

بررسی و مقایسه درصد چشم زدگی و لقاح تخم های حاصل از مولدین قزل آلاهی رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*) نروژی و ایرانی

جواد مهدوی جهان آباد^۱، علیرضا قانیدی^۲، سجاد نظری^۳

mahdavejavad60@yahoo.com

۱ و ۲ و ۳- مرکز تحقیقات ژنتیک و اصلاح نژاد ماهیان سردآبی شهید مطهری یاسوج، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، یاسوج، ایران.

چکیده

اهمیت فوق العاده ای دارند و بسیاری از کشورهای پیشرفته دنیا بخش قابل توجهی از پروتئین مصرفی خود را از این مواد تأمین می کنند. در سال های اخیر اغلب کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه بنا به دلایل مختلف از جمله محدودیت صید از منابع دریایا و اقیانوس ها و در نتیجه کاهش ذخائر موجود در آن رو به آب های داخلی آورده و در تکثیر و پرورش انواع آبزیان گام های مؤثری برداشته اند (محرابی، ۱۳۸۱). امروزه تولید تخم های با کیفیت و با راندمان رشد و بازماندگی بالا به عنوان یک ابزار مهم و کلیدی در صنعت آبزیان سردآبی بخصوص گونه مهمی مانند قزل آلاهی رنگین کمان محسوب می شود، زیرا چنانچه بتوان به این مهم دست یافت قادر خواهیم بود که در افزایش توان تولید این صنعت گام مهمی را برداریم و از انجام هزینه های گزاف نیز جلوگیری نمائیم. تبلیغات امروزه در خصوص استفاده از تخم های چشم زده تولید خارج برای استفاده در مزارع سردآبی کشور به گونه ای رواج پیدا کرده است که بدلیل ورود بی رویه و عدم کنترل بهداشتی آنها به داخل کشور دیر یا زود عواقب ناگواری نصیب این صنعت خواهد شد. در این تحقیق مقایسه ای بین تخم های تولیدی از مولدین نروژی و مولدین ایرانی تا مرحله چشم زدگی صورت گرفت تا با مقایسه میزان درصد لقاح و درصد چشم زدگی این تخم ها بتوان به اهمیت هر کدام از این تخم های تولیدی و جایگاه آنها در صنعت آبی پروری پی برد.

نظر به اهمیت تخم چشم زده ماهی قزل آلاهی رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*) در توسعه و گسترش صنعت پرورش آبزیان سرد آبی در کشور و با توجه به ورود بی رویه تخم های وارداتی به کشور و تبلیغات سوء ناشی از بهتر بودن این تخم های وارداتی تحقیقی در خصوص درصد چشم زدگی و لقاح تخم های حاصل از مولدین موجود در کشور در مقایسه با مولدین نروژی صورت گرفت. در این تحقیق تخم های لقاح یافته حاصل از تعداد ۵۰ مولد ایرانی و نروژی در تکثیر خارج از فصل (رژیم نوری) تا مرحله درصد لقاح و چشم زدگی مورد مقایسه و ارزیابی قرار گرفت. بر اساس نتایج حاصله درصد لقاح تخم های حاصل از مولدین ایرانی و نروژی به طور مساوی ۹۵٪ که اختلاف معنی داری مشاهده نگردید و نتایج حاصل از چشم زدگی تخم های حاصل از مولدین ایرانی و نروژی به ترتیب $2/32 \pm$ و $7/08 \pm$ و $82/37$ که اختلاف معنی داری در دو گروه مشاهده گردید. نتایج حاکی از کیفیت بهتر و درصد چشم زدگی بالاتر تخم های مولدین ایرانی بوده است.

واژگان کلیدی: قزل آلاهی رنگین کمان، درصد چشم زدگی، قزل آلاهی نروژی، رژیم نوری

مقدمه

ماهی و آبزیان به عنوان یکی از غنی ترین منابع پروتئینی در بین مواد غذایی مردم،

امروزه تولید تخم های با کیفیت و با راندمان رشد و بازماندگی بالا به عنوان یک ابزار مهم و کلیدی در صنعت آبزیان سردآبی بخصوص گونه مهمی مانند قزل آلاهی رنگین کمان محسوب می شود.



مواد و روش ها

با توجه به اینکه این پروژه در تابستان انجام گرفته است و در این فصل تکثیر و تولید تخم از ماهیان بوسيله رژيم نوري (خارج فصل) بوده است بنابراین عملیاتی به شرح زیر انجام گرفت (محرابی، ۱۳۸۱).

معاینه جنسی

برای پی بردن به رسیدگی جنسی ماهیان با ماده بیهوش کننده گل میخک با دوز ppm ۱۵۰ اقدام به بیهوش نمودن آنها شد (محرابی، ۱۳۸۱). ماهیان پس از بیهوشی بوسيله کارگران معاینه شدند. ماهیانی که به مرحله رسیدگی جنسی رسیده بودند جداسازی و به اتاق تکثیر انتقال داده شدند. بدین منظور برای این پروژه ۵۰ مولد ماده مورد استفاده قرار گرفت.

عملیات تخم گیری

ماهیان جداسازی شده و آماده تکثیر در اتاق تکثیر دراستخر مربوطه جمع آوری و مجدداً با پودر گل میخک به غلظت ppm ۱۵۰ بیهوش گردیدند و سپس تخم های استحصالی آنها در یک تشتک جمع آوری گردید. عملیات لقاح به روش خشک انجام شد، بدین صورت که در روش خشک تخم ها در تشک بدون آب ریخته شد و سپس اسپرم اضافه گردید و به وسیله جسم نرم و لطیف (مانند پر) بهم زده شد تا لقاح صورت گرفت.

شستشو

پس از انجام عمل لقاح تخم ها به آرامی با آب تمیز شستشو داده شد تا اسپرم های اضافی و فضولات همراه تخم و پوسته خارج شدند. پس از شستشو به مدت ۳۰-۲۵ دقیقه درحالی که تخم ها در داخل آب قرار داشتند به حالت آرام گذاشته شد تا آب جذب نمودند و حالت چسپندگی خود را از دست دادند، پس از آن تخم ها به داخل سالن انکوباسیون انتقال داده شد.

خواباندن تخم در داخله سینی تراف ها

در این پروژه تخم های ایرانی و نروژی به عنوان تیمارهای جداگانه و هر کدام با ۳ تکرار مورد بررسی قرار گرفتند. به نحوی که برای هر تیمار یک تراف یا نشیمنگاه تخم^۱ در نظر گرفته شد و در هر تراف ۳ سینی به عنوان تکرارهای هر تیمار در نظر گرفته شد. باید توجه داشت که قبل از لقاح تعداد در گرم تخم ها ثبت گردید و بعد از لقاح هم این تعداد در گرم نیز ثبت شد (تعداد در گرم بعد از لقاح به دلیل جذب آب کمتر خواهد بود به عبارت دیگر تخم ها سنگین تر شده اند). در هر سینی ۴۰۰۰ عدد تخم خوابانده شد یا به عبارت دیگر در هر تراف (تیمار) ۱۲۰۰۰ عدد تخم خوابانده شد و تا مرحله چشم زدگی بوسيله ماده ضدعفونی فرمالین با دوز ppm 2 مورد ضدعفونی قرار گرفتند (بجز ۲۴ ساعت اول بعد از لقاح).

درصد لقاح

برای تعیین درصد لقاح، تخم ها ۹ روز پس از تقسیمات جنینی^۲ جهت تثبیت درون اسید استیک ۵ درصد قرار داده شدند و سپس با مشاهده در زیر میکروسکوپ تعداد تخم هایی که این تقسیمات در آنها بوجود آمده بود نشان دهنده لقاح موفق آمیز بوده است بنابراین بدین صورت درصد لقاح محاسبه گردید. (Barnes et al., 1998).

تعداد تخمهای لقاح یافته در زیر میکروسکوپ

$$\times 100 = \frac{\text{درصد لقاح}}{\text{تعداد تخمهای مشاهده شده در زیر میکروسکوپ}}$$

کل تخمهای مشاهده شده در زیر میکروسکوپ

چشم زدن تخم ها

تخم ها پس از رشد و تکامل ۲۰-۱۸ روز بسته به درجه حرارت آب به مرحله چشم زدگی می رسند. در این مرحله دو

1. Hatchery
2. Blastolic divisions

عملیات لقاح به روش خشک انجام شد، بدین صورت که در روش خشک تخم ها در تشک بدون آب ریخته شد و سپس اسپرم اضافه گردید و به وسیله جسم نرم و لطیف (مانند پر) بهم زده شد تا لقاح صورت گرفت.



دقت شود که در اینجا نسبت خاصی بین تعداد ماهیان مولد ماده و نر به کار گرفته نشده است و از نظر تجربی و مشاهده عینی عملیات تکثیر از ماهیان نر با کیفیت تری استفاده شد که بتواند نیاز پروژه را برطرف نماید. در این پروژه تعدادی از تخم های لقاح یافته در ۳ تکرار در زیر میکروسکوپ برای تعیین درصد لقاح مشاهده شدند و براساس فرمول تعیین درصد لقاح این میزان ۹۵٪ به دست آمد یعنی ۵٪ از تخم های هر تراف (تیمار) تخم سبز لقاح نیافته بودند. مشخصات مولدین و تخم ها در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱ - مشخصات مولدین و تخم ها

مشخصات مولدین	ایرانی	نروژی
تعداد مولدین ماده	۵۰ قلمه	۵۰
وزن متوسط مولدین	۱۹۵۰ گرم	۲۲۰۰
طول متوسط مولدین	۵۱ سانتی متر	۶۰
میانگین وزنی تخمک استحصالی از هر مولد	۱۸۰-۲۰۰ گرم	۲۰۰-۲۳۰
تعداد در گرم قبل از لقاح	۱۴	۱۳
تعداد در گرم بعد از لقاح (بعد از جذب آب)	۱۳	۱۲
تعداد تخم برای هر سینی (تکرار)	۴۰۰۰	۴۰۰۰
درصد لقاح	۹۵٪	۹۵٪

بعد از انجام عملیات لقاح تا مرحله خواباندن تخم ها، بنا به اینکه یا کیفیت اسپرم مناسب نبوده است یا اینکه در این بازه زمانی شاید در حین شستن یا انتقال به سالن انکوباسیون و خواباندن در سینی ها دچار استرس شده باشند بنابراین در اولین روز نگهداری تلفات زیادی خواهیم داشت که تحت عنوان «مرگ و میر ابتدایی»^۲ قلمداد می گردد و باید به خاطر داشته باشیم که چون این مرگ و میر از یک روند طبیعی پیروی نکرده است در محاسبات خود باید جایگاه ویژه ای برای آن در نظر بگیریم. در این پروژه ضدعفونی تخم ها تا روز هشتم بوسیله فرمالین صورت گرفت و بنا به تحقیقات محققین (Arndet et al., 2001) که از روز هفتم تا روز چهاردهم را به عنوان مرحله بسیار حساس برای تخم عنوان کرده اند (۷۰ تا ۱۴۰ درجه روز) بنابراین در این پروژه ضدعفونی بعد از روز هشتم تا خود روز چهاردهم متوقف گردید و در این فاصله نیز تلفات تخم ها جمع آوری نگردید. در این پروژه از هر تراف به عنوان یک

لکه سیاه که همان چشمان نوزاد است در تخم ها نمودار می شود که چشم زدگی گفته می شود در این مرحله می توان تخم ها را به آرامی شوک داده و نسبت به جمع آوری و شمارش تلفات اقدام کرد. در این مرحله چون تخم ها مرحله حساسیت را پشت سر گذاشته اند براحتی می توان نسبت به جابجایی و تکان دادن آنها و همچنین حمل و نقل آنها از شهری به شهر دیگر اقدام نمود. جمع آوری تلفات بوسیله سیفون کردن یا بوسیله کارگر و یا اینکه توسط دستگاه شمارش گر و جدا کننده تخم انجام می شود. پس از جمع آوری و شمارش تخم در این مرحله براحتی می توان بازماندگی را حساب کرد.

درصد یا میزان چشم زدگی

با توجه به اینکه درصدی از تخم ها بدون لقاح خواهند بود و تا پایان دوره تحت عنوان تخم های سبز باقی خواهند ماند و همچنین در طول دوره مقداری از تخم های لقاح یافته نیز بنا به هر دلیلی از بین خواهند رفت بنابراین آنچه که باقی خواهند ماند تخم های چشم زده ای است که در نهایت به لارو تبدیل خواهند شد. بنابراین برای محاسبه درصد چشم زدگی از فرمول زیر استفاده می گردد (Arndet et al., 2001).

$$\text{درصد تخم های چشم زده} = \frac{\text{تعداد تخم های چشم زده}}{\text{مرگ و میر ابتدایی - تعداد کل تخم ها}} \times 100$$

جهت تعیین درصد لقاح و چشم زدگی تخم های مولدین از آنالیز واریانس یکطرفه^۱ استفاده شد. همچنین از نرم افزار آماری Excel به منظور رسم نمودارها استفاده شد.

نتایج

برای انجام این پروژه از ۵۰ قطعه ماهی مولد ماده تخم کشی صورت گرفت و با اسپرم ماهیان نر به مقدار مورد نیاز مخلوط گردید

جمع آوری
تلفات بوسیله
سیفون کردن یا
بوسیله کارگر و
یا اینکه توسط
دستگاه
شمارش گر
و جدا کننده
تخم انجام
می شود.

1. One way-ANOVA
2. Early mortality



بود که اختلاف معنی داری بین دو تیمار مشاهده نگردید ($P > 0/05$).

جدول ۳ - درصد لقاح در تیمارهای ایرانی و نروژی

تیمار	درصد چشم زدگی
ایرانی	$95/17 \pm 1/01$
نروژی	$95/01 \pm 1/10$

همچنین بیشترین میزان درصد چشم زدگی تخم مربوط به مولدین ایرانی بود ($2/32 \pm 92/11$ ، جدول ۴) و میزان چشم زدگی تخم ها در مولدین نروژی ($7/08 \pm 82/37$) که اختلاف معنی داری میان این دو تیمار مشاهده شد ($P < 0/05$).

جدول ۴ - درصد چشم زدگی در تیمار ایرانی و نروژی

تیمار	درصد چشم زدگی
ایرانی	$92/11 \pm 2/32$
نروژی	$82/37 \pm 7/08$

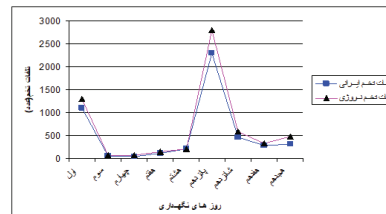
بحث

در این پروژه قبل از انجام عملیات لقاح از تخم های گرفته شده از ماهیان مولد به طور تصادفی تعدادی نمونه برداری گردید و تعداد در گرم آن محاسبه شد و بعد از لقاح و جذب آب نیز این عمل تکرار شد مطابق جدول ۱ تعداد در گرم نمونه های بعد از لقاح (ایرانی و نروژی) کمتر از قبل از لقاح بوده است یا به عبارت دیگر وزن تخم ها بعد از لقاح سنگین تر شده است و آن هم به دلیل جذب آب خواهد بود زیرا با جذب آب سوراخ میکروپیل تخمک بسته خواهد شد و بعد از مدتی پوسته تخم سفت خواهد شد و تخم آماده خواباندن در سینی ها خواهد بود. براساس نتایج مندرج در جداول ۲، مشاهده می گردد که در اولین روز نگهداری تعداد تلفات بالا بوده است و در جریان نگهداری تخم ها تلفات تخم ها روند عادی تری را طی کرده است. باید توجه داشت که دلایل متعددی می تواند در بالا بردن میزان تلفات یا مرگ و میر ابتدایی موثر باشد از جمله اینکه، نوع ماهیانی که در این پروژه استفاده شده

تیمار استفاده شد که در درون هر تراف ۳ سینی به عنوان تکرارهای آن تیمار در نظر گرفته شد. در هر سینی مربوط به هر تراف (تیمار) ۴۰۰۰ تخم (بعد از لقاح و جذب آب) خوابانده شد یا به عبارت دیگر در هر تراف که همان تیمار مورد نظر ما بود ۱۲۰۰۰ عدد تخم وجود داشت. میزان مرگ و میر ابتدایی و تلفات در طول دوره نگهداری در جدول ۲ و نمودار آن در شکل ۱ آورده شده است.

جدول ۲ - مقایسه میزان تلفات تخم های نروژی و ایرانی

روز نگهداری اول	تلفات تخم ایرانی (عدد/مرگ و میر ابتدایی)	تلفات تخم نروژی (عدد/مرگ و میر ابتدایی)
سوم	عدد ۵۵	عدد ۷۰
چهارم	عدد ۴۰	عدد ۸۲
هفتم	عدد ۱۱۸	عدد ۱۴۷
هشتم	عدد ۲۱۳	عدد ۲۱۵
یازدهم	عدد ۳۳۰۰	عدد ۲۸۰۰
شانزدهم	عدد ۴۷۰	عدد ۵۹۰
هفدهم	عدد ۴۹۵	عدد ۳۲۹
جهدهم	عدد ۳۱۲	عدد ۴۹۰
جمع کل	۴۹۰۳	۶۰۲۳



شکل ۱ - مقایسه میزان تلفات اولیه و تلفات در طول دوره برای تیمار ایرانی و نروژی

حال با توجه به اینکه تعداد تلفات ابتدایی و تلفات دوره بصورت جمع کل در جدول مربوطه (جدول ۲) آورده شده است می توانیم تعداد تخم های چشم زده را محاسبه نماییم و با استفاده از فرمول مربوطه آن را به صورت درصد بیان نماییم ولی نباید فراموش کرد که با توجه به اینکه درصد لقاح ۹۵ درصد بوده است بنابراین در هر تیمار (تراف) در حدود ۵ درصد تخم سبز خواهیم داشت که این مورد باید از مجموع تخم ها کم گردد تا تعداد واقعی تخم های چشم زده به دست آید. نتایج این تحقیق نشان داد که درصد لقاح در مولدین ایرانی $95/17 \pm 1/01$ درصد و درصد لقاح در مولدین نروژی $95/01 \pm 1/10$

در هر تیمار (تراف) در حدود ۵ درصد تخم سبز خواهیم داشت که این مورد باید از مجموع تخم ها کم گردد تا تعداد واقعی تخم های چشم زده به دست آید.



همکاران صورت گرفت نشان داده شد که در جنس ماده ماهیان قزل آلا نسبت به جنس نر استفاده از آرد پنبه دانه در سطوح ۲۵ و ۵۰ درصد در غذا در مقایسه با سطوح ۷۵ و ۱۰۰ درصد میزان بازماندگی جنینی در مراحل چشم زدگی تخم های قزل آلا رنگین کمان را بطور معنی داری کاهش داد (Brocas et al., 1997). از موارد مهم دیگری که می تواند نسبت به بالا بودن این تلفات موثر باشد ذکر این نکته است که در فرایند معاینه، انتقال به سالن تکثیر، بیهوشی قبل از تکثیر و شستن و انتقال به سالن انکوباسیون استرس های بسیار شدیدی به روند این پروسه وارد می گردد که این مورد مهم را نباید از نظر دور داشت. حساسیت تخم های ماهی قزل آلا آنقدر بالاست که طی تحقیقی «بیلارد» در سال ۱۹۹۲ نشان داد که حتی وقتی بیش از یک درصد از این تخم های رسیده دچار شکستگی شوند به دلیل نفوذ پروتئین و چربی این تخم های شکسته شده به دیگر تخم ها به دلیل بسته شدن سوراخ میکروپیل تخم های سالم، لقاح در این تخم ها صورت نمی گیرد یا اگر هم صورت گیرد با درصد و کیفیت بسیار پایین خواهد بود (Billard, 1992). تحقیقی توسط «بروماگ» در سال ۱۹۹۵ در خصوص تاثیر فاکتورهای مختلف بر کیفیت تخم ماهی قزل آلا صورت گرفت. وی در این تحقیق نشان داد که فاکتورهایی مانند ژنتیک، تغذیه، استرس، وضعیت سلامتی، دمای آب و دستکاری پس از رسیدگی از فاکتورهای مهم و تاثیرگذار بر کیفیت تخم ماهی قزل آلا هستند. از دیگر دلایل بیشتر بودن تلفات و درصد کمتر چشم زدگی در تخم های نروژی این است که تخم ها و ماهیان اصلاح نژادی برای تولید مولدین مرغوب به منظور استحصال تخم با کیفیت و راندمان بالا توسط این کشورها به کشور ما وارد نمی گردد به عبارت دیگر تکنولوژی تولید این گونه ماهیان را به سهولت در اختیار دیگر کشورها قرار نخواهند داد و اکثر ماهیان و تخم های وارداتی از این کشورها برای تولید ماهیان پروراری با ضریب بالای رشد خواهد بود و به همین دلیل پرورش و استفاده از این گونه ها برای تولید تخم های چشم زده از نظر

است از ماهیانی است که دو بار در سال از آنها تخم گیری می شود و به عبارت دیگر این روند تخم گیری باعث کاهش و افت بسیار زیادی در میزان انرژی این ماهیان خواهد شد و تخمدان این ماهیان در مقایسه با ماهیانی که یکبار از آنها تخم گیری صورت می گیرد فرصت کمتری برای تولید تخم های با کیفیت تر خواهند داشت یعنی اینکه میزان ذخیره های استراتژیک تخم از جمله مواد یونی، چربی و ... از درصد و مقدار کمتری برخوردار بوده و کیفیت تخم را پایین خواهد آورد. فاکتور دیگری که باید مدنظر قرار گیرد این است که قبل و بعد از عملیات تکثیر ماهیان بایستی با غذاهای حاوی ویتامین و مواد پروتئینی تغذیه گردند تا بتواند در تکثرهای بعدی تخم های مناسبی تولید نماید (محرابی، ۱۳۸۱). ولی متأسفانه در مراکز تکثیر و پرورش صرفاً به غذاهای آماده (پلت) بسنده می گردد که حتی نمی توان به درصد پروتئین و دیگر مواد ذکر شده بر روی برچسب این غذاها اطمینان نمود. قزل آلا در محیط های طبیعی از موجودات درون یا اطراف محیط آبی محل زیست خود تغذیه می کند و از آنجا که در محیط پرورشی امکان استفاده از غذای زنده وجود ندارد چنانچه از غذای حاوی ترکیب غذایی نامناسب استفاده کنیم به نحوی که نیازهای تغذیه ای ماهی قزل آلا را تأمین نکند در نهایت نتایج منفی و نامطلوب همچون عدم مصرف غذا توسط ماهی های پرورشی، کاهش میزان مقاومت ماهی در برابر بیماری ها و عوامل ناخواسته محیطی از قبیل تغییر اسیدیته (pH) آب، دمای آب و کاهش میزان رشد ماهی ها و در حالت های شدید، وقوع تلفات در ماهی ها و سرانجام، کاهش میزان تولید سالیانه مزرعه و کاهش میزان سوددهی و درآمد سالانه مزرعه را به دنبال خواهد داشت (محرابی، ۱۳۸۱). بنابراین عدم تغذیه مناسب مولدین می تواند از دلایل تخم های تولید شده با کیفیت پایین تر باشد. اثرات نوع و میزان و مناسب بودن تغذیه برای تولید تخم های با کیفیت در تحقیقات دیگر محققین نیز ذکر گردیده است به طوری که در تحقیقی که توسط «لی و همکاران» و «براکاس» و

فاکتورهایی مانند ژنتیک، تغذیه، استرس، وضعیت سلامتی، دمای آب و دستکاری پس از رسیدگی از فاکتورهای مهم و تاثیرگذار بر کیفیت تخم ماهی قزل آلا هستند.



biology and preservation of gametes. *Aquaculture* 100, 263-298.

5- Brocas, C., Rivera, R.M., Paula-Lopes, F.F., McDowell, L.R., Calhoun, M.C., Staples, C.R., Wilkinson, N.S., Boning, A.J., Chenoweth, P.J., Hansen, P.J., 1997. Deleterious actions of gossypol on bovine spermatozoa, oocytes, and embryos. *Biol. Reprod.* 57, 901-907.

6- Li, Y.F., Booth, G.M., Seegmiller, R.E., 1989. Evidence for embryotoxicity of gossypol in mice and chicks with no evidence of mutagenic activity in the Ames test. *Reprod. Toxicol.* 8, 59-62.

زمینه اصلاح نژاد ماهیان سردآبی به نحو چشمگیری افزایش دهیم و برای رسیدن به این هدف، نیازمند وجود مراکز تحقیقاتی در زمینه اصلاح نژاد ماهیان سردآبی هستیم که این وظیفه و این رسالت مهم بر عهده مرکز تحقیقات اصلاح نژاد شهید مطهری یاسوج گذاشته شده است که با توجه به پروژه هایی که در این خصوص تعریف شده است در آینده نزدیک شاهد تولید مولدین اصلاح نژاد شده ای در این مرکز خواهیم بود که نیاز تخم های اصلاح نژادی برای مزارع پرورش ماهیان سرد آبی را در کشور تأمین خواهد نمود و از خرید مولدین و تخم های وارداتی با قیمت های هنگفت و خروج ارز جلوگیری خواهد نمود.

منابع

۱- محرابی، ی. ۱۳۸۱. تکثیر دوبار ماهی قزل آلاى رنگین کمان در سال، ۹۳ ص.

2- Arndt, E.R; Wager, E.J. and Routledge, M.D. , 2001. Reducing or withholding hydrogen peroxide treatment during a critical stage Rainbow Trout development: Effects on eyed eggs, hatch, deformities, and fungal control. *North American Journal of Aquaculture*. Vol.63, pp. 161-166.

3- Barnes, M.E.; Ewing, D.E.; Cordes, R.J. and Young, G.L. , 1998. Observation on hydrogen peroxide control of *Saprolegnia* spp. During Rainbow Trout egg incubation. *The progressive Fish-Culturist*. Vol. 60, pp. 6770-.

4- Billard, R., 1992. Reproduction in rainbow trout: sex differentiation, dynamics of gametogenesis,

اقتصادی مقرون به صرفه نخواهد بود.

یافته قابل ترویج و نتیجه گیری نهایی

براساس نتایج حاصله، میزان چشم زدگی تخم های حاصل از مولدین ایرانی بهتر از تخم های حاصل از مولدین نروژی بوده است. شاید یکی از دلایل مهم در این خصوص عدم آدپتاسیون مولدین نروژی با شرایط اقلیمی موجود در این مرکز بوده است بطوری که نوسانات ناشی از درجه حرارت آب، سر و صدا و دستکاری و استرس به این ماهیان بوده است هرچند که این شرایط استرسی برای هر دو گروه ماهیان نروژی و ایرانی در جریان روند تخمک سازی یکسان بوده است ولی تجارب بدست آمده در این مرکز حاکی از حساسیت شدید این ماهیان نسبت به استرس وارده به این ماهیان خواهد بود.

آنچه که در این پروژه آشکار شد این است که اگرچه نتایج این پروژه حاکی از وضعیت بهتر مولدین ایرانی است ولی در شرایط کشورمان با توجه به حساسیت بالای مولدین نروژی و تخم ها و لاروهای حاصل از این مولدین تلفات قابل توجهی نسبت به تولیدات داخلی داشته و این امر مقرون به صرفه بودن آنان را نفی می کند. لذا حساسیت بالای این مولدین نسبت به آدپتاسیون در محیط و همچنین مسائل بهداشتی پیش بینی نشده ی از ورود این گونه مولدها و تخم های حاصل از آنها به کشور و عواقب ناشی از آن، عدم تحمل شرایط محیطی کشور و مهم تر از همه وابسته شدن به واردات این دسته از مولدین و تخم های حاصل از دیگر کشورها باعث خروج ارز هنگفتی از کشور می شود. بنابراین انجام هزینه های زیربنایی در کشور در خصوص مسائل اصلاح نژادی می تواند این گونه وابستگی ها را از بین برده و سودآوری بیشتری را نصیب کشور نماید. لذا اگر بخواهیم تمام اهداف ذکر شده به نحوی رضایت بخش تحقق یابد باید طرح ها و پژوهش های خود را در