Archive of SID

القای تخم ریزی در ماهی سوف معمولی *Sander lucioperca (L.)* توسط هورمون گنادوتروپین انسانی و عصاره هیپوفیز کپور و تاثیر آن بر شاخص های لقاح

اسما گلمرادی زاده*[1]، مسر مسعود سجادی[2]، بهرام فلاحتکار[3]، ایرج عفت پناه کمایی[4]

۱- گروه شیلات، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه هرمزگان
۲- گروه زیست شناسی دریا، دانشکده علوم پایه، دانشگاه هرمزگان
۳- گروه شیلات، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه گیلان
۴- کارگاه تکثیر و بازسازی ذخائر ماهیان دریایی شادروان دکتر یوسف پور

چکیده

به منظور بررسی تاثیر مقادیر مختلف هورمون گنادوتروپین انسانی و عصاره هیپوفیز کپور بر میزان تخم ریزی و تولید اسپرم، درصد لقاح، چشم زدگی و تخم گشایی در مولدین ماهی سوف معمولی (*Sander lucioperca* (L. پژوهش کنونی صورت گرفت. تیمارهای آزمایش برای مولدین ماده شامل سرم فیزیولوژی ۰/۹٪(شاهد) ، عصاره هیپوفیز به میزان ۴ mg/kg BW، عصاره هیپوفیز به میزان ۶ mg/kg BW، گنادوتروپین به میزان ۴۰۰ IU/kg BW و گنادوتروپین ۷۰۰ IU/kg BWبود. همچنین نصف مقادیر ذکر شده برای مولدین نر در نظر گرفته شد. مولدین ماده به طور میانگین ۱۰ الی ۲۰ ساعت و مولدین نر ۲۸ الی ۳۴ ساعت پس از تزریق نهایی تخم ریزی نمودند. از لحاظ درصد تخم ریزی و تولید اسپرم در مولدین تیمارهای مختلف آزمایش اختلاف معنی دار وجود داشت ($P>0.05$). نتایج حاصل از تحقیق کنونی نشان داد که پس از تزریق دوم هیچ کدام از مولدین ماده تیمار شاهد تخم ریزی نکردند و در تیمار های سوم (عصاره هیپوفیز کپور 6 mg/ kg BW) ، چهارم (گنادوتروپین انسانی400 IU/ kg BW) و پنجم (گنادوتروپین انسانی 700 IU/ kg BW) مولدین بیشتری تخم ریزی نمودند ($P<0.05$). از لحاظ درصد تولید اسپرم نیز تیمار چهارم (گنادوتروپین انسانی200 IU/ kg BW) و پنجم (گنادوتروپین انسانی350 IU/ kg BW) درصد بالاتری نسبت به سایر تیمارها داشتند ($P<0.05$). از لحاظ شاخص های لقاح (درصد لقاح، درصد چشم زدگی و تخم گشایی) بین تیمارهای آزمایش با تخم ریزی طبیعی اختلاف معنی دار آماری وجود داشت ($P<0.05$). از لحاظ شاخص های لقاح تیمار پنجم (گنادوتروپین انسانی 700 IU/ kg BW) درصد مشابهی با تخم ریزی طبیعی نشان داد ($P<0.05$) و با سایر تیمارهای آزمایش اختلاف معنی دار آماری وجود داشت ($P<0.05$). با توجه به نتایج حاصل از پژوهش کنونی می توان گفت که هورمون گنادوتروپین انسانی به میزان 400 IU/kg BW، 700 IU/kg BW و عصاره هیپوفیز کپور به میزان 6 mg/ kg BWجهت القا تخم ریزی در مولدین ماده و گنادوتروپین انسانی 350 IU/kg BWبرای تولید اسپرم در مولدین نر ماهی سوف معمولی مناسب می باشند.

واژگان کلیدی: ماهی سوف معمولی (*Sander lucioperca* (L.، القای هورمونی، شاخص های لقاح

*نویسنده مسوول، پست الکترونیک: agolmoradi@hotmail.com

www.SID.ir

Archive of SID

۱. مقدمه

دانش فرآیندهای فیزیولوژیک در ماهی باعث تسهیل استفاده از موادی که القا کننده بلوغ می باشند، شده است (Ronyai, 2007; Korbuly et al., 2009; Mylonas et al., 2010). تولید مثل کنترل شده موضوعی مهم و کلیدی در آبزی پروری است و یکی از عوامل محدود کننده تولید مثل، کیفیت گامت ها در مولدین نر و ماده می باشد. استفاده از گامت های با کیفیت بالا در شرایط پرورشی برای اطمینان از تخم ریزی با کیفیت و تولید لارو مناسب، از اهمیت ویژه ای برخوردار است (Kucharczyk et al., 1998; Demska-Zakes and Zakes, 2002; Zakes and Szczepkowski, 2004; Zakes and Demska-Zake, 2005; Demska-Zakes and Zakes, 2006; Kucharczyk et al., 2007; Ronyai, 2007; Korbuly et al., 2009; Mylonas et al., 2010). تکثیر مصنوعی قابل اعتمادترین روش برای حصول تعداد زیاد لارو ماهیان می باشد. مولدین در تانک ها نگهداری شده و با هورمون وادار به تکثیر می شوند (Ronyai, 2007). در سال های اخیر، برنامه های زیادی برای توسعه روش های تکثیر مصنوعی بسیاری از گونه ها با استفاده از عوامل مختلف انجام شده است و بسیاری از تیمارهای هورمونی برای القای بلوغ گامت ها در پرورش تجاری ماهیان مورد استفاده قرار گرفته اند (Kucharczyk et al., 1998; Zakes and Szczepkowski, 2004; Zakes and Demska-Zake, 2005; Kucharczyk et al., 2007; Ronyai, 2007; Korbuly et al., 2009). اغلب ماهیانی که در شرایط محصور قرار می گیرند یا توانایی تولید مثل ندارند یا اینکه تکثیر آنها به طور نامطلوب رخ می دهد. معمولا در ماهیان ماده بلوغ نهایی تخمک به تأخیر می افتد و تخم ریزی در این ماهیان متوقف می شود (Ronyai, 2007; Korbuly et al., 2009; Mylonas et al., 2010). در سوف ماهیان (سوف حاج طرخان و سوف معمولی) استفاده از عصاره هیپوفیز کپور (CPE) ، گنادوتروپین انسانی (HCG، LHRH یا آنالوگ های آن (LHRHa) برخی مواقع به همراه آنتی دوپامین می تواند باعث رسیدگی جنسی شود (Kucharczyk et al., 1996, 1998; Demska-Zakes and Zakes, 2002; Ronyai, 2007; Falahatkar et al., 2009). برخی آزمایشات نشان داده اند که هورمون های گنادوتروپین (GtH) و گنادوتروپین انسانی (HCG) می توانند در تکثیر مصنوعی سوف معمولی، جهت القای تکثیر در قفس و القای خارج از فصل مورد استفاده قرار گیرند (Steffens et al., 1996; Demeska-Zakes and Zakes, 2002; Zakes and Szczepkowski, 2004; Falahatkar et al., 2009).

هم اکنون در ایران تکثیر ماهی سوف معمولی تنها با هدف بازسازی ذخائر صورت گرفته است (قناعت پرست، ۱۳۸۲). البته تکثیر طبیعی این گونه نیز نیازمند تدابیری از جمله لانه گذاری می باشد و می توان گفت که به صورت نیمه طبیعی صورت می گیرد. در شرایط محصور، ماهی سوف معمولی برای تخم ریزی نیازمند آشیان گذاری می باشد (Horvath et al., 1984; Ronyai, 2007). در حالی که تکثیر مصنوعی فرآیند لانه گذاری را از چرخه تکثیر ماهی سوف در شرایط محصور حذف نموده و همچنین شرایط تزریق، لقاح مصنوعی و انکوباسیون را می توان تحت کنترل در آورد. پژوهش کنونی به منظور تعیین مقادیر مناسب هورمون گنادوتروپین انسانی و عصاره هیپوفیز کپور جهت القای تخم ریزی در ماهی سوف معمولی و بررسی تاثیر هورمون گنادوتروپین انسانی و عصاره هیپوفیز کپور بر میزان پاسخ مولدین به هورمون (تخم ریزی و تولید اسپرم، درصد لقاح، چشم زدگی و تخم گشایی) صورت گرفت. با توجه به اطلاعات کنونی، پژوهش حاضر اولین پژوهش در زمینه بررسی

www.SID.ir

Archive of SID

تاثیرات القای هورمونی بر شاخص های لقاح در ماهی سوف معمولی و تولید لارو توسط تکثیر مصنوعی در ایران می باشد.

۲. مواد و روش کار

مطالعات میدانی این پژوهش از اسفند ماه ۱۳۸۸ تا اردیبهشت ماه ۱۳۸۹ در کارگاه تکثیر و بازسازی ذخائر ماهیان دریایی شادروان دکتر یوسف پور در منطقه سیاهکل، واقع در استان گیلان انجام شد. ماهیان مورد استفاده در این پژوهش در فصل پائیز از ذخیره گاه طبیعی خود (دریاچه سد ارس) صید و به کارگاه منتقل گردیدند. مولدین در استخر های دو هکتاری زمستان گذرانی نگهداری و طی این دوره از ماهیانی نظیر بچه ماهیان کپور، کاراس جهت تغذیه آنها استفاده شد. در اوایل اسفند ماه، مولدین نر و ماده از یکدیگر تفکیک گردیدند و پس از توزین و بیومتری به حوضچه های مدور منتقل شدند، وزن مولدها توسط ترازوی دیجیتال با دقت گرم و طول آنها با تخته زیست سنجی و دقت میلی متر اندازه گیری گردیدند تعیین جنسیت در مولدین ماهی سوف با استفاده از تفاوت خصوصیات ظاهری جنس نر و ماده انجام شد. مولدین نر دارای بدن کشیده تر و باریک تری نسبت به مولدین ماده می باشند، همچنین برجستگی تناسلی در مولدین ماده واضح تر از مولدین نر می باشد. پس از زیست سنجی و تفکیک جنس نر از ماده، مولدین ده روز قبل از تزریق تا رسیدن به دمای آب مناسب جهت تزریق؛ در ۵ حوضچه (۱/۹۵ متر قطر، ۰/۴ متر عمق) و در هر حوضچه ۶ مولد به منظور سازگاری با شرایط جدید، قرار داده شد. علاوه بر این ۶ مولد دیگر به حوضچه ای جداگانه به عنوان ذخیره انتقال یافتند. منبع آب ورودی حوضچه ها دارای دبی ۰/۸۸±۲۰ لیتر در دقیقه و حجم آب ۱۱۰۰ لیتر بود. شاخص های کیفیت آب به طور روزانه اندازه گیری و ثبت گردید (درجه حرارت آب: ۰/۴۸±۱۳/۳۸ درجه سانتی گراد، اکسیژن: ۰/۰۳±۸/۰۶ میلی لیتر و pH:۸/۴۱±۰/۴). به منظور تیماربندی از طرح آزمایش کاملا تصادفی استفاده شد. در طی انجام آزمایش تاثیر پنج تیمار متفاوت بر تاثیر هورمون گنادوتروپین و عصاره هیپوفیز کپور بر تعداد مولدین تخم ریزی کرده، هماوری، درصد لقاح، چشم زدگی و تخم گشایی مورد بررسی قرار گرفت.

تیمار اول (شاهد): سرم فیزیولوژی ۰/۹٪

تیمار دوم: عصاره هیپوفیز کپور به میزان 4mg/kg BW

تیمار سوم: عصاره هیپوفیز کپور به میزان میزان ۶mg / kg BW

تیمار چهارم: هورمون گنادوتروپین انسانی به میزان 400 IU/kg BW

تیمار پنجم: گنادوتروپین انسانی به میزان 700IU/kg BW

تزریق به صورت دو مرحله ای و با فاصله زمانی ۴۸ ساعت انجام شد و نصف مقادیر فوق برای تزریق مولدین نر به طور هم زمان با دومین مرحله تزریق مولدین ماده مورد استفاده قرار گرفت. علاوه بر این به منظور دسترسی به آمار تخم ریزی طبیعی، بررسی شاخص های لقاح و مقایسه با حالت طبیعی به صورت موازی و هم زمان با تحقیق حاضر در استخرهای خاکی لانه گذاری انجام شد و پس از تخم ریزی لانه ها به حوضچه های گرد منتقل گردیدند سپس جهت بررسی شاخص های لقاح از آنها نمونه برداری انجام شد. مولدین ماهی سوف معمولی قبل از تزریق به منظور کاهش استرس ناشی از دستکاری و تزریق هورمون توسط پودر گل میخک با غلظت ۲۰۰ ppm به مدت ۲ تا ۳ دقیقه بیهوش گردیدند. پس از تیماربندی و انتقال مولدین به حوضچه ها

www.SID.ir

Archive of SID

به طور روزانه دمای حوضچه ها تا رسیدن به زمان و دمای مناسب جهت تزریق ماهی سوف کنترل می گردید. سپس در روز ۱۴ فروردین ماه با دمای آب ۱۴/۵ درجه سانتی گراد تزریق اول ماهیان ماده در عضلات باله سینه ای انجام شد و ماهیان ده درصد از کل میزان هورمون را دریافت نمودند (Zakes and Demska-Zake, 2005; Demska-Zakes and Zakes, 2006; Kucharczyk et al., 2007; Ronyai, 2007; Falahatkar et al., 2009). دومین تزریق به فاصله زمانی ۴۸ ساعت از تزریق اول و در دمای ۱۴/۷ درجه سانتی گراد صورت گرفت در این زمان مولدین نر نیز تزریق گردیدند. پس از تزریق برای جلوگیری از تخلیه تخم ها در کف حوضچه ها توسط نخ بخیه، منفذ تناسلی مولدین ماده دوخته شد. مولدین به منظور تخم کشی و استحصال اسپرم هر دو ساعت یک بار با فشار آرام به ناحیه شکمی کنترل گردیدند. پس از آمادگی، از مولدین تخم کشی و اسپرم استحصال گردید. سپس لقاح به روش خشک (Zakes and Demska-Zake, 2005; Desska-Zakes and Zakes, 2006; Kucharczyk et al., 2007; Ronyai, 2007) صورت گرفت. تخم ها به مدت ۱۵ تا ۲۰ دقیقه با آب معمولی شستشو و سپس تخم های لقاح یافته به میزان ۵۰۰ گرم تخم آب کشیده به انکوباتور ویس ۱/۵ لیتری انتقال داده شد. سپس انکوباتورها به آرامی آب گیری گردیدند و به تدریج جریان آب به میزان ۱ تا ۴ لیتر در ثانیه افزایش یافت (شاخص های کیفیت آب در دوره انکوباسیون: درجه حرارت آب: ۰/۰۱±۱۵/۸۱ درجه سانتی گراد، اکسیژن: ۰/۰۵ ± ۷/۹۰ میلی لیتر و pH: ۰/۴±۸/۴۱). به منظور تعیین درصد لقاح، چشم زدگی و تخم گشایی توسط پوآر از انکوباتورهای ویس سه نمونه ۵ میلی لیتر برداشت گردید و زیر لوپ تعداد تخم های دارای تقسیمات جنینی، تخم های چشم زده و لاروهایی که در حال شکفتن تخم و خروج از آن بودند شمارش و درصد لقاح، چشم زدگی و تخم گشایی محاسبه گردید (Kucharczyk et al., 2007; Ronyai, 2007).

در پایان آزمایش ابتدا نرمال بودن داده ها با استفاده از آزمون کولموگروف اسمیرنف مشخص گردید. سپس داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۶ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. تیمارهای آزمایش از نظر پارامترهای مربوط به القای هورمونی و شاخص های لقاح با استفاده از آنالیز واریانس یک طرفه ANOVA مقایسه گردیدند. جداول و نمودارها با استفاده از نرم افزار اکسل ترسیم شد. همچنین جهت مقایسه اختلاف میانگین پارامترهای بدست آمده از آزمون دانکن در سطح آماری ۵ درصد استفاده شد.

۳. نتایج

نتایج حاصل از مقایسه درصد تخم ریزی مولدین ماده ماهی سوف معمولی القا شده توسط هورمون گنادوتروپین انسانی و عصاره هیپوفیز کپور در جدول ۱ آورده شده است. پس از تزریق دوم هیچ کدام از مولدین تیمار شاهد تخم ریزی نکردند در حالی که به ترتیب ۲۵، ۵۸/۳۳، ۶۶/۶۷ و ۸۳/۳۳ درصد از مولدین تیمارهای دوم، سوم، چهارم و پنجم تخم ریزی نمودند. از لحاظ درصد تخم ریزی مولدین مولدین ماده ماهی سوف معمولی به القای هورمونی بین تیمار های آزمایش اختلاف معنی دار وجود داشت ($P<0.05$). نتایج نشان داد که از لحاظ درصد تخم ریزی مولدین ماده ماهی سوف معمولی به القای هورمونی بین تیمارهای اول و دوم با یکدیگر اختلاف معنی دار آماری وجود نداشت ($P\geq0.05$). همچنین از نظر درصد تخم ریزی مولدین ماده ماهی سوف معمولی به القای هورمونی تیمارهای دوم و سوم نیز اختلاف معنی دار وجود نداشت ($P>0.05$).

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج حاصل از تحقیق کنونی نشان داد که تیمار های سوم (عصاره هیپوفیز کپور 6 IU/kg BW) ، چهارم (گنادوتروپین انسانی 400 IU/kg BW) و پنجم (گنادوتروپین انسانی 700 IU/kg BW) مولدین بیشتری تخم ریزی نمودند. نتایج حاصل از مقایسه درصد تولید اسپرم نر ماهی سوف معمولی تزریق شده با هورمون گنادوتروپین انسانی و عصاره هیپوفیز کپور در جدول ۲ آورده شده است. از نظر جوابدهی به القای هورمونی، بین تیمار های آزمایش در مولدین نر ماهی سوف معمولی اختلاف معنی دار آماری وجود داشت ($P<0.05$). بین تیمارهای اول، دوم و سوم نیز از لحاظ آماری اختلاف معنی دار مشاهده نشد ($P<0.05$). نتایج نشان داد که از لحاظ درصد تولید اسپرم بین تیمارهای چهارم و پنجم با تیمارهای اول و دوم اختلاف معنی دار وجود دارد ($P<0.05$) و درصد تولید اسپرم مولدین در تیمار های چهارم (گنادوتروپین انسانی IU/kg BW 200) و پنجم (گنادوتروپین انسانی IU/ kg BW 350) بالاتر از سایر تیمارها بود ($P<0.05$).

جدول ۱. نتایج حاصل از درصد جوابدهی (تولید اسپرم) مولدین نر ماهی سوف معمولی *Sander lucioperca* به تزریق هورمون گنادوتروپین انسانی و عصاره هیپوفیز کپور در تیمارهای مختلف (میانگین ± انحراف از معیار)

تیمار / شاخص	سرم فیزیولوژی ٪۰/۹ شاهد (تیمار۱)	عصاره هیپوفیز کپور ۲ mg/ kg BW تیمار۲	عصاره هیپوفیز کپور ۳ mg/ kg BW تیمار۳	گنادوتروپین انسانی ۲۰۰ IU/ kg BW تیمار۴	گنادوتروپین انسانی ۳۵۰ IU/ kg BW تیمار۵
تولید اسپرم (٪)	۱۶/۶۷ ±۱۰/۶۰^{a}	۱۶/۶۷ ± ۱۶/۶۷^{ab}	۵۰/۰ ± ۱۰/۰^{ab}	۶۶/۶۷ ± ۱۶/۶۰^{bc}	۱۰۰/ ۰ ± ۰/۰^{c}

حروف انگلیسی متفاوت در هر ردیف نشان دهنده وجود اختلاف معنی دار در آزمون دانکن می باشد ($P<0.05$).

جدول ۲. نتایج حاصل از درصد جوابدهی (تخم ریزی) مولدین ماده ماهی سوف معمولی *Sander lucioperca* به تزریق هورمون گنادوتروپین انسانی و عصاره هیپوفیز کپور در تیمارهای مختلف (میانگین ± انحراف از معیار)

تیمار / شاخص	سرم فیزیولوژی ٪۰/۹ شاهد (تیمار۱)	عصاره هیپوفیز کپور ۴ mg/ kg BW تیمار۲	عصاره هیپوفیز کپور ۶ mg/ kg BW تیمار ۳	گنادوتروپین انسانی ۴۰۰ IU/ kg BW تیمار۴	گنادوتروپین انسانی ۷۰۰ IU/ kg BW تیمار۵
تخم ریزی (٪)	۰/۰ ±۰/۰۰^{a}	۲۵/۰۰ ± ۲۰/۰۱^{ab}	۵۸/۳۳ ± ۸/۳۳^{bc}	۶۶/۶۷ ± ۱۶/ ۶۰^{c}	۸۳/۳۳ ± ۱۶/ ۶۷^{c}

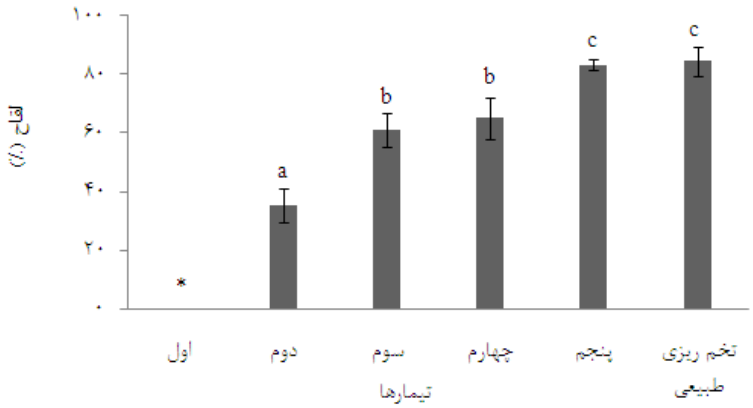
حروف انگلیسی متفاوت در هر ردیف نشان دهنده وجود اختلاف معنی دار در آزمون دانکن می باشد ($P<0.05$).

www.SID.ir

Archive of SID

پس از مرحله دوم تزریق هورمون گنادوتروپین انسانی و عصاره هیپوفیز کپور در مولدین ماده ماهی سوف معمولی، نتایج نشان داد که تیمارهای دوم، سوم، چهارم و پنجم به طور میانگین به ترتیب ۱۰/۰۱ ± ۲۰/۰، ۴/۹۸ ± ۱۲/۶۷، ۶/۵۴ ± ۱۰/۳۳ و ۲/۶۲ ± ۱۴/ ۰۰ ساعت پس از تزریق تخم ریزی نمودند (P>0.05). پس از القای هورمونی مولدین نر ماهی سوف معمولی توسط هورمون گنادوتروپین انسانی و عصاره هیپوفیز کپور که تیمارهای اول، دوم، سوم، چهارم و پنجم به طور میانگین به ترتیب ۱۶/۶۷ ± ۴۹/۱۷، ۲/۰ ± ۴۶/۰، ۱/۰ ± ۴۷/۰ ، ۱/۱ ± ۳۷/۰ و ۰/۰ ± ۲۸/۰ ساعت پس از تزریق از مولدین نر اسپرم استحصال گردید (P>0.05).

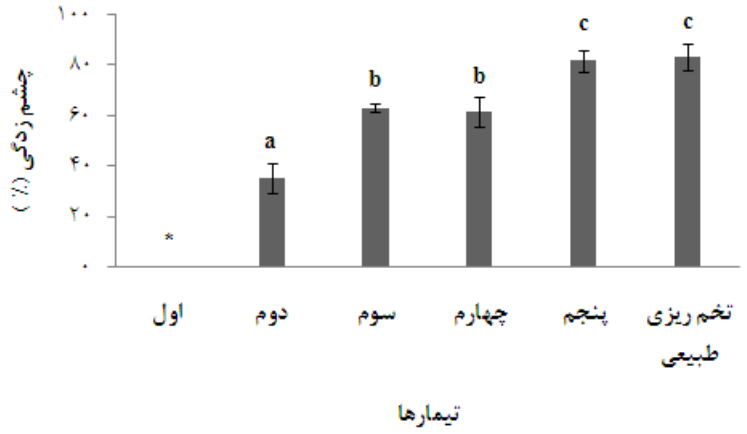
از لحاظ میزان درصد لقاح در مرحله گاسترولاسیون (۴۸ ساعت پس از لقاح) بین تیمارهای آزمایش با تخم ریزی طبیعی اختلاف معنی دار آماری وجود داشت (P<0.05) (شکل ۱). بین درصد لقاح در مرحله گاسترولاسیون در تیمار های سوم و چهارم با یکدیگر اختلاف معنی دار وجود نداشت (P>0.05). نتایج نشان داد که بین تیمار پنجم (گنادوتروپین انسانی IU/ kg ۷۰۰ BW) و تخم ریزی به صورت طبیعی اختلاف معنی دار آماری وجود نداشت (P>۰/۰۵) و نسبت به سایر تیمارها درصد لقاح بالاتری داشتند (P<۰/۰۵). از لحاظ میزان درصد چشم زدگی بین تیمارهای آزمایش با تخم ریزی طبیعی اختلاف معنی دار آماری وجود داشت (P<۰/۰۵) (شکل ۲). درصد چشم زدگی در تیمار دوم نسبت به سایر تیمارهای آزمایش پائین تر بود و با تیمارهای سوم، چهارم، پنجم و تخم ریزی طبیعی اختلاف معنی دار وجود داشت (P<0.05).نتایج نشان داد که بین تیمار پنجم (گنادوتروپین انسانی IU/ kg ۷۰۰ BW) و تخم ریزی طبیعی اختلاف معنی دار وجود نداشت (P>0.05) و نسبت به سایر تیمارهای آزمایش درصد چشم زدگی بالاتری مشاهده شد (P<0.05).



شکل ۱. نمودار نتایج حاصل از درصد لقاح ماهی سوف معمولی *Sander lucioperca* در مرحله گاسترولاسیون(۴۸ ساعت پس از لقاح) در تیمارهای مختلف و مقایسه با تخم ریزی طبیعی (میانگین ± انحراف از معیار). * در تیمارشاهد (سرم فیزیولوژی ۰/۹٪) هیچ کدام از مولدین تخم ریزی نکردند.

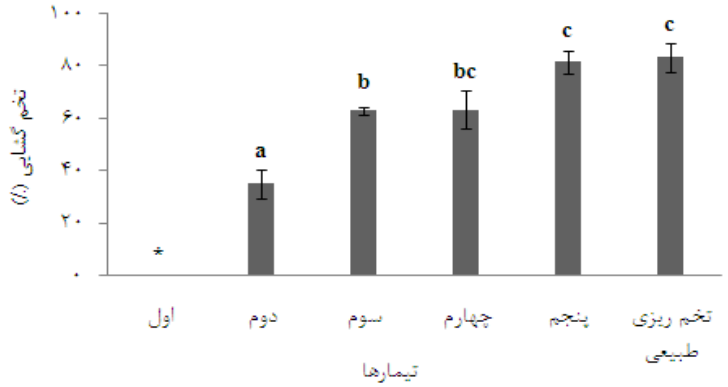
www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۲. نمودار نتایج حاصل از درصد چشم زدگی (۸ تا ۹ روز پس از لقاح) ماهی سوف معمولی *Sander lucioperca* در تیمارهای مختلف و مقایسه با تخم ریزی طبیعی (میانگین ± انحراف از معیار)

از لحاظ میزان درصد تخم گشایی (۱۰ تا ۱۱ روز پس از لقاح) در تیمارهای آزمایش با تخم ریزی طبیعی اختلاف معنی دار آماری وجود داشت ($P<0.05$) (شکل ۳). از لحاظ درصد تخم گشایی تیمار دوم نسبت به سایر تیمارهای آزمایش پائین تر بود و با تیمارهای سوم، چهارم، پنجم و تخم ریزی طبیعی اختلاف معنی دار وجود داشت ($P<0.05$). نتایج نشان داد که درصد تخم گشایی در تیمارهای گنادوتروپین انسانی به میزان IU/ ۴۰۰ kg BW و ۷۰۰ IU/ kg BW با تخم ریزی طبیعی اختلاف معنی داری ندارند ($P>0.05$) و با تیمارهای دوم و سوم اختلاف معنی دار آماری وجود داشت ($P<0.05$).



شکل ۳. نمودار نتایج حاصل از درصد تخم گشایی (۱۰ تا ۱۱ روز پس از لقاح) ماهی سوف معمولی *Sander lucioperca* در تیمارهای مختلف و مقایسه با تخم ریزی طبیعی (میانگین ± انحراف از معیار). * در تیمار شاهد (سرم فیزیولوژی ۰/۹٪) هیچ کدام از مولدین تخم ریزی نکردند.

www.SID.ir

Archive of SID

۴. بحث و نتیجه گیری

نتایج تحقیق کنونی حاکی از آن است که پس از تزریق دوم هیچ کدام از مولدین تیمار شاهد تخم ریزی نکردند در حالی که به ترتیب ۲۵، ۵۸/۳۳، ۶۶/۶۷ و ۸۳/۳۳ درصد از مولدین تیمارهای دوم، سوم، چهارم و پنجم تخم ریزی نمودند. نتایج حاصل از تحقیق کنونی نشان داد که القای هورمونی در ماهی سوف معمولی موجب تخم ریزی و تولید اسپرم در این ماهیان گردید.

آزمایشات مختلف نشان داده اند که استفاده از هورمون های متفاوت در تخم ریزی و القای مصنوعی ماهیان موثر و موفقیت آمیز بوده اند (Donaldson and Hunter, 1983; Zakes and Szczepkowski, 2004;). به این علت استفاده از این هورمون به صورت تنها یا مخلوط با عوامل هورمونی دیگر رواج یافته است (Kucharczyk et al., 2007: Ronyai, 2007; Falahatkar et al., 2009). Antalfi (1979) در کشور مجارستان با استفاده از ۴۰۰ IU/ kg BW هورمون گنادوتروپین انسانی در ماهی سوف معمولی، میزان ۵۹ درصد از مولدین تخم ریزی کردند و با افزایش مقدار هورمون به ۵۰۰ IU/kg BW، درصد لقاح از ۵۹ به ۸۴/۶ درصد تغییر کرد. Kucharczyk و همکاران (2007) عنوان کردند که هورمون های گوناگون گنادوتروپین مانند HCG از آنجائی که مستقیماً بر روی گنادها تأثیر می گذارند برای تولید مثل کنترل شده در ماهیان مناسب می باشند. Falahatkar و همکاران (2009) امکان تکثیر مصنوعی ماهی سوف معمولی با استفاده از هورمون های گنادوتروپین انسانی، عصاره هیپوفیز و $LHRH_a$ مورد بررسی قرار دادند و هورمون های گنادوتروپین انسانی و عصاره هیپوفیز کپور برای القای ماهی سوف معمولی پیشنهاد نمودند. Szczepkowski و Zakes (2004) نشان دادند که القای هورمونی ماهی سوف معمولی با استفاده از هورمون گنادوتروپین انسانی تأثیر معنی داری بر روی بلوغ نهایی و تخم ریزی در این ماهی نسبت به گروه شاهد دارد و درصد تخم ریزی مولدین القا شده توسط هورمون گنادوتروپین به مقادیر هورمون استفاده شده نیز بستگی دارد، به طوری که با افزایش مقدار هورمون گنادوتروپین از IU/kg BW ۲۰۰ به ۶۰۰، درصد تخم ریزی از ۶۶ به ۱۰۰ درصد افزایش یافت. آزمایشات متعدد نشان داده اند که القای هورمونی ماهی سوف معمولی با استفاده از هورمون گنادوتروپین انسانی بسیار موثر و مفید می باشد (Zakes and Szczepkowski, 2004;Kucharczyk et al., 2007; Falahatkar et al., 2009. Demska-Zakes و Zakes در سال ۲۰۰۵ نشان دادند که استفاده از هورمون گنادوتروپین انسانی در القای ماهی سوف معمولی نسبت به عصاره هیپوفیز کپور و Ovopel مناسب تر می باشد و مشخص نمودند که تخم ریزی مولدین در تیمار ۷۰۰ IU/kg BW هورمون گنادوتروپین انسانی نسبت به سایر تیمارها (هورمون گنادوتروپین انسانی ۲۰۰ IU/kg BW، Ovopel به میزان ۰/۵ pellet/kg BW و ۰/۲۵، سرم فیزیولوژی ۰/۹٪) به طور معنی داری بیشتر بود.

پاسخ مولدین به القای هورمونی به ساختار و عملکرد هورمون مورد استفاده (هورمون بکار برده شده در چه سطحی از محور هیپوتالاموس– هیپوفیز- مغز تاثیر می گذارد) و میزان هورمون بستگی دارد. Royani (2007) عنوان نمود که دلیل کارآیی کمتر عصاره هیپوفیز کپور نسبت به هورمون گنادوتروپین انسانی در القای هورمونی را می توان به تغییرات محتوای هورمون های محرک جنسی و حضور هورمون های دیگر در غده هیپوفیز نسبت داد که باعث تأثیر منفی فیزیولوژیک بر روی ماهیان تزریق شده، می گردد.

www.SID.ir

Archive of SID

مطابق آزمایشات دیگر تاثیر میزان هورمون را نیز به وضوح می توان در نتایج تحقیق کنونی مشاهده نمود، چنان چه در تیمار عصاره هیپوفیز با افزایش میزان هورمون از ۴ به ۶ mg/ kg BW و تیمار گنادوتروپین انسانی با افزایش مقدار هورمون از ۴۰۰ به ۷۰۰ IU/ kg BW تعداد مولدین تخم ریزی نموده نیز افزایش یافت و هورمون بکاربرده شده کارآیی بالاتری را نشان داد. با توجه به نتایج حاصل از تحقیق کنونی می توان بیان کرد که از بین تیمارها، تیمار پنجم (گنادوتروپین انسانی ۷۰۰ IU/ kg BW) و تیمار سوم (عصاره هیپوفیز کپور ۶ mg/kg BW) کارآیی بالایی در القای هورمونی تخم ریزی ماهی سوف معمولی دارد. نتایج حاصل از تحقیق کنونی نشان داد که تیمار پنجم (گنادوتروپین انسانی ۷۰۰ IU/ kg BW) درصد لقاح، چشم زدگی و تخم گشایی مشابه تخم ریزی به صورت طبیعی نشان داد و نسبت به سایر تیمارها وضعیت بهتری داشت. آزمایشات نشان داده اند که در القای هورمونی ماهی سوف معمولی با استفاده از هورمون گنادوتروپین درصد لقاح و میزان بقای تخم مشابه تخم ریزی به صورت طبیعی می باشد (Zakes and Szczepkowski, 2004; Kucharczyk et al., 2007). Demska-Zakes و Zakes (2005) بیان کردند که استفاده از هورمون گنادوتروپین انسانی در القای ماهی سوف معمولی نسبت به عصاره هیپوفیز کپور و Ovopel درصد لقاح بالاتری را نسبت به سایر تیمارهای آزمایش نشان داد. Malison و همکاران (۱۹۹۸) بیان کردند که استفاده از هورمون های LHRHa، HCG و P - ۱۷α, ۲۰β در ماهی سوف چشم مات اختلاف معنی داری در درصد لقاح بین تیمارهای آزمایش نشان می دهد به طوری که هورمون های LHRHa و HCG درصد لقاح بالاتری را نشان دادند و تخم های حاصله از مولدین القا شده با استفاده از گنادوتروپین انسانی نسبت به هورمون های دیگر بقا بالاتری را نشان داده در حالی که تیمار مولدین تزریق شده با هورمون P - ۲۰β, ۱۷αدرصد لقاح کمتری داشتند. آزمایشات نشان داد که القای تخم ریزی در ماهیان توسط عوامل هورمونی می تواند درصد چشم زدگی و تخم گشایی مناسب و بالایی را حاصل نماید (Demska- Zakes and Zakes, 2000; Zakes and Szczepkowski, 2004; Kucharczyk et al., 2007: Ronyai, 2007). در ماهی سوف معمولی استفاده از هورمون گنادوتروپین انسانی در مقادیر مختلف ۲۰۰ ، ۴۰۰ و ۶۰۰ IU/ kg BW میزان چشم زدگی تخم های لقاح یافته به ترتیب ۶۶/۱ ، ۷۱/۵ و ۷۷/۵ درصد بود و بین تیمارهای مختلف اختلاف معنی دار وجود نداشت (Zakes and Szczepkowski, 2004). Roynai (2007) مشخص نمود که استفاده از هورمون های گنادوتروپین در القای هورمونی ماهی سوف معمولی درصد چشم زدگی و تخم گشایی بالا و در برخی مواقع مشابه تخم ریزی طبیعی نشان می دهد. با توجه به آزمایشات پیشین و نتایج بررسی تاثیر القای هورمونی بر شاخص های لقاح ماهی سوف معمولی در تحقیق کنونی می توان گفت که تیمار پنجم (گنادوتروپین انسانی IU/ kg ۷۰۰ BW) و سوم (عصاره هیپوفیز کپور mg/ kg ۶ BW) میزان درصد لقاح، چشم زدگی و تخم گشایی بالا و مناسبی را در القای تخم ریزی ماهی سوف معمولی توسط هورمون حاصل می نمایند و با توجه به کاربرد آسان تر و قیمت پائین تر (Falahatkar et al., 2009) هورمون گنادوتروپین انسانی تیمار پنجم (گنادوتروپین انسانی IU/ kg ۷۰۰ BW) پیشنهاد می گردد که این هورمون جهت القای ماهی سوف معمولی مورد استفاده قرار گیرد.

www.SID.ir

Archive of SID

تشکر و قدردانی

به این وسیله لازم است از زحمات پرسنل محترم کارگاه تکثیر و بازسازی ذخائر ماهیان دریایی شادروان دکتر یوسف پور- سیاهکل که در مراحل مطالعات میدانی صمیمانه همکاری نمودند، تشکر و قدردانی نمائیم.

منابع

قناعت پرست رشتی، ا. ۱۳۸۲. پرورش ماهی سوف. انتشارات شقایق روستا. ۷۲ ص.

Antalfi, A. 1979. Propagation and rearing of pikeperch in pond culture. EIFAC Tech Paper 35: 120–125.

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

Demska-Zakes, K v Zakes, Z. 2006. Induction of testis-ova in pikeperch (*Sander lucioperca* (l.)), exposed to 4-nonylphenol. Arch. Pol. Fish. 14, 29-39.

Donaldson, E. M. and Hunter, G. A., 1983. Induced final maturation, ovulation, and spermiation in cultured fish. In: Hoar, W.S., Randall, D.J., Donaldson, E.M. (eds.), Fish Physiology. Academic Press, New York, USA, 351–403.

Falahatkar, B., Poursaeid, S., Efatpanah, I., Ranaye Akhavan, S., Meknatkhah, B. and Arzboo, Z., 2009. Induction of spawning pikeperch (*Sander lucioperca*) in response to various hormones. Aquaculture Europe 2009. 15-18 August, Trondheim, Norway.

Horvath, I., Tomas, G. and Gerstner, P., 1984. Special methods in pond fish husbandry. Akademiai Kiado. Budapest Seattle. 384 p.

Korbuly, B., Grozea, A., Ada Cean, I., Banatean-Dunea, N. and Pacala, P., 2009. Preliminary study on the efficiency of several ovulation inducing hormones of pikeperch (*Sander lucioperca* (l.)). Zootehnie Si Biotehnologii. 42, 59-64.

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

Kucharczyk, D., Kestemont, P. and Mamcarz, A., 2007. Artificial Reproduction of Pikeperch. Olsztyn. 80 P.

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.

Malison, J. A., Procarione, L. S., Kayes, T. B., Hansen, J. F. and Held, J. A. 1998. Induction of out-of-season spawning in walleye (*Stizostedion vitreum)*. Aquaculture 163, 151–161.

Mylonas, C. C., Fostier, A. and Zanuy, S., 2010. Broodstock management and hormonal manipulation of reproduction. Aquaculture 165, 516- 534.

Ronyai, A. 2007. Induced out-off-season and seasonal tank spawning and stripping of pikeperch (*Sander lucioperca* L.). Aquacult. Res. 12. 1-8.

Steffens, W., Geldhauser, F., Gerstner, P. and Hilge, V. 1996. German experiences in the propagation and rearing of fingerling pikperch (*Stizostedion lucioperca*). Ann. Zool. Fenn. 33: 627–634.

Zakes Z. and Demska-Zakes K., 2005. Artificial spawning of pikeperch (*Sander lucioperca*(l.)) stimulated with Human Chorionic Gonadotropin (hCG) and mammalian GnRH analogue with a dopamine inhibitor. Arch. Pol. Fish. 13, 63-75.

Zakes Z. and Szczepkowski M., 2004. Induction of out-of-season spawning of pikeperch, *Sander lucioperca* (L.). Aquacult. Int. 12, 11-18.

www.SID.ir