القای رسیدگی جنسی سیاه ماهی *Capoeta capoeta gracilis* با استفاده از اواپریم

رضا فرضی[۱] و بهرام فلاحتکار[۲،۳*]

۱) دانشجوی کارشناسی‌ارشد رشته شیلات، گروه شیلات، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه گیلان، صومعه‌سرا، گیلان.
۲) استاد گروه شیلات، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه گیلان، صومعه‌سرا، گیلان.
۳) استاد گروه علوم دریایی، پژوهشکده حوضه آبی خزر، دانشگاه گیلان، رشت، گیلان. *رایانامه نویسنده مسئول: falahatkar@guilan.ac.ir

تاریخ دریافت: ۹۷/۱۰/۲۱ تاریخ پذیرش: ۹۷/۱۲/۲۶

چکیده

سیاه ماهی *Capoeta capoeta gracilis* (Keyserling, 1891) گونه‌ای با ارزش اقتصادی متعلق به خانواده کپورماهیان بومی ایران است. این پژوهش به بررسی امکان القای رسیدگی جنسی سیاه ماهی با استفاده از هورمون اواپریم پرداخت. تعداد ۴ ماهی مولد ماده و یک ماهی مولد نر برای این منظور انتخاب شده و هورمون اواپریم جهت القای رسیدگی در دو مرحله به مولدین ماهی ماده (با فاصله زمانی ۱۲ ساعت) به ترتیب با مقادیر ۰/۱ و ۰/۴ میلی‌گرم بر کیلوگرم در مرحله اول و دوم در محل قاعده باله سینه‌ای تزریق شد. تزریق به مولدین نر یک مرتبه همزمان با تزریق دوم ماده‌ها با مقدری مشابه انجام شد. تخم‌ریزی در مدت کمتر از ۴۸ ساعت پس از اولین تزریق اتفاق افتاده و تمام مولدین ماده به تزریق پاسخ مثبت نشان دادند. کمترین و بیشترین هماوری کاری ماهی‌ها به ترتیب برابر ۲۴۷۳/۱۷ و ۲۳۴۳۰/۵۱ بود. نتایج این بررسی نشان داد هورمون اواپریم برای تکثیر مصنوعی سیاه ماهی مناسب می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: القای هورمونی، آنتی دوپامین، *Capeota capoeta gracilis*، GnRH.

مقدمه

معرفی گونه‌های جدید آبزی‌پروری به علت توسعه روز افزون شیوه‌های نوآورانه در پرورش ماهی امری ضروری است (Duarte *et al*., 2007؛ Arthington *et al*., 2016). در این بین، خانواده کپور ماهیان با تعداد زیادی گونه قابل پرورش دارای قابلیت بالایی در معرفی گونه‌های جدید برای آبزی‌پروری می‌باشد. سیاه ماهی (*Capoeta capoeta gracilis*) از خانواده کپورماهیان یکی از گونه‌های غالب حوضه دریای خزر و به خصوص رودخانه سفیدرود محسوب می‌شود (Coad, 2013). وجود یک جفت سبیلک، بدنی کشیده و پوشیده از فلس‌های دایره‌ای با حداکثر طول استاندارد ۳۵ سانتی‌متر از ویژگی‌های ظاهری این ماهی است. این گونه از جمله فراوان‌ترین ماهیان رودخانه‌های حوزه دریای خزر است که معمولا در رودخانه‌های با بستر قلوه سنگی تا ماسه‌ای زیست نموده و از جمله ماهیان مقاوم

به افزایش دما و آلودگی می‌باشند (Coad, 2013). سیاه ماهی از ماهیان با رژیم گیاه‌خواری است که به لحاظ دارا بودن رژیم غذایی مخصوص، با دیگر گونه‌های ماهیان در بسیاری از رودخانه‌ها و دریاچه‌ها رقابت غذایی ندارد (قلی‌زاده و همکاران، ۱۳۸۸). جنس سیاه ماهی در آفریقا، آسیای صغیر، سراسر ناحیه قفقاز در محدوده آسیا، سوریه، ایران، جنوب آسیای مرکزی، شمال هند و جنوب چین پراکنش دارد. پراکنش زیرگونه ماهی *C. capoeta gracilis* در ایران در حوضه‌های جنوب دریای خزر، دریاچه ارومیه، اطراف اصفهان و در جنوب شرقی خراسان است. پراکنش وسیع گونه‌های سیاه ماهی احتمالا به دلیل دامنه وسیع رژیم غذایی و کم توقعی آن، عدم قلمروطلبی، زندگی گله‌ای و وجود زیستگاه‌های گسترده مناسب زیست این ماهی می‌باشد (کوهستان‌اسکندری، ۱۳۷۷).

امروزه رشد و گسترش آبزی‌پروری به نوعی به تکثیر مصنوعی آبزیان وابسته است (Jamroz *et al*., 2008). در حال حاضر استفاده از هورمون در تمامی مراکز تکثیر به‌عنوان ابزاری برای تکثیر انبوه و پرورش آبزیان مورد استفاده قرار می‌گیرد. رسیدگی نهایی تخمک، اسپرم و متعاقب آن تخم‌ریزی در شرایط پرورشی به‌علت بروز اختلالات تولیدمثلی به صورت کامل انجام نمی‌گیرد و به همین دلیل از هورمون‌های مختلف برای القای هم‌زمانی رهاسازی گامت‌ها در کارگاه‌های تکثیر استفاده می‌کنند (Zohar & Mylonas, 2001; Zakes, 2005). این موضوع اگرچه پدیده‌ای شایع در ماهیان دریایی است، ولی نگهداری ماهیان آب شیرین در اسارت نیز سبب اختلال در عملکرد تولیدمثلی آنها می‌شود (Cejko & Kucharczyk, 2015; Das *et al*., 2016). علاوه بر این، سیستم دوپامینی قوی موجود در بسیاری از کپور ماهیان موجب می‌شود این ماهی‌ها در شرایط اسارت تولیدمثل نکنند. برای رفع این مشکل در مراکز تکثیر ماهی از هورمون‌ها و داروهای ضد دوپامین مانند دامپریدون، پیموزاید، رزپیرین و هالوپریدول استفاده می‌کنند (Cejko & Kucharczyk, 2015). امروزه ثابت شده که به سهولت می‌توان ماهیان وحشی را در شرایط اسارت با استفاده از هورمون‌ها و داروهای مذکور تکثیر کرد. حتی تولید و میزان هورمون‌های جنسی استروئیدی از قبیل استرادیول (E2) و 17α, 20β-dihydroxy-4-pregnen-3-one (DHP) می‌توانند تحت تاثیر تیمار با هورمون‌های خارجی قرار گیرند (Park *et al*., 2007; Lim, 2016). از هورمون اواپریم در تولیدمثل گونه‌هایی مانند کپور ماهیان (Krejszeff *et al*., 2008)، کپور ماهیان هندی (Rokade *et al*., 2006)، مولدین گربه ماهی (*Heteropneustes fossilis* Kather Haniffa & Sridhar, 2002؛ Cejko ؛ *Esox lucius*)، اردک ماهی (*et al*., 2018) و ماهیان زینتی (Hill *et al*., 2009) استفاده شده است. از مطالعه‌های انجام شده در ایران می‌توان به پژوهش‌های صورت گرفته روی گونه‌های اسبله (*Silurus glanis*؛ بهمنش، ۱۳۸۸)، سفیدک سیستان (*S. zarudnyi*؛ قرایی و همکاران، ۱۳۹۰)، اردک ماهی (خوال و همکاران، ۱۳۹۳) و ماهی ماش (*Aspius aspius taeniatus*؛ Falahatkar *et al*., 2010؛ Targońska *et al*., 2011) اشاره نمود.

با توجه به رشد روز افزون جمعیت و لزوم بهره‌برداری اقتصادی از انواع گونه‌های ماهی، به‌کارگیری اصول علمی و همچنین کسب اطلاعات دقیق از خصوصیات زیستی گونه‌ها از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است. تکثیر گونه‌های بومی می‌تواند در بازسازی ذخایر طبیعی و همچنین اشتغال‌زایی و کارآفرینی نقش مهمی ایفا کند. این مطالعه با هدف بررسی اثر هورمون اواپریم در القای رسیدگی جنسی سیاه ماهی پرداخته است تا با بهینه‌سازی روش تکثیر در محیط‌های کنترل شده بتوان به تولید انبوه این ماهی با هدف بازسازی ذخایر و پرورش آتی آن در کشور اقدام نمود.

مواد و روش‌ها

ماهیان مورد مطالعه در پاییز سال ۱۳۹٦ از رودخانه شلمان رود استان گیلان واقع در بخش مرکزی شهرستان لنگرود با استفاده از تور سالیک با چشمه ۸ میلی‌متر صید شدند. وزن ماهیان صید شده بین ۲٦-۲۳ گرم بود. سپس، ماهی‌ها به سالن تکثیر و پرورش ماهیان دانشکده منابع طبیعی دانشگاه گیلان (صومعه‌سرا، گیلان) انتقال یافته و پس از هم‌دمایی در تانک فایبرگلاس ۵۰۰ لیتری رهاسازی شدند. منبع تامین آب این تانک چاه و دبی ورودی ۲/۵ لیتر در دقیقه بود. فاکتورهایی مانند اکسیژن محلول، دما و pH در طول دوره ثابت و به‌ترتیب برابر ٦ میلی‌گرم بر لیتر، ۱۷-۱٦ درجه سانتی‌گراد و ۸/۱ بودند.

ماهی‌ها پس از تطابق و عادت‌دهی به شرایط اسارت با غذای اسکرتینگ به صورت دستی سه بار در روز (ساعت ۹، ۱٤ و ۱۹) به مدت ۷ ماه غذادهی شدند. همزمان با افزایش دمای آب در اواخر فروردین ماه، ابتدا ماهی‌ها به مدت ٤۸ ساعت قطع غذادهی و برای تعیین جنسیت ماهیان از کاتتر (سها، کرج، ایران) استفاده شد. بدین منظور لوله کاتتر از منفذ تناسلی ماهی به آرامی وارد بدن گردید و سپس با ایجاد مکش، میزانی از گناد خارج و جنسیت آنها تعیین شد. طول ماهی‌ها با خط‌کش (دقت ۱ میلی‌متر) و وزن ماهی‌ها با ترازو (دقت ۰/۱ گرم) اندازه‌گیری شد. هورمون اواپریم (Syndel, Nanaimo, Canada) شامل ۲۰ میکروگرم آنالوگ GnRH آزاد ماهیان و ۱۰ میلی گرم ضد دوپامین دامپریدون بود. تزریق پس از بیهوشی (با دوز ۱۵۰ میلی‌گرم در لیتر پودر گل میخک) با استفاده از سرنگ انسولین به میزان ۰/۱ میلی‌گرم بر کیلوگرم در مرحله اول و ۰/٤ میلی‌گرم بر کیلوگرم پس از دوازده ساعت در مرحله دوم به ماهی‌های ماده و ۰/۲ میلی‌گرم بر کیلوگرم به ماهی نر همزمان با تزریق دوم ماده‌ها در محل قاعده باله سینه‌ای صورت گرفت.

ماهیان پس از ظهور علایم اوولاسیون (مانند بی-قراری و خارج شدن تخمک با مالش دست)، بیهوش (با دوز ۱۵۰ میلی‌گرم در لیتر پودر گل میخک) و تخم-کشی پس از خشک کردن اطراف منفذ تناسلی با مالش دست در محوطه شکمی انجام شد.

تخم‌ها سپس توزین و نمونه‌هایی از آن به صورت تصادفی برای محاسبه تعداد تخمک در یک گرم اخذ و با ترازوی دیجیتال (با دقت ۰/۰۰۱ گرم) وزن شدند. شمارش با توجه به اندازه بسیار ریز تخمک‌ها زیر لوپ (Olympus, Tokyo, Japan) انجام شد. هم‌آوری کاری با استفاده از نمونه‌برداری تصادفی و شمارش تخم‌های استحصال شده محاسبه شد. هم‌آوری نسبی هر ماهی نیز طبق رابطه زیر محاسبه شد (Biswas, 1993):

$$R = F/Tw$$

که R در این رابطه برابر هم‌آوری نسبی، F برابر هم‌آوری کاری و Tw برابر وزن کل بدن (گرم) بودند.

در نهایت جهت آنالیز آماری از نرم‌افزار Excel برای ثبت و پردازش داده‌ها استفاده شد و میانگین و انحراف-معیار نمونه‌های ثبت شده به‌عنوان آمار توصیفی مورد استفاده قرار گرفت.

نتایج

در این مطالعه تعداد ٤ ماهی مولد ماده مورد تزریق قرار گرفتند که همه آنها به تزریق هورمون پاسخ دادند (جدول ۱). همچنین یک عدد ماهی نر مورد تزریق قرار گرفت که به هورمون‌تراپی پاسخ مثبت نداد و به همین دلیل عمل لقاح انجام نشد. عمل تخم‌کشی به سهولت و بدون وجود خونآبه صورت گرفت، به‌طوری‌که شکم ماهی‌ها به‌طور کامل تخلیه شد و به نظر می‌رسد اوولاسیون در همه ماهی‌ها به‌صورت صددرصد اتفاق افتاد. نتایج این مطالعه نشان داد کمترین و بیشترین هماوری کاری ماهی‌ها به‌ترتیب ۲٤۷۳/۱۷ و ۲۳٤۳۰/۵۱

بود و اوولاسیون در مدت کمتر از ٤٨ ساعت پس از اولین تزریق اتفاق افتاد (جدول ۱).

جدول ۱. اثر اواپریم بر برخی پارامترهای تخم‌ریزی سیاه ماهی (*Capoeta capoeta gracilis*)

متغیرها	شماره ماهی				میانگین ± انحراف‌معیار
	۱	۲	۳	٤	
وزن مولد (g)	۲۷٤	۲٦۱/۹	۲۰۳	۱۷۷	۲۲۸/۹۷ ± ۲۳/۲۵
طول کل (cm)	۱۸/٦	۱٦/۵	۱۳/۳	۱٤/۷	۱۵/۷۸ ± ۱/۱۵
وزن تخم به‌دست آمده (g)	۳۸/٤	۲۳/۳	۳/۹	۳/۹	۱۷/۳۸ ± ۸/۳۷
تعداد تخم در گرم	٦۱۰/۱٦	٦٤۸/٦٤	٦۳٤/۱٤	٦۵۱/۸۵	۵٦۱/۲۰ ± ۷۱/۳۷
هماوری کاری (عدد تخمک)	۲۳٤۳۰/۵۱	۱۵۱۱۳/۵۱	۲٤۷۳/۱۷	۲۵٤۲/۲۲	۱۰۸٦۷/۳۵ ± ۵۱۱۰/۲۸
هماوری نسبی (گرم بر کیلوگرم)	۸۵/۵۲	۵۷/۷۰	۱۲/۱۸	۱٤/۳٦	٤۲/٤٤ ± ۱۷/۷۸
مدت زمان رسیدگی (دقیقه: ساعت)	٤۵:۵٦	٤٦:۳۰	٤۵:۳۰	٤٦:۱۰	٤۵/۸۲ ± ۰/۲۳

بحث و نتیجه‌گیری

در پژوهش حاضر، طول مدتی که ماهی‌ها به اوولاسیون رسیدند نسبت به پژوهش‌های قبلی بیشتر بود که علت آن می‌تواند به نوع و اندازه گونه، درجه حرارت، شرایط فیزیولوژیک و شیوه نگهداری مربوط باشد (فلاحتکار و محمدی‌پرشکوه، ۱۳۹۷). طول زمان رسیدگی در مقاله جاسم‌نژاد و همکارن (۱۳۹۵) روی ماهی فیتوفاگ (*Hypophthalmichthys molitrix*) ۱۳ ساعت ثبت شد. در مطالعه دیگری که Haniffa و Sridhar(۲۰۰۲) روی گونه‌های *Channa Punctatus* و *Heteropneustes fossilis* انجام دادند، به‌ترتیب ۳٤–۲۸ و ۲٤–۱۸ ساعت طول دوره رسیدگی ثبت شد. همچنین Bosak Kahkesh و همکارن (۲۰۱۰) با مطالعه روی ماهی بنی (*Barbus sharpeyi*) بیان نمودند مدت زمان رسیدگی در زمان استفاده از هورمون اواپریم برای این گونه ۲۵ ساعت می‌باشد. طول مدتی که ماهی‌ها به اوولاسیون رسیدند در پژوهش حاضر نسبت به پژوهش‌های قبلی بیشتر بود که علت آن می‌تواند به نوع و اندازه گونه، درجه حرارت، شرایط فیزیولوژیک و شیوه نگهداری آنها مرتبط باشد. استفاده از عصاره غده هیپوفیز از معمول‌ترین روش‌ها جهت القای تخم‌ریزی ماهیان است. با این حال، عصاره هیپوفیز معایبی از قبیل کیفیت متغیر، استحصال و آماده‌سازی دشوار، محدودیت زمان استفاده، هزینه بالا، امکان انتقال بیماری، فسادپذیری و عدم اطمینان از مناسب بودن هیپوفیز از نظر سن ماهی، تغذیه و شرایط محیط‌زیست دارد (خوال و همکاران، ۱۳۹۳). میزان هورمون‌های گنادوتروپین موجود در غده هیپوفیز استخراجی غالبا نامشخص بوده که این امر موجب بروز واکنش‌های متفاوتی در مولدین می‌گردد (Gerbilskii, 1941). هورمون‌های مصنوعی مشکلات اشاره شده در عصاره هیپوفیز را ندارند. اواپریم یکی از هورمون‌های مورد استفاده در القای رسیدگی جنسی می باشد که مخلوطی از هورمون مصنوعی آزاد کننده گنادوتروپین آزاد ماهیان (sGnRHa) و آنتی دوپامین دامپریدون است (Goudie, 1992). این هورمون پپتیدی دارای ۱۰ اسید آمینه است که تاثیر بسیار زیادی در رهاسازی هورمون گنادوترپین دارد. تزریق اواپریم نر به صورت تک مرحله‌ای می‌تواند نقش مهمی در اسپرم–ریزی در ماهیان مولد نر و افزایش کیفیت و کمیت تولید تخم در ماهیان مولد ماده داشته باشد (Zohar, 1989). از دیگر مزایای این هورمون می‌توان به افزایش درصد لقاح، افزایش بازماندگی لارو ماهی اشاره نمود، به‌طوری‌که تا

کنون در تکثیر مصنوعی بسیاری از ماهیان با موفقیت مورد استفاده قرار گرفته است. ترکیبات آنالوگ GnRHa حاوی ترکیبات ضد دوپامین‌های قوی معمولا در تحریک گونه‌های وحشی و پرورشی بسیار موثر هستند (Barth *et al*., 1997).

عمل بازدارندگی دوپامین بر ترشح LH در کپورماهیان بسیار قوی است و استفاده از داروهای ضددوپامینی به صورت ترکیبی با آنالوگ‌های GnRH جهت القای اولاسیون مولدین ضروری است (Zohar & Mylones, 2001).

نتایج این پژوهش نشان داد استفاده از اواپریم می‌تواند نتایج مناسبی در القای رسیدگی سیاه ماهی داشته باشد و به‌دلیل قابلیت دسترسی آسان و ارزان می‌توان در سالن‌های تکثیر از آن استفاده کرد. همچنین دوزهای مورد استفاده در این مطالعه را می‌توان به‌عنوان بیونرماتیو تکثیر جنس ماده این گونه قلمداد نمود. با این حال برای تکمیل این نتایج لازم است پژوهش‌های آتی در زمینه خصوصیات کمی، کیفی و بیوشیمیایی تخمک، القای نر و فراسنجه‌های اسپرم‌شناختی و تاثیر آنها بر موفقیت تکثیر این ماهی انجام پذیرد. با توجه به جواب‌دهی صددرصدی مولدین ماده القاء شده با اواپریم توصیه می‌شود از این هورمون برای القای تولیدمثل سیاه ماهی در مراکز تکثیر ماهی با هدف تولید انبوه این ماهی در جهت حفظ ذخایر ارزشمند جمعیت‌های آن استفاده گردد.

منابع

بهمنش، ش. (۱۳۸۸) تعیین زی‌فن تکثیر مصنوعی ماهی اسبله *Silurus glanis* و پرورش آن تا حد انگشت قد. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، انتشارات موسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران، ۱۲۶ صفحه.

جاسم‌نژاد، ا.، معبودی، ح.، عسکری‌ساری، ا. و بساک‌کاهکش، ف. (۱۳۹۵) مقایسه تاثیر هورمون اواپریم و عصاره غده هیپوفیز ماهی کپور بر شاخص‌های تولیدمثلی ماهی فیتوفاگ (*Hipophthalmichthys molitrix*). نشریه فن‌آوری‌های توسعه آبزی‌پروری، ۱۰(٤): ۱-۱۰.

خوال، ع.، دژندیان، س.، ماهی‌صفت، ف.، امیری‌سندسی، ا. و شریفیان، م. (۱۳۹۳) تعیین دوز مناسب تزریق هورمون اواپریم (Ovaprim) جهت افزایش راندمان تکثیر مصنوعی اردک ماهی. مجله علمی شیلات ایران، ۲۳(٤): ۱-۱۵.

فلاحتکار، ب. و محمدی‌پرشکوه، ح. (۱۳۹۷) تعیین مدت رسیدگی جنسی مولدین تاسماهی ایرانی (*Acipenser persicus*) در محدوده دمای مطلوب تخم‌ریزی پس از القای هورمونی. نشریه توسعه آبزی‌پروری، ۱۲(۱): ۵۵-۶۲.

قرایی، ا.، راهداری، ع. و غفاری، م. (۱۳۹۰) تکثیر مصنوعی ماهی سفیدک سیستان (*Schizothorax zarudnyi*) با استفاده از هورمون‌های سنتتیک. مجله علوم و فنون دریایی، ۱۰(۱): ۱-۱۱.

قلی‌زاده، م.، قربانی‌نصرآبادی، ر.، سلمان‌ماهینی، ع.ر.، حاجی‌مرادلو، ع.م.، رحمانی، ح.، ملایی، م. و نعمتی، م. (۱۳۸۸) بررسی عادات غذایی سیاه ماهی (*Capoeta capoeta gracilis*) در رودخانه زرین گل استان گلستان. علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ۱۶(۲): ۷۰-۷۶.

کوهستان‌اسکندری، س. (۱۳۷۷) مطالعه برخی خصوصیات زیست‌شناسی، بوم‌شناسی و انگل‌شناسی سیاه ماهی (*Capoeta capoeta gracilis*) در نهر مادرسو پارک ملی گلستان. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد شیلات، دانشگاه تربیت مدرس، ۱۲۰ صفحه.

Arthington, A.H., Dulvy, N.K., Gladstone, W. and Winfield, I.J. (2016) Fish conservation in freshwater and marine realms: Status, threats and management. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems, 26(5): 838-857.

Barth, T., Kouril, J., Hamackova, J., Velek, J., Barthova, J., Hulova, I. and Pospisek, J. (1997) Induced ovulation and artificial stripping in tench [*Tinca tinca* L.] and other freshwater fish species by means of GnRH analogues, Czech experiences 1980-1996. A minireview, Polskie Archiwum Hydrobiologii, 44(1-2): 183-190.

Biswas, S.P. (1993) Manual of methods in fish biology. South Asian Publishers. Pvt. Ltd., New Delhi, India, 157p.

(*Heteropneustes fossilis*). Publication, No. 4, Asian Fisheries Society, 67p.

Hill, J.E., Kilgore, K.H., Pouder, D.B., Powell, J.F., Watson, C.A. and Yanong, R.P. (2009) Survey of ovaprim use as a spawning aid in ornamental fishes in the United States as administered through the University of Florida Tropical Aquaculture Laboratory. North American Journal of Aquaculture, 71(3): 206-209.

Jamroz, M., Kucharczyk, D., Hakuc-błazowska, A., Krejszeff, S., Kujawa, R., Kupren, K., Kwiatkowski, M., Targonska, K., zarski, D., Cejko, I.B. and Głogowski, J. (2008) Comparing the effectiveness of ovopel, ovaprim, and LH-RH analogue used in the controlled reproduction of Ide, *Leuciscus idus* (L). Archives of Polish Fisheries, 16(4): 363-370.

Kather Haniffa, M.A. and Sridhar, S. (2002) Induced spawning of spotted murrel (*Channa punctatus*) and catfish (*Heteropneustes fossilis*) using human chorionic gonadotropin and synthetic hormone (ovaprim). Veterinarski arhiv Journal, 72(1): 51-56.

Krejszeff, S., Kucharczyk, D., Kupren, K., Targońska, K., Mamcarz, A., Kujawa, R. and Ratajski, S. (2008) Reproduction of chub, *Leuciscus cephalus* L., under controlled conditions. Aquaculture Research, 39(9): 907-912.

Lim, H.K. (2016) Effect of exogenous hormones on ovulation and gonadal steroid plasma levels in starry flounder, *Platichthys stellatus*. Aquaculture International, 24(4): 1061-1071.

Park, W.D., Lee, C.H., Lee, C.S., Kim, D.-J., Kim, J.-H., Tamaru, C.S. and Sohn, Y.C. (2007) Effects of gonadotropin- releasing hormone analog combined with pimozide on plasma sex steroid hormones, ovulation and egg duality in freshwater-exposed female chum salmon (*Oncorhynchus keta*). Aquaculture, 271(1-4): 488-497.

Rokade, P., Ganeshwade, R.M. and Somwane, S.R. (2006) A comparative account on the induced breeding of major carp *Cirrhina mrigala* by pituitary extract and ovaprim. Journal of Environmental Biology, 27(2): 309-310.

Targońska, K., Kucharczyk, D., Żarski, D., Mamcarz, A. and Falahatkar, B. (2011) Optimization of artificial reproduction of Asp, *Aspius aspius* (L.) under controlled conditions. Polish Journal of Natural Sciences, 26(2): 151-157.

Bosak Kahkesh, F., Yooneszadeh Feshalami, M., Amiri, F. and Nickpey, M. (2010) Effect of Ovaprim, Ovatide, HCG, LHRH-A2, LHRHA2+CPE and carp pituitary in Benni (*Barbus sharpeyi*) artificial breeding. Global Veterinaria, 5(4): 209-214.

Cejko, B.I. and Kucharczyk, D. (2015) Application of dopaminergic antagonist: Metoclopramide, in reproduction of crucian carp *Carassius carassius* (L.) under controlled conditions. Animal Reproduction Science, 160(1): 74-81.

Cejko, B.I., Krejszeff, S., Żarski, D., Judycka, S., Targońska, K. and Kucharczyk, D. (2018) Effect of carp pituitary homogenate (CPH) and sGnRHa (Ovaprim) on northern pike (*Esox lucius*) spermiation stimulation and its effect on quantity and quality of sperm. Animal Reproduction Science, 193(1): 217-225.

Coad, B.W. (2013) Freshwater fishes of Iraq. Pensoft Publishers, Sofia-Moscow, 274p.

Das, P., Behera, B.K., Meena, D.K., Singh, S.K., Mandal, S.C., Sahoo Das, S., Yadav, A.K. and Bhattacharjya, B.K. (2016) Comparative efficacy of different inducing agents on breeding performance of a near threatened cyprinid *Osteobrama belangeri* in captivity. Aquaculture Reports, 4(1): 178-182.

Duarte, M., Marbá, N. and Holmer, M. (2007) Rapid domestication of marine species. Science, 316(5823): 382-383.

Falahatkar, B., Efatpanah, I., Meknatkhah, B., Tolouei, M.H. and Kucharczyk, D. (2010) Induced spawning of Asp (*Aspius aspius taeniatus*) using Ovaprim and carp pituitary extract. 10th The University of Guilan Scientific Research Conference, May 8-10, Guilan, Iran.

Gerbilskii, N.I. (1941) Method of pituitary injections and its role in fish culture. In: N.L. Gerbilskii (Ed.), Method of pituitary injections and its role in reproduction of fish resources. LGU Press, Leningrad, pp: 5-35.

Goudie, C.A., Simco, B.A., Davis, K.B. and Parker, N.C. (1992) Reproductive performance of pigmented and albino female channel catfish induced to spawn with HCG or ovaprim. Journal of the World Aquaculture Society, 23(2): 138-145.

Haniffa, M.A.K. and Sridhar, S. (2002) Induced spawning of Spotted murrel (*Channa punctatus*) and catfish

Zakes, Z. (2005) Induction of out-of-season spawning of Pikeperch *Sander lucioperca*. Aquaculture International, 12(1): 11-18.

Zohar, Y. (1989) Fish reproduction: Its physiology and artificial manipulation. Fish culture in warm water systems: Problems and trends, pp: 65-119.

Zohar, Y. and Mylonas, C.C. (2001) Endocrine manipulations of spawning in cultured fish: From hormones to genes. Aquaculture, 197(1-4): 99-136.

Spawning induction of *Capoeta capoeta gracilis* using Ovaprim^{TM}

Reza Farzi[1] and Bahram Falahatkar[2,3*]

1) M.Sc. Student, Fisheries Department, Faculty of Natural Resources, University of Guilan, Sowmeh Sara, Guilan, Iran.
2) Professor, Fisheries Department, Faculty of Natural Resources, University of Guilan, Sowmeh Sara, Guilan, Iran.
3) Professor, Department of Marine Sciences, The Caspian Sea Basin Research Center, University of Guilan, Rasht, Iran. *Corresponding Author Email Address: falahatkar@guilan.ac.ir

Date of Submission: 2019/01/11 Date of Acceptance: 2019/03/17

Abstract

Capoeta capoeta gracilis (Keyserling, 1891) as a commercial valuable species belongs to cyprinid fish is native to Iran. In this study, the possibility of inducing artificial reproduction of *C. Capoeta gracilis* was investigated using Ovaprim^{TM} hormone. For this purpose, four wild-caught females and one male were selected. Female fish were injected by Ovaprim^{TM} at doses of 0.1 and 0.4 mg/kg with 12 hours interval. At the time of the second injection, the male fish was injected at a dose of 0.2 mg/kg. Spawning occurred less than 48 h after the first injection. Maximum and minimum of working fecundity were 2473.17 and 23430.5 number. The male fish did not respond to hormone injection and all of the broodstock positively responded to the hormonal induction. These preliminary results revealed that Ovaprim^{TM} is a suitable synthetic hormone for reproductive induction in *C. capoeta gracilis*.

Keywords: Anti-dopamine, *Capoeta capoeta gracilis,* Hormonal induction, GnRH.