 23-34.
16. Mylonas, C.C., Zohar, Y., Richardson, B.M., Minkinnen, S.P., 1995b. Induced spawning of wild American shad, *Alosa sapidissima*, using sustained administration of gonadotropin-releasing hormone analog (GnRHa). *J. World Aquacult. Soc*. 26, 240-251.
17. Pankhurst, N.W., Van Der Kraak, G., 1997. Effecs of stress on reproduction and growth of fish. In "fish strss and health in aquaculture" (G.K. Iwama, A.D. Pickering, J.P. Sumpter, and C.B. Schreck, Eds.), Society for experimental biology seminar series, Cambridge Univ. Press, Cambridge, UK, 62, 73-93.
18. Paykan Heyrati, F., Mostafavi, H., Toloee, H., Dorafshan, S., 2007. Induced spawning of kutum, *Rutilus frisii kutum* (Kamenskii, 1901) using (D-Ala6, Pro9-NEt) GnRHa combined with domperidone. *Aquaculture* 265, 288-293.
19. Ronyai, A., 2007. Induced out-off-season and seasonal tank spawning and stripping of pikeperch (*Sander lucioperca* L.). Aquacult. Res. 38, 1144-1151.
20. Zakes, Z., 2007. Out-of-season spawning of cultured pikeperch [*Sander lucioperca* (L.)]. *Aquacult. Res*. 38, 1419-1427.
21. Zohar, Y., Mylonas, C.C., 2001. Endocrine manipulations of spawning in cultured fish: from hormones to genes. *Aquaculture* 197, 99-136.
22. Zohar, Y., Goren, A., Tosky, M., Pagelson, G., Leibovitz, D., Kock, Y., 1989. The bioactivity of gonadotropin releasing hormones and its regulation in the gilthead seabream, *Sparus aurata*: in vitro and in vitro studies. *Fish Physiol. Biochem*. 7, 59-67.
23. Zonneveld, N., Rustidja, Viveen, W.J.A.R., Mudana, W., 1988. Induced spawning and egg incubation of the Asian catfish, *Clarias batrachus*. *Aquaculture* 74, 41-47.

Archive of SID

www.SID.ir