

## مقایسه تاثیر هورمون اوپریم و عصاره غده هیپوفیز ماهی کپور بر شاخص های

### تولید مثلی ماهی فیتوفاگ (*Hipophthalmichthys molitrix*)

الهام جاسمنزاد<sup>۱\*</sup>، حدیده معبودی<sup>۲</sup>، ابوالفضل عسکری ساری<sup>۳</sup> و فرود بساک کاهکش<sup>۴</sup>

<sup>۱</sup>دانشجوی کارشناسی ارشد تکثیر و پرورش آبزیان دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات خوزستان، خوزستان، ایران.

<sup>۲</sup>دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات اهواز، اهواز، ایران.

<sup>۳</sup>دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اهواز، اهواز، ایران.

<sup>۴</sup>پژوهشکده آبی پروری جنوب کشور، اهواز، ایران.

تاریخ دریافت: ۹۱/۱۱/۱۴؛ تاریخ پذیرش: ۹۵/۴/۲

### چکیده

ماهی فیتوفاگ یا کپور نقره‌ای (Silver Carp) با نام علمی *Hipophthalmichthys molitrix* یکی از گونه‌های مهم کپور ماهیان چینی می‌باشد. در این تحقیق از غده هیپوفیز کپور معمولی و هورمون اوپریم برای القاء تخم ریزی در مولدین فیتوفاگ استفاده شد. ۴۰ عدد مولد در این تحقیق با میانگین وزن و طول کل به ترتیب  $8510 \pm 467$  گرم و  $767 \pm 33$  میلی‌متر انتخاب شد. آزمایش در غالب ۲ تیمار (تیمار هیپوفیزو تیمار اوپریم)، ۲۰ عدد مولد در هر تیمار (۱۰ عدد مولد نر و ۱۰ عدد مولد ماده) مورد بررسی قرار گرفت. در تیمار یک از هورمون عصاره غده هیپوفیز به میزان ۴ میلی‌گرم بر کیلوگرم برای ماهیان مولد ماده و ۳ میلی‌گرم بر کیلوگرم برای ماهیان مولد نر استفاده شد. در تیمار دو از هورمون سنتتیک اوپریم به میزان ۰/۵ میلی‌لیتر بر کیلوگرم و برای مولدین نر ۰/۲۵ میلی‌لیتر بر کیلوگرم استفاده شد. درجه حرارت آب در طول دوره تکثیر  $25 \pm 1$  درجه سانتی‌گراد بود. تزریق هیپوفیز و اوپریم در مولدین به صورت ۱ مرحله‌ای و به صورت عضلانی انجام گرفت. در تیمار هورمونی اوپریم ۱۰۰ درصد مولدین ماده فیتوفاگ به تزریق پاسخ مثبت دادند. در حالی که در تزریق هیپوفیز موفقیت تخم‌ریزی ۸۰ درصد بود که اختلاف معنی‌داری در گروه‌ها مشاهده نشد ( $P > 0/05$ ). دوره پنهانی (Latency period) ۱۴-۱۳ ساعت در تیمارها متغیر بود. درصد لقاح در تیمار اوپریم  $87 \pm 4/49$  درصد که در مقایسه با هورمون هیپوفیز  $63/5 \pm 3/7$  درصد اختلاف معنی‌داری را نشان داد ( $P < 0/05$ ). درصد تفریح، تعداد تخم استحصالی در تیمار اوپریم به ترتیب  $84/3 \pm 4/05$  درصد و  $530819 \pm 33425$  عدد و در تیمار هیپوفیز به ترتیب  $65/6 \pm 3/64$  درصد و  $406336 \pm 24261$  عدد بود که اختلافی معنی‌داری مشاهده نشد ( $P > 0/05$ ). هم آوری و درصد بازماندگی، در تیمار اوپریم و هیپوفیز به ترتیب  $707 \pm 707/6$ ،  $62353/6$ ،  $106 \pm 1/06$  درصد و  $84/5 \pm 1/06$  درصد و  $3/141 \pm 6618$ ،  $65/2 \pm 2/32$  درصد بود که اختلاف معنی‌داری را نشان داد ( $P > 0/05$ ). با توجه به نتایج به دست آمده در ارتباط با شاخص‌های تکثیر هورمون اوپریم کارایی بهتری نسبت به هیپوفیز برای القای تخم‌ریزی نشان داد.

واژه‌های کلیدی: اوپریم، تکثیر، فیتوفاگ، مولد، *Hipophthalmichthys molitrix*

## مقدمه

در برخی گونه‌ها، ترکیبی به نام دوپامین به‌طور طبیعی تحت شرایط خاص، مثل مواجهه با عوامل استرس‌زا مانع از آبخار هورمونی شده و از تولید تخم و اسپرم ممانعت می‌نماید (Evans و Claiborne, ۲۰۰۶). تحقیقات نشان داده است که تزریق توام هورمون LHRH-A به همراه یک آنتاگونیست دوپامین بر ترشح GTH و به دنبال آن بر رسیدگی جنسی ماهیان مولد تاثیر مثبت داشته و در بعضی نیز بی تاثیر می‌باشد (Peter و همکاران، ۱۹۸۷؛ Drori و همکاران، ۱۹۹۴؛ Kashani sabet و همکاران، ۱۳۸۳).

با توجه به نقش بازدارندگی دوپامین در آزاد سازی GTH در بعضی ماهیان و تاثیر مثبت ترکیبات آنتاگونیست دوپامین با هورمون‌های GnRH-A تحقیقاتی در این زمینه انجام گرفته است (Dorafshan و همکاران، ۲۰۰۳؛ PoPesku و همکاران، ۲۰۰۸؛ Heyrati و همکاران، ۲۰۰۷؛ Peter و همکاران، ۱۹۸۷؛ Drori و همکاران، ۱۹۹۴؛ Kashani sabet و همکاران، ۱۳۸۳). در طی این سال‌ها از عصاره هیپوفیز و LHRH-A برای القاء تخم‌ریزی استفاده می‌شود دوپامین یکی از ترانسیمترها کاتکول آمین‌ها محسوب می‌شود که اثر بازدارندگی روی ترشح LH در خانواده کپورماهیان دارد (Popesku و همکاران، ۲۰۰۸؛ Dufour و همکاران، ۲۰۰۵).

اوپریم، دارویی متشکل از یک GnRH مصنوعی و دومپریدون که یک آنتی دوپامین است در یک حامل گلیکول پروپیلن مایع است. اوپریم باعث بالا رفتن هورمون‌های جنسی می‌شود که در نهایت منجر به آزادسازی تخمک و اسپرم می‌شود (Cheah و Lee, ۲۰۰۰). اوپریم تنها در ماهیانی که از لحاظ جنسی بالغ و در مرحله نهایی بلوغ هستند، با موفقیت

عمل خواهد کرد (Lee و Cheah, ۲۰۰۰). مصرف صحیح اوپریم به تسهیل تخم‌ریزی همزمان و موثرتر گونه‌ها، از جمله گونه‌هایی که شرایط محیطی طبیعی برای تخم‌ریزی موفقیت آمیز آن‌ها وجود ندارد، کمک خواهد کرد (Lee و Cheah, ۲۰۰۰). اوپریم در بسیاری از خانواده‌ها و گونه‌های مختلف، از جمله اعضاء خانواده کپور ماهیان<sup>۱</sup> (کوی، ماهی طلائی، ماهیان خاردار، گونه‌های آب شیرین)، پاکو<sup>۲</sup>، لوج ماهی<sup>۳</sup>، گونه‌های مختلف گربه ماهی (راسته Siluriforms) و Helostomatidae (گسورامی بوسنده)، به علاوه دیگر خانواده‌ها و گونه‌های ماهی‌ها مورد استفاده قرار گرفته است (Yanong و همکاران، ۲۰۰۹؛ More و همکاران، ۲۰۱۰؛ Bosak Kahkesh و همکاران، ۲۰۱۰؛ Naeem و همکاران، ۲۰۰۵). شناخت عملکرد اوپریم و توجه به مصرف آن برای کاربرد موفقیت آمیز آن در جریان تولید امری حیاتی است (Hill و همکاران، ۲۰۰۷).

مصرف اوپریم ضامن لقاح و تفریح موفقیت آمیز نمی‌باشد. به‌طور کلی مدیریت خوب کارگاه تکثیر از جمله ژنتیک خوب، تغذیه مناسب، شرایط محیطی (مانند کیفیت آب)، بسترها، ساختار جمعیتی و فاکتورهای دیگر بر کیفیت تخم و اسپرم، تفریح تخم‌ها و بازماندگی نوزادان تاثیر خواهد گذاشت (Lee و Cheah, ۲۰۰۰). اوپریم روند تولید مثل را به کار انداخته و نیاز به محرک طبیعی را رفع می‌نماید. دومپریدون، دیگر جزء فعال اوپریم، به قطع اثرات بازدارنده دوپامین کمک می‌کند (Yanong و همکاران، ۲۰۰۹).

بنابراین دومپریدون برای القاء تخم‌ریزی در گونه‌هایی که روند تولید مثل در آن‌ها با توجه عوامل

1. Ciprinidae
2. Characidae
3. Cobitiidae
4. Subecter

گیلوگرم) و برای مولدین نر ۳ میلی‌گرم (به ازای گیلوگرم)، تیمار دو استفاده از تزریق هورمون سنتتیک اوپریم، میزان هورمون برای ماهیان مولد ماده ۰/۵ میلی‌لیتر (به ازای کیلوگرم) و برای مولدین نر ۰/۲۵ میلی‌لیتر (به ازای کیلوگرم) می‌باشد.

ماهیان مولد ماده و نر فیتوفاگ در این تحقیق به‌ترتیب دارای وزن  $8510 \pm 467/7$  و  $8540 \pm 455/09$  گرم بودند. از هر تیمار تعداد ۱۰ مولد ماده و ۱۰ مولد نر مورد آزمایش قرار گرفت. بعد از توزین مولدین، عصاره غده هیپوفیز و هورمون اوپریم مورد نیاز برای هر ماهی محاسبه و تزریق گردید. ماده بیهوشی مورد استفاده اسانس گل میخک با غلظت ۶۰-۴۰ پی.پی.ام بود. پس از بیهوشی، ماهیان توسط آب شستشو داده شدند. زیرا برخی مواد بیهوش کننده مانند عصاره گل میخک قادرند قدرت تحرک اسپرم و کیفیت تخمک را کاهش دهند (ستاری، ۱۳۸۱).

تزریق ماهیان از روش متداول داخل عضلانی (IM) استفاده گردید. مواد تناسلی به‌مدت ۵ دقیقه با آب شستشو شده و به انکوباتورهای زوج منتقل گردیدند. در این آزمایش از روش لقاح خشک برای هر دو تیمار استفاده شد. در دو نوع هورمون ۱۳-۱۴ ساعت بعد از تزریق، مولدین تخم‌ریزی کردند. شاخص تعیین میزان تخم‌ریزی، تعیین درصد بازماندگی لارو با روش (Kulikovsky و همکاران، ۱۹۹۶)، همآوری کاری با روش (Billard، ۱۹۹۰)، دوره پنهان با روش (Drori و همکاران، ۱۹۹۴)، تعیین درصد لقاح و تفریح با روش (NACA، ۱۹۸۹) اندازه‌گیری گردید. لاروهای حاصله بعد از جذب  $2/3$  کیسه زرده به‌وسیله شیرا به زرده تخم مرغ پخته شده به فاصله سه ساعت یک بار در طول روز تغذیه شدند (فرید پاک، ۱۳۶۵). درجه حرارت آب در طول دوره تکثیر  $25 \pm 1$  درجه سانتی‌گراد بود.

استرس زای منجر به آزاد سازی دوپامین متوقف می‌شود، بسیار مهم است زیرا دو پامین مانع فعالیت GnRH خواهد شد (Sahoo و همکاران، ۲۰۰۵). گونه‌های زیادی از ماهیانی که در شرایط اسارت پرورش داده شده و فرآیند تولید مثل دچار اختلال می‌شود (Kouril و همکاران، ۲۰۰۸) که علت را می‌توان در فراهم نبودن شرایط محیطی (بستر تخم‌ریزی، جریان آب، کیفیت آب، عمق آب) دانست که پاسخ‌های محیطی مناسب را برای تحریک در ماهیان ایجاد نمی‌کند. در این شرایط ماهیان قادر به تخم‌ریزی در اسارت نیستند و فرآیند رسیدگی نهایی جنسی در این ماهیان تکمیل نمی‌گردد (Matwally و Fouad، ۲۰۰۸؛ Podhorec و Kouril، ۲۰۰۹). تزریق هورمون برای تحریک تخم‌ریزی در گونه‌های زیادی از ماهیان در ابزی پروری استفاده می‌گردد (Rainis و Ballestrazzi، ۲۰۰۵؛ Mylonas و Zohar، ۲۰۰۱). هورمون اوپریم در ۲۵ گونه ماهیان زیتتی در جهت رسیدگی جنسی مورد بررسی قرار گرفت که نتایج تحقیق موفقیت ۹۲ درصدی را نشان می‌دهد (Hill و همکاران، ۲۰۰۹). بررسی میزان موفقیت در تخم‌ریزی با جایگزینی هورمون اوپریم بجای غده هیپوفیز در ماهی فیتوفاگو و مقایسه درصد لقاح و تفریح و بازماندگی لاروها در هنگام استفاده از اوپریم بجای غده هیپوفیز در ماهی فیتوفاگ اهداف این تحقیق می‌باشد.

### مواد و روش‌ها

عملیات اجرایی این پروژه در کارگاه تکثیر و پرورش (شرکت آبزی) واقع در ۲۰ کیلومتری شهرستان دزفول انجام گرفت. تیمارهای آزمایشی در غالب این طرح برای ماهی فیتوفاگ عبارتند از: تیمار یک استفاده از هورمون عصاره غده هیپوفیز، میزان هورمون برای ماهیان مولد ماده ۴ میلی‌گرم (به ازای

$$\times 100 = \frac{\text{تعداد تخم لقاح یافته}}{\text{تعداد کل تخم‌ها}} = \text{درصد لقاح (NACA, 1989)}$$

$$\times 100 = \frac{\text{تعداد نوزاد متولد شده}}{\text{تعداد تخم‌های لقاح یافته}} = \text{درصد تفریح (NACA, 1989)}$$

$$\times 100 = \frac{\text{تعداد ماهیان تخم‌ریزی کننده}}{\text{تعداد ماهیان تزریق شده}} = \text{میزان تخم‌ریزی (Kulikovsky و همکاران, 1996)}$$

$$\times 100 = \frac{\text{تعداد تخم‌های کشیده شده}}{\text{کیلوگرم وزن بدن}} = \text{هماوری کاری (Billard, 1990)}$$

دوره پنهان = زمان بین اولین تزریق و اوولاسیون (Drori و همکاران, 1994)

$$\times 100 = \frac{\text{تعداد لاروهای زنده}}{\text{تعداد کل تخم‌ها}} = \text{درصد بازماندگی لارو (Kulikovsky و همکاران, 1996)}$$

استحصالی، هم‌آوری کاری، لقاح، تفریح و بازماندگی لارو مربوط به دو تیمار در جدول ۱ آمده است. دوره پنهان، درصد تفریح، تعداد تخم استحصالی و موفقیت تخم‌ریزی در دو گروه اوپریم و هیپوفیز اختلاف معنی‌داری را نشان نداد ( $P > 0.05$ ) (شکل ۱) در حالی که درصد بازماندگی لارو، هم‌آوری کاری و درصد لقاح اختلاف معنی‌داری را در دو گروه نشان داد ( $P < 0.05$ ) (شکل ۲).

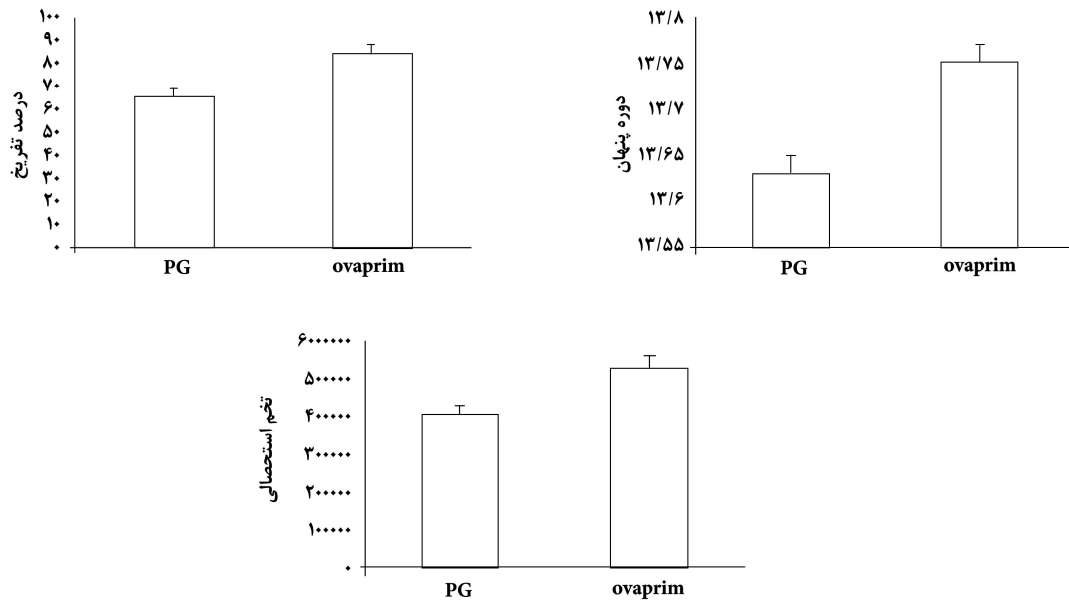
به منظور تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها نرم‌افزار SPSS 19 جهت آنالیز داده‌ها و Excel به منظور رسم نمودارها مورد استفاده قرار گرفت. مقایسه بین داده‌ها با آنالیز واریانس یک طرفه (ANOVA) و آزمون‌های Duncan و LSD با ۹۵ درصد اطمینان ( $P < 0.05$ ) صورت گرفت.

### نتایج

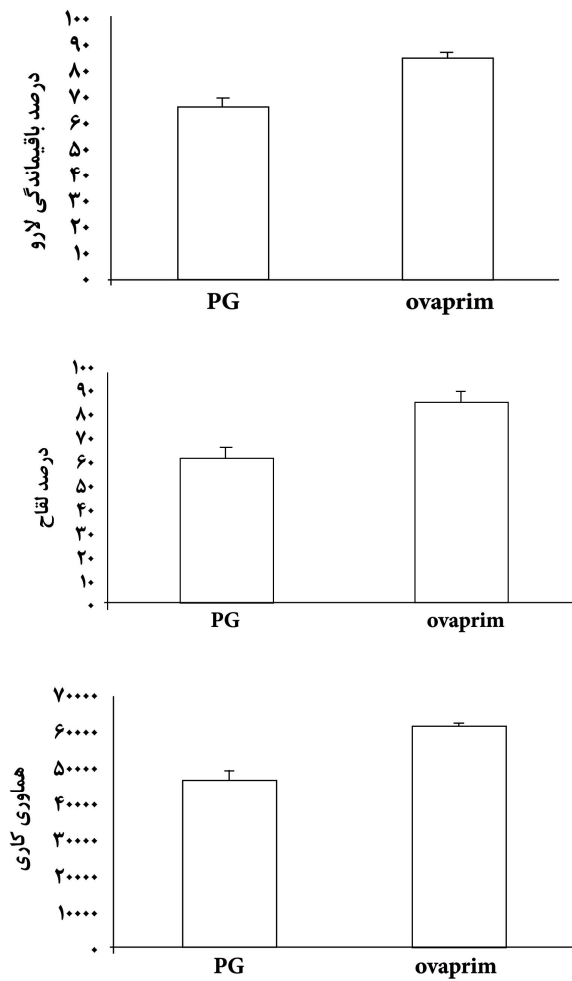
تکثیر: دوره پنهان، موفقیت تخم‌ریزی، تعداد تخم

جدول ۱- نتایج حاصل از تزریق هورمون اوپریم و عصاره غده در تکثیر ماهی فیتو فاگ

هورمون (تیمار)	وزن مولد (گرم)	طول کل (میلی متر)	دوره پنهان (ساعت)	میزان تخم‌ریزی (درصد)	تعداد تخم استحصالی	هماوری کاری (تعداد در کیلو)	لقاح (درصد)	تفریح (درصد)	بازماندگی لارو (درصد)
اوپریم	۸۵۱۰±۴۶۷	۷۶۷±۳/۳	۱۳/۷۵±۰/۵۴	۱۰۰	۵۳۰۸۱۹ ± ۳۳۴۲۵	۶۲۳۵۳/۶ ± ۷۰۷ <sup>a</sup>	۸۷±۴/۴۹ <sup>b</sup>	۸۴/۳±۴/۰۵	۸۴/۵ ± ۱/۶
هیپوفیز	۸۵۱۰±۴۶۷	۷۶۷±۳/۳	۱۳/۶۳±۰/۵۸	۸۰	۴۰۶۳۳۶ ± ۲۴۲۶۱	۶۶۶۱۸±۳۱۴۱ <sup>b</sup>	۶۳/۵±۳/۷ <sup>a</sup>	۶۵/۶±۳/۴۶	۶۵/۲±۲/۳۲



شکل ۱- مقایسه دوره پنهان، تعداد تخم استحصالی، درصد تفریح مولدین فیتوفاگ در تیمارهای هورمونی



شکل ۲- مقایسه درصد لقاح، درصد باقیماندگی لارو و هم اوری کاری مولدین فیتوفاگ در تیمارهای هورمونی

## بحث

تحریک رسیدگی اووسیت نهایی در کپور ماهیان بوسیله فاکتورهای هیپوتالامیکی نشان داد که بکارگیری یک آنتی دوپامین با هورمون‌های القاء کننده باعث بالا رفتن کیفیت تخم، موفقیت تخم ریزی، درصد لقاح، درصد تخم گشایی و درصد بازماندگی لارو شد (Kouril و Podhorec, ۲۰۰۹).

در هر دو گروه آزمایشی (تزریق با هیپوفیز اوپریم) دوره پنهان بین ۱۴-۱۳ ساعت مشاهده گردید که اختلاف معنی داری را نشان نداد ( $P > 0/05$ ). Haniffa و Sridhar در سال ۲۰۰۲ در بررسی تزریق هورمون اوپریم به گونه‌های *Channa Punctatus* و *HetroPneustes fossilis* دوره پنهان را برای *C.Punctatus* ۲۸-۳۴ ساعت و برای *H.fossilis* ۲۴-۱۸ ساعت ثبت نمودند. Naeem و همکاران در سال ۲۰۰۵ با تزریق یک مرحله‌ای درون عضلانی اوپریم - سی به ماهی کپور نقره‌ای دوره پنهان آن را ۳۲-۱۸ ساعت نشان دادند. Kahkesh و همکاران در سال ۲۰۱۰ با بررسی مقایسه‌ای تزریق هورمون هیپوفیز و اوپریم بر روی ماهی بنی، دوره پنهان را برای هیپوفیز ۲۵/۳۸ ساعت و برای اوپریم ۲۵/۲ ساعت محاسبه نمودند. Naeem و همکاران در سال ۲۰۱۱ با تزریق یک مرحله‌ای درون عضلانی اوپریم - سی بر روی ماهی کپور علفخوار دوره پنهان را برای آن ۳۰-۱۸ ساعت لحاظ نمودند. Kahkesh و همکاران با بررسی مقایسه‌ای تزریق هورمون هیپوفیز و اوپریم بر روی ماهی شیربت دوره پنهان را برای هیپوفیز ۲۲/۳۳ ساعت و برای اوپریم ۲۳/۵۵ ساعت نشان دادند.

در کلیه مطالعات صورت گرفته دوره پنهان محاسبه شده از دوره پنهان به دست آمده در این مطالعه بیشتر بود، و تشابهی بین نتایج پیشین با نتایج به دست آمده در این مطالعه در خصوص دوره پنهان

مشاهده نگردید. در گروه آزمایشی هیپوفیز از ۱۰ مولد ماده ۸ مولد موفق به تخم‌ریزی شوند که به این ترتیب موفقیت در تخم‌ریزی با هیپوفیز ۸۰ درصد محاسبه گردید، اما در گروه آزمایش اوپریم تمامی ۱۰ مولد ماده موفق به تخم‌ریزی گردیدند که بدین ترتیب موفقیت در تخم‌ریزی با استفاده از اوپریم ۱۰۰ درصد محاسبه گردید. در هر دو گروه آزمایشی تمامی مولدین نر موفق به اسپرم دهی شوند (۱۰۰ درصد)، این نتایج با دیگر نتایج پژوهشگران مورد مقایسه قرار گرفت.

Hill و همکاران در سال ۲۰۰۹ با بررسی استفاده از هورمون اوپریم به‌عنوان القاء کننده جنسی در ماهیان زینتی ایالات متحده آمریکا در کپور ماهیان زینتی ماده، درصد موفقیت در تخم‌ریزی را ۹۲ درصد و در ماهیان نر درصد اسپرم‌گیری ۹۶ درصد به دست آوردند که نشان دهنده کمتر بدون میزان موفقیت در تخم‌ریزی و اسپرم دهی نسبت به مطالعه صورت گرفته حاضر که ۱۰۰ درصد تخم‌ریزی و ۱۰۰ درصد اسپرم‌گیری از هورمون اوپریم می‌باشد.

Kahkesh و همکاران در سال ۲۰۱۰ با مقایسه تزریق هیپوفیز و اوپریم بر روی ماهی بنی، درصد تخم‌ریزی برای هیپوفیز ۷۵ درصد و برای اوپریم ۳۷/۵ درصد مشاهده نمودند که نسبت به مطالعه حاضر میزان موفقیت در تخم‌ریزی برای هر دو نوع هورمون کمتر بود.

Kahkesh و همکاران در سال ۲۰۱۱ با مقایسه تزریق هیپوفیز و اوپریم بر روی ماهی شیربت درصد تخم‌ریزی را برای هیپوفیز ۷۵ درصد و برای اوپریم ۲۵ درصد نشان دادند که کمتر از درصدهای به دست آمده در این مطالعه می‌باشد. در خصوص تعداد تخم استحصالی، در گروه آزمایشی هیپوفیز به‌طور میانگین ۴۰۶۳۳۶ و در گروه آزمایشی اوپریم ۵۳۰۸۱۹ به دست آمد که با توجه به اینکه  $P > 0/05$  بوده،

More و همکاران در سال ۲۰۱۱ با مقایسه تزریق اوپریم و هیپوفیز بر روی *Catla catla* و *Labeo rohita* درصد لقاح را برای *Catla catla* با هیپوفیز ۷۷/۱۲ و با اوپریم ۹۴/۲ درصد ثبت نمودند و برای *Labeo rohita* درصد لقاح را با هیپوفیز ۷۹/۰۷ درصد و با اوپریم ۹۴/۰۶ درصد به دست آوردند. در کلیه مطالعات صورت گرفته درصد لقاح با اوپریم کمتر و یا نزدیک به مطالعه حاضر می باشد و تنها در مطالعه more و همکاران با تزریق اوپریم درصد لقاح بیشتر از مطالعه حاضر به دست آمد.

در گروه آزمایشی هیپوفیز میانگین درصد تفریخ ۸۴/۳۰ درصد و در گروه آزمایشی اوپریم ۸۴/۳۰ درصد به دست آمد که با توجه به اینکه  $(P > 0/05)$ ، لذا اختلاف معنی دار بین درصد تفریخ در هر دو گروه مشاهده نشد.

Sirdhar و Haniffa در سال ۲۰۰۲ درصد تفریخ را با اوپریم برای *Channa Punctatus* ۶۵ درصد و برای *Hetero Pneustes Fossilis* ۵۰ درصد نشان دادند که از نتایج به دست آمده در تزریق اوپریم در این مطالعه کمتر است. Naeem و همکاران در سال ۲۰۰۵ با تزریق اوپریم - سی به ماهی کپور نقره‌ای، درصد تفریخ را ۷۱/۰۹ درصد به دست آوردند. Kahkesh و همکاران در سال ۲۰۱۰ درصد تفریخ را برای ماهی بنی، با استفاده از هیپوفیز ۶۶/۱۶ درصد و با استفاده از اوپریم ۷۷ درصد به دست آوردند. Kahkesh و همکاران در سال ۲۰۱۱ درصد تفریخ را برای ماهی شیربت با استفاده از هیپوفیز ۸۱/۱۶ و با استفاده از اوپریم ۸۲/۵ درصد به دست آوردند که در مطالعه Kahkesh و همکاران در سال ۲۰۱۰ درصد تفریخ را برای ماهی بنی، با استفاده از هیپوفیز و در سال ۲۰۱۱ درصد تفریخ را برای ماهی شیربت با استفاده از هورمون اوپریم تقریباً با نتایج این مطالعه مشابهت دارد. Naeem و همکاران در سال ۲۰۱۱

اختلاف معنی داری در تخم استحصالی بین دو گروه آزمایشی وجود ندارد.

Naeem و همکاران در سال ۲۰۰۵ با تزریق اوپریم - سی به ماهی کپور نقره‌ای، میانگین تعداد تخم‌های استحصالی را ۹۱۷۷۸ ثبت نمودند.

Naeem و همکاران در سال ۲۰۱۱ با تزریق اوپریم - سی بر روی ماهی کپور علفخوار میانگین تعداد تخم‌های استحصالی را ۵۸۶۰۱ به دست آوردند که تمامی این نتایج از نتیجه به دست آمده در این پژوهش بسیار کمتر است. در گروه آزمایشی هیپوفیز میانگین درصد لقاح ۶۳/۵ درصد و در گروه آزمایشی اوپریم ۸۷ درصد به دست آمد که با توجه به اینکه  $P$  کمتر از ۰/۰۵ ( $P < 0/05$ ) می باشد، لذا بین درصد لقاح در دو گروه اختلاف معنی دار وجود دارد.

Sirdhar و Haniffa در سال ۲۰۰۲ با بررسی تاثیر اوپریم بر روی *Channa Punctatus* و *Hetero Pneustes fossilis* درصد لقاح را برای *C. Punctatus* ۷۳/۵ درصد و برای *H. Fossilis* ۷۰ درصد ثبت نمودند. Naeem و همکاران در سال ۲۰۰۵ با تزریق اوپریم - سی به ماهی کپور نقره‌ای درصد لقاح را ۷۲/۵۶ درصد به دست آوردند.

Kahkesh و همکاران در سال ۲۰۱۰ با مقایسه تزریق اوپریم و هیپوفیز بر روی ماهی بنی درصد لقاح را برای هیپوفیز ۸۲/۸۳ درصد و برای اوپریم ۸۵/۸۶ درصد به دست آوردند. Naeem و همکاران در سال ۲۰۱۱ با تزریق اوپریم - سی بر روی ماهی کپور علفخوار درصد لقاح را ۷۶/۴۵ درصد ثبت نمودند.

Kahkesh و همکاران در سال ۲۰۱۱ با تزریق هیپوفیز و اوپریم بر روی ماهی شیربت درصد لقاح را برای هیپوفیز ۸۵/۶۶ درصد و برای اوپریم ۸۵ درصد لحاظ نمودند.

۴۶۱۱۸ به دست آمده و در گروه آزمایشی اوپریم همآوری کاری به طور میانگین ۶۲۳۵۳٫۶ حاصل شده است، در مقایسه همآوری کاری در دو گروه آزمایشی ( $P < ۰/۰۵$ ) می باشد، لذا اختلاف معنی داری بین همآوری کاری در دو گروه آزمایشی وجود دارد. Sirdhar و Haniffa در سال ۲۰۰۲ همآوری کاری را برای *Channa Punctatus* و *Hetero Pneustes* *Fossilis*، ۳۲۷۳ و ۶۶۹۲ محاسبه کردند که شباهتی بین این نتایج با نتایج مطالعه حاضر مشاهده نشد.

در استفاده از هورمون هیپوفیز و اوپریم اختلاف معنی داری بر روی میزان موفقیت در تخم ریزی، دوره پنهان، تعداد تخم استحصالی، درصد تفریح در ماهی فیتوفاگ وجود ندارد و این دو هورمون عملکرد یکسانی را بر موارد ذکر شده دارند. اما میان درصد لقاح، همآوری کاری و درصد بازماندگی لارو اختلاف معنی داری در استفاده از اوپریم به جای غده هیپوفیز وجود دارد و اوپریم عملکرد بهتری را نسبت به هیپوفیز نشان می دهد.

نظر به اینکه استفاده از غده هیپوفیز منوط به قربانی کردن چندین ماهی کپور بالغ می باشد و بعد از استخراج غده هیپوفیز به علت تغییر شکل سر ماهی، ماهی مورد نظر غیر قابل مصرف خواهد بود و با در نظر گرفتن اینکه از نظر هزینه ای استفاده از هیپوفیز در مقابل اوپریم گران تر است، لذا استفاده از اوپریم علاوه بر بهبود بخشیدن به برخی از شاخص های تولید مثلی در ماهی فیتوفاگ از نظر اقتصادی نیز به صرفه تر می باشد.

درصد تفریح را برای ماهی کپور علفخوار با استفاده از اوپریم - سی ۷۹/۳۵ درصد لحاظ نمودند که کمتر از نتیجه به دست آمده در مطالعه اخیر با استفاده از اوپریم می باشد.

More و همکاران در سال ۲۰۱۱ درصد تفریح را برای *Catlacatla* با استفاده از هیپوفیز ۶۸/۲۵ درصد و با استفاده از اوپریم ۹۲/۵ درصد نشان دادند، برای *Labeo rohita* نیز درصد تفریح را با استفاده از هیپوفیز ۶۹/۶۴ درصد و با استفاده از اوپریم ۹۱/۳۸ درصد به دست آوردند که نسبت به نتایج تحقیق حاضر بیشتر می باشد.

در گروه آزمایشی هیپوفیز میانگین درصد بازماندگی لارو ۶۵/۲۰ درصد و در گروه آزمایشی اوپریم میانگین درصد بازماندگی لارو ۸۴/۵۰ درصد می باشد که با توجه به اینکه ( $P < ۰/۰۵$ ) می باشد، لذا اختلاف معنی داری بین درصد بازماندگی لارو در دو گروه آزمایشی وجود دارد.

Sirdhar و Haniffa در سال ۲۰۰۲ بازماندگی لارو را با استفاده از اوپریم برای *Channa Punctatus* ۳۰ درصد و برای *Hetero Pneustes Fossilis* ۱۵ درصد به دست آوردند که بسیار کمتر از نتایج به دست آمده در مطالعه حاضر می باشد. در تحقیق Kahkesh و همکاران در سال ۲۰۱۱ درصد بازماندگی لارو را با استفاده از هیپوفیز ۷۸/۳۳ درصد و با استفاده از اوپریم ۸۱/۵ درصد به دست آوردند که نتیجه به دست آمده از اوپریم در مطالعه بیشتر از نتیجه اوپریم Kahkesh و همکاران می باشد. در گروه آزمایشی هیپوفیز همآوری کاری به طور میانگین

## منابع

- فریدپاک، ف.، ۱۳۸۶. دستورالعمل تکثیر و پرورش ماهیان گرمابی. چاپ دوم. انتشارات علمی آریان، تهران، ۳۰۰ صفحه.  
ستاری، م.، ۱۳۸۱. ماهی شناسی (۱) - تشریح و فیزیولوژی. انتشارات نقش مهر دانشگاه گیلان، ۶۸۰ صفحه.  
کیوانی، ی.، ۱۳۸۷. خلاصه رده بندی فیلوژنیکی ماهیان. چاپ اول. انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان، ۲۱۹ صفحه.



کاشانی ثابت، ع.، عریان، ش.، بهمنی، م.، ۱۳۸۳. القای اوولاسیون در مولدین فیتو فاگ (*Hypophthalmichthys molitrix*) با استفاده از هورمون LHRH-A و ترکیب آن با آنتاگونیست دوپامین. مجله علمی شیلات، سال سیزدهم، شماره ۳، صفحه ۱۲۹ تا ۱۴۴.

مرتضوی‌زاده، س.ع.، ۱۳۸۴. بررسی امکان تکثیر مصنوعی ماهی گطان (*Barbus xanthopterus*). موسسه تحقیقات شیلات ایران. مرکز تحقیقات آبی پروری جنوب کشور.

وثوقی، غ.، مستجیر، ب.، ۱۳۸۱. ماهیان آب شیرین. دانشگاه تهران، ۳۱۷ صفحه.

Bosak Kahkesh, F., Yooneszadeh Feshalami, M., Amiri, F. and Nickpey, M., 2010. Effect of Ovaprim, Ovotide, HCG, LHRH-A2, LHRHA2+CPE and Carp Pituitary in Benni (*Barbus sharpeyi*) Artificial Breeding. *Global Veterinaria* 5(4), 209-214.

Bosak Kahkesh, F., Yooneszadeh M., Amiri F. and Nickpey M. 2011. Survey of Different Hormones on Final Maturation in Shirbut (*Barbus grypus* Heckel, 1843). *World Journal of Fish and Marine Sciences* 3(6), 548-552.

Billard, R., 1990. The major carps and other cyprinids. In world Animal Sciences CIIX, Production of Aquatic Animals (Fishes), Ed., Nash, C.E. Elsevier Science Publication pp: 21-55.

Chilton, III, E.W. and Muoneke, M.I., 1992. Biology and management of grass carp (*Ctenopharyngodon idella*, Cyprinidae) for vegetation control: a North American Perspective. *Rev. Fish Bio. Fish*, 2, 283-320.

Drori, S., Ofir, M., Sivan, B.L. and Yaron, Z., 1994. Spawning induction in common carp (*Cyprinus carpio*) using Pituitary extract or GnRH super active analogue combined with methoclopramide: analysis of hormone profile, progress of oocyte maturation and dependence on temperature. *Aquaculture* 119, 393-407.

Haniffa, M.A.K. 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*. 72(1), 51-56.

Hill, J.E., Baldwin, J.D., Graves, J.S., Leonard, R., Powell, J.F.F. and Watson, C.A., 2005. Preliminary observations of topical gill application of reproductive hormones for induced spawning of a tropical ornamental fish. *North American Journal of Aquaculture* 67, 7-9.

Hill, J.E., Kilgore, K.H., Poudel, D.B., Powell, J.F.F., Watson, C.A., and Yanong, R.P.E., 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.

Kulikovsky, Z., Martin, F.J.B. and Yaron, Z., 1996. A comparison of two spawning inducing agent for common carp. *Isr. J. Aquac. Bamidgeh* 48, 108-111.

Mikolajczyk, T., Chyb, J., Sokolowska, M., Enright, W., Epler, P., Filipak, M., and Berton, B., 2003. Attempts to induce LH surge and ovulation in common carp (*Cyprinus Carpio*) by differential application of a potent, GnRH analogue, azagly-nafaelin, under laboratory, commercial hatchery and natural conditions. *Aquaculture* 223, 141-157.

More, P.R., Bhandare, R.Y., Shinde, S.E., Pathan, T.S. and Sonawane, D.L., 2010. Libyan Agriculture Research Center Journal International 1(5), 288-295.

Mylonas, C.C., Fostier, A. and Zanuy, S., 2009. Broodstock management and hormonal manipulation. *Aquaculture* 197: 99-136.

Mortezavizadeh, S.A., Yooneszadeh Feshalami, M. and Bosak Kahkesh, F. 2010. Effect of GnRHa (Ala6, des-Gly10 mGnRHa), LHRH-a Induced spawning of maturing (A (des-Gly10, [D-ala6] LH-RH Ethylamide and Carp pituitary in Artificial propagation of Gattan, *Barbus xanthopetru* (Heckel, 1843). *World J. Fish and Marine Sci.* 2(4), 280-284.

NACA. 1989. Intergrated fish farming in china. NACA Technical Manual 7. A World Food Day Publication of the Network of Aquaculture Centers in Asia and the pacific. Bangkok. Thailand 278 pp.

Naem, M., Salam, A., Diba, F., and Saghir, A., 2005. *Pakistan Journal of Biological Science* 8(8), 1126-1130

- Naeem, M., Salam, A., Mehreen, M., Ali, M., Jamshed Khan, M., Mazhar Ayaz, M., Ishtiaq, A., and Zuberi, A., 2011. African Journal of Biotechnology 10(57), 12315-12318
- Nandeesh, M.C., Das, S.K., Nathaniel, D.E. and Varghese, T.J., 1990. Breeding of carps with Ovaprim in India. Special publication No.4. Asian Fisheries Society. Indian Branch, Mangalore. India p 41.
- Podhorec, P. and Kouril, J., 2009. Induction of final oocyte maturation in Cyprinidae fish by hypothalamic factors: a review. Veterinarni Medicina 54(3), 97-110.
- Rainis, S., and Ballestrazzi, R. 2005. The control of reproduction in finfish species through GnRH treatments. Italian Journal of Animal Science 4, 345-353.
- Sarkar, U.K., Negi, R.S., Deepak, P.K., Singh, S.P., Srivastava, S.M. and Roy, D., 2004. Captive breeding of vulnerable Indian carp *Cirrhinus reba* with Ova prim for conservation of wild Populations. Sustainable Aquaculture IX. 4: 5-7.
- Shireman, J.V. and Smith, C.R., 1983. Synopsis of biological data on the grass carp, *Ctenopharyngodon idella* (Cuvier and Valenciennes, 1844). Food and Aquaculture Organization Synopsis. 135: 86 pp.
- Zohar, Y. and Mylonas C.C., 2007. Endocrine manipulation of spawning induction in cultured fish from hormone to gene. Aquaculture 797: 99-136.