وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات شیلات ایران
مرکز تحقیقات ژنتیک و اصلاح نژاد ماهیان سردآبی شهید مطهری یاسوج

عنوان:

مقایسه وضعیت رشد و بازماندگی بچه ماهیان حاصله از تخمهای چشم‌زده وارداتی و داخلی در قزل‌آلای رنگین‌کمان (*Oncorhynchus mykiss*)

مجری:
عین‌اله گرجی‌پور

شماره ثبت
۸۸/۱۲۵۲

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مـؤسسه تحـقیقـات شیـلات ایـران-مرکز تحقیقات ژنتیک و اصلاح نژاد ماهیان سردآبی شهید مطهری یاسوج

- **عنوان پروژه:** مقایسه وضعیت رشد و بازماندگی بچه ماهیان حاصله از تخمهای چشم‌زده وارداتی و داخلی در قزل‌آلای رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*)
- **شماره مصوب:**۸۷۰۰۵-۱۲-۱۲-۲
- **نام و نام‌خانوادگی نگارنده/ نگارنده‌گان:** عین‌اله گرجی‌پور
- **نام و نام‌خانوادگی مجری مسئول(اختصاص به پروژه‌ها و طرحهای ملی و مشترک دارد):-**
- **نام و نام‌خانوادگی مجری/ مجریان:** عین‌اله گرجی‌پور
- **نام و نام‌خانوادگی همکاران:** کیانوش کمایی - طیبه باشتی- داود ضرغام- کمیل رزمی- حبیب‌اله گندمکار- احمدرضا حسینی- جواد مهدودی- آریا شفایی‌پور- علی طاهری میرقائد
- **نام‌ونام‌خانوادگی مشاور(ان) -**
- **محل اجرا: استان چهارمحال و بختیاری**
- **تاریخ شروع:**۸۷/۲/۱
- **مدت اجرا:**۱ سال و ۳ ماه
- **ناشر: مؤسسه تحقیقات شیلات ایران**
- **شمارگان(تیتراژ):۱۵ نسخه**
- **تاریخ انتشار: سال ۱۳۸۸**

حق چاپ برای مؤلف محفوظ است- نقل مطالب تصاویر،جداول،منحنی‌ها و نمودارها با ذکر مأخذ بلامانع است.

به نام خدا

عنوان	«فهرست مندرجات »	صفحه

چکیده ۱
مقدمه ۲
۱- کلیات ۳
۱-۱- تاریخچه ۳
۱-۲- ماهی قزل آلای رنگین کمان ۳
۱-۳- زیست شناسی ۴
۱-۴- عوامل مؤثر بر پیشبرد تکثیر مصنوعی قزل آلا ۴
۱-۵- عوامل مؤثر در اندازه تخم ماهی ۵
۱-۶- عوامل مؤثر بر کیفیت تخم ۶
۱-۷- شرایط نگهداری مولدین ۶
۱-۸- پیشینه تحقیق ۷
۱-۹- اهداف ۷
۲- مواد و روشها ۸
۲-۱- محل اجرا ۹
۲-۲- سیستم پرورش ۹
۲-۳- زمان اجرا ۹
۲-۴- تغذیه ۹
۲-۵- زیست سنجی بچه ماهیان ۱۰
۲-۶- اندازه گیری عوامل فیزیکوشیمیایی محیط ۱۰
۲-۷- نتیجه نهایی ۱۲
۲-۸- تجزیه و تحلیل اطلاعات بدست آمده ۱۳
۳- نتایج ۱۴
۴- بحث ۲۱
پیشنهادها ۳۲
منابع ۳۳
چکیده انگلیسی ۳۴

چکیده

ماهی قزل الای رنگین کمان تنها گونه از ماهیان سردابی در ایران می باشد که مراکز آبزی پروری کشوراقدام به تکثیرو پرورش آن می نمایند . با توجه به نیازهای کشور و اختلاف سلیقه متولیان این صنعت علاوه بر تخم های چشم زده و لاروهای تولیدی کارگاههای تکثیر داخل کشور، از سایرکشورهای جهان مانند دانمارک، نروژ، فرانسه نیز تخم چشم زده وارد کشور می شود. لذا ضرورت وجود اطلاعات پایه رشد و نمو و بقاء این واردات در شرایط کشور ایجاب می کرد تحقیقی در این خصوص صورت گیرد . با توجه به اهمیت موضوع تخمهای وارداتی از کشورهایی که عمده صادرات تخم را به کشور داشتند مانند : دانمارک و فرانسه با تخمهای چشم زده ایرانی مورد ارزیابی قرار گرفت . در این تحقیق سه گروه آزمون در قالب ۳ تیمار و ۳ تکراراز لحاظ ضریب رشد ویژه (SGR) و فاکتور وضعیت (CF) و درصد زنده مانی (SR) مورد بررسی قرار گرفت. بررسی آماری نشان دهنده معنی دار بودن افزایش طول و وزن تیمار فرانسوی با سایر گروههای آزمون بود ($p<0/05$). بررسی آماری دیگر در فاکتورهای ضریب رشد ویژه (SGR) و فاکتور وضعیت (CF) ، اختلاف معنی دار گروه آزمون فرانسوی با سایر گروهها را نشان داد ($p<0/05$). درصد زنده مانی در تیمار ایرانی با ۶۷٪ نسبت به سایر تیمار ها اختلاف معنی داری داشت ($p<0/05$). این درصد در تیمارهای دانمارکی و فرانسوی به ترتیب ۵۴٪ و ۴۸٪ بوده است.

کلمات کلیدی: قزل آلای رنگین کمان،ایران،فاکتوروضعیت،ضریب رشدویژه،ضریب زنده مانی

مقدمه

ماهی و آبزیان به عنوان یکی از غنی ترین منابع پروتئینی درسبد غذایی مردم، اهمیت فوق العاده ای دارد و بسیاری از کشورهای پیشرفته دنیا بخش قابل توجهی از پروتئین مصرفی خود را از این موجودات تأمین می کنند. در سالهای اخیر اغلب کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه بنا به دلایل مختلف، از جمله محدودیت صید از منابع دریاها و اقیانوسها و در نتیجه کاهش ذخائر موجود در آن، رو به آبهای داخلی آورده و در تکثیر و پرورش انواع آبزیان گامهای مؤثری برداشته اند .

امروزه تولید تخمهای با کیفیت و با راندمان رشد و بازماندگی بالا به عنوان یک ابزار مهم وکلیدی در صنعت آبزیان سردآبی بخصوص گونه مهمی مانند قزل آلای رنگین کمان محسوب می شود که در صورت دستیابی به این مهم ، می توان گام مهمی در افزایش توان تولید این صنعت برداشت و از انجام هزینه های گزاف نیز جلوگیری نمود. با توجه به اینکه اکثر مراکز پرورش قزل آلا، دارای بخش تکثیر نمی باشند، لذا برای ادامه پرورش باید بچه ماهی و یا تخم چشم زده خریداری کنند. با توجه به اینکه تبلیغات و بازاریابی نقش بسیار مهمی در امر موفقیت فروش محصول دارد، بالطبع بسیاری از پرورش دهندگان مشکلات زیادی برای انتخاب و خریداری تخم های چشم زده و بچه ماهی دارند. در حال حاضر علاوه بر تخم های چشم زده و لاروهای تولید کارگاههای تکثیر داخل کشور، از سایر نقاط جهان مانند دانمارک، نروژ و فرانسه نیز تخم چشم زده وارد کشور می شود. در این تحقیق با مقایسه لارو حاصله از تخم چشم زده وارداتی شامل دانمارکی، فرانسوی و تخم چشم زده ایرانی بهترین راندمان رشد لاروهای حاصله از تخمهای چشم زده وارداتی و ایرانی و اختلافات راندمان رشد لاروهای مذکور مورد مطالعه قرار گرفت.

۱- کلیات

۱-۱- تاریخچه

صید و استحصال جهانی آبزیان از دریاها در حال حاضر حدود ۱۰۰ میلیون تن در سال است که این رقم در حدود ۲۰ درصد از پروتین حیوانی موردنیاز انسان را تامین می کند .بر اساس نوشته های هری در سال ۱۹۹۹ تولید دریاها تقریبا به سقف خود رسیده است و از این پس نیز افزایش چندانی نخواهد داشت ،بنابراین هرگونه رشد و توسعه ای در زمینه تولید آبزیان منوط به استفاده بیشتر و بهتر از منابع آبهای داخلی خواهد بود (فراهانی ،۱۳۸۱).

مولفین سابقه پرورش ماهی را به بیش از ۳۰۰۰ سال پیس نسبت می دهند .زمانی که چینی ها در منطقه ین دیناستی در سال ۱۴۰۰-۱۱۳۷ قبل از میلاد ،کار پرورش ماهی را به صورت ابتدایی انجام دادند. بنابراین پرورش ماهی به صورت مصنوعی در منابع آبهای داخلی از قاره آسیا شروع شد.

پرورش آبزیان در آبهای داخلی از زمانی که انسان به زیست شناختی تکثیرمصنوعی پی برد با شتاب بیش تری دنبال شد .بنابراین علی رغم اینکه پرورش مصنوعی آبزیان سابقه بیش از ۳۰۰۰ ساله دارد اما شروع توسعه این فعالیت به حدود ۳۰۰ سال قبل بر میگردد زمانی که استفن لودینگ یاکوبی (۱۷۸۴- ۱۷۱۱) اولین گام را در تکثیر مصنوعی قزل آلا برداشت.این تحقیقات بعدها توسط دانشمندان روسی بخصوص ولادیمیر وراسکی (۱۸۶۲-۱۸۲۹) ماهی شناس بزرگ روسیه و پایه گذار تکثیر و پرورش ماهی در شوروری سابق تکمیل شد و از آن پس بود که بشر توانست به صورت جدی به توسعه آبزی پروری بیاندیشد.(فراهانی، ۱۳۸۱).

درایران شروع این فعالیت به سال ۱۳۳۸ هجری شمسی بر میگردد که اولین مزرعه پرورش ماهی قزل آلا به نام ماهی سرای کرج توسط مرحوم دکتر معتمد در زیر سد کرج احداث و به بهره برداری رسید. (فراهانی، ۱۳۸۱).

۱-۲- ماهی قزل الای رنگین کمان

نام علمی:*Oncorhynchus mykiss*

نام انگلیسی:Rainbow trout

ماهی قزل الای رنگین کمان مهمترین گونه آزاد ماهیان پرورشی در آب شیرین است.طول بدن ۲۵-۴۵ سانتی متر در زمان بلوغ است.مانند سایر آزادماهیان دارای بدن دوکی شکل (کشیده و دراز) است و باله چربی در حد

فاصل باله پشتی و باله دمی وجود دارد. این گونه نسبت به سایر آزاد ماهیان نسبت به سایر شرایط محیطی از مقاومت بیشتری برخوردار است.دارای رشد مناسبی است و محیط متراکم پرورشی را تحمل میکند.

ازمهمترین مشخصه های ظاهری این ماهی می توان به نوار رنگین کمان پهلوها،خالهای سیاه در سطح بدن ، بدن دوکی شکل،فلسهای ریز در سطح بدن و باله چربی اشاره کرد (فراهانی،۱۳۸۱).

۳-۱- زیست شناسی

ماهی قزل آلای رنگین کمان بومی شمال آمریکاست و در رودخانه های منتهی به اقیانوس که از شمال مکزیک تا رود کاسکوکوئیم در آلاسکا امتداد دارد زیست می کند.این ماهی به واسطه استعداد سازگاری زیاد هم اکنون در اکثر آبهای شیرین دنیا حضور دارد تولید اکثر مزارع پرورش ماهی دنیا و تقریبا صد در صد تولید مزارع پرورش ماهیان سردابی ایران را به خود اختصاص داده است.تخم ریزی این ماهیان به طور عمده از اوایل پاییز تا اواخر زمستان به طول می انجامد.شروع بلوغ جنسی بستگی به تغذیه و درجه حرارت آب دارد.اغلب بهترین مولدین ماده سنی بین ۳ تا ۶ سال و مولدین نر سنی بین ۲ تا ۵ سال دارند.این ماهی در مقایسه با سایر آزاد ماهیان مقاومت بیشتری نسبت به کمبود اکسیژن و آلودگی آب داشته و شرایط نا مساعد محیطی را بهتر تحمل می کند(فرزانفر،۱۳۸۴).

٤-۱- عوامل موثربر پیشبرد عملیات تکثیر مصنوعی ماهی قزل آلای رنگین کمان

تولید تخم در وقت مناسبی از سال و در نتیجه رسیدن ماهی به اندازه و وزن قابل بهره برداری برای تخمگیری واجد اهمیت است. تولید نسل جدیدی که به جای سه سالگی در سن دو سالگی بالغ شده و تولید تخم می نماید مخارج لازم جهت نگهداری ماهی مولد را برای مدت یکسال کاهش می دهد. گزینش به منظور بدست آوردن تخم درشت تر، بچه ماهیهای سالم تر و در نتیجه تلفات کمتر و رشد بیشتر انجام می گیرد.

گزینش ماده هائی که تخم بیشتری تولید می نمایند دارای اهمیت خاصی است. در چنین حالتی احتیاج به تعداد کمتری ماهی مولد می باشد. مهم این است که همواره بهترین نوع تخم انتخاب شود. همچنین گزینش ماهیهای درشت ۲ ساله بسیار با ارزش است زیرا نتیجه آن تولید یک نسل با رشد سریع است که خود دارای ارزش

اقتصادی می باشد. بایستی ماهیهای نر و ماده از بین ماهیهائی خوش ترکیب و طبیعی انتخاب گردند. بدیهی است که در غیر اینصورت ماهیهائی بدقواره تولید خواهند شد. از طریق گزینش همچنین می توان ماهیهائی که در برابر امراض و انگلها مقاومت بیشتری دارند بدست آورد (مشایی ،۱۳۸۸).

از طریق تخم کشی گزینشی از قزل آلای نژاد هات کریک (Hot Creek) در ۳ نسل، مولدینی تولید شده اند که ۲ساله بالغ می شوند. در این گزینش درصد مولدینی که ۲ ساله بالغ میشوند از ۵۳ به ۹۸ افزایش یافته است. تولید تخم در ماهیهای ۲ ساله در ۶ نسل ۴ برابر افزایش یافته است. پس از ۵ نسل وزن ماهیهای گزینش یافته یکساله از میانگین هر یک ۱۴۲ گرم به ۲۹۰ گرم افزایش یافته است. (مشایی ،۱۳۸۸).

از طریق گزینش، نژادهایی حاصل گردیده اند که در تمامی ماه های سال تخم می دهند. بیشتر کارهای گزینشی و اصلاح نژاد روی ماهی قزل آلای رنگین کمان انجام گرفته است.

تهیه قزل آلای دو رگ (هیبرید) از راه آمیزش بین گونه های مختلف ممکن است دارای ارزش زیادی باشد ولی بایستی ابتدا اطلاعات زیادی بدست آید تا بتوان چنین نسلهائی را ارزشیابی کرد.(مشایی ،۱۳۸۸).

۵-۱- عوامل موثر بر روی کیفیت تخم

۱- ترکیبات شیمیایی تخم

تخم ماهی قزل آلا بطور متوسط دارای ۲۷ درصد پروتئین خام،۱۰ درصد چربی و ۷ درصد مواد معدنی می باشد وزن خشک آن ۴۰ درصد بوده و بقیه آن را آب تشکیل می دهد. تغییرات در ترکیبات شیمیایی تخم باعث ایجاد تغییرات در کیفیت تخم می گردد (مهرابی،۱۳۸۱).

۲- اندازه تخم

تخم های بزرگتر بچه ماهیان بزرگتر تولید کرده و از اندوخته غذایی بیشتری برخوردار هستند.

۳- زمان تخم ریزی

تخم هایی که ۱۰-۴ روز پس از رها شدن تخمک در محوطه شکمی استحصال شوند بالاترین میزان باروری را دارند.

٤- تغذیه

تغذیه نامناسب باعث کاهش کیفیت تخم ها می گردند.

٥- سلامت ماهی

ماهیان بیمار تخم هایی با کیفیت پائین تولید می کنند.

٦- اندازه ماهی

ماهیان بزرگتر تخم های با قطر بزرگتر تولید می کنند.

٧- سن ماهی

ماهیان ۴-۳ ساله بهترین تخم ها را تولید می کنند. (مهرابی،۱۳۸۱).

٦-١- عوامل موثر در اندازه تخمک ماهی ماده

١- اندازه ماهیان مولد

هرچه وزن و طول ماهی مولد اضافه شود، قطر تخمک و تعداد آن افزایش می یابد که این افزایش وزن خود ناشی از افزایش سن می باشد، بطوری که قطر تخمک در تخمک ریزی سال اول نصف اندازه قطر تخمک در تخم ریزی سالهای سوم و چهارم می باشد، بطور متوسط یک ماهی مولد ۳ ساله بین ۳۰۰۰-۱۵۰۰ عدد تخم میدهد. البته اگر شرایط محیطی و تغذیه ای مناسب باشد این رقم به ۴۰۰۰ عدد هم می رسد.

٢- وضعیت ژنتیکی ماهی مولد

ماهیان مولدی مرغوب و اقتصادی هستند که بطور طبیعی تعداد تخم نسبت به وزن بدن یا هم آوری نسبی آنها بیشتر باشد، از نظر ژنتیکی ده درصد اختلاف بین اندازه تخمک نژادهای مختلف ماهیان مولد وجود دارد، اما در مورد تعداد تخمک یا هم آوری نسبی نژادهای مختلف این اختلاف حتی به ۵۰ درصد نیز می رسد. بنابراین بایستی با بررسی وضعیت ژنتیکی ماهیان مولد، از تعداد کمتری ماهی مولد تعداد بیشتری تخم استحصال نمود. (امینی،۱۳۸۶)

٧-١- شرایط نگهداری مولدین (Brood Stock Husbaundry)

مولدین بایستی در شرایط مناسب و قابل کنترل نگهداری شوند و شرایط نگهداری آنها مشابه شرایط طبیعی باشد. با مدیریت صحیح بایستی کیفیت آب، رژیم تغذیه ای و تراکم مولدین در حد مطلوب و عوامل بیماریزا و

استرسهای ناشی از دست کاری در حداقل حفظ شوند. نگهداری خوب ماهیان مولد به تجربه زیای نیاز دارد و هر روش جدیدی که اعمال گردد باعث استرس و تأثیر منفی بر کیفیت تخم و هم آوری ماهی مولد می گردد. بطور کلی استرس به هر گونه عامل اعم از کیفیت نامطلوب آب و غذا، نوسانات میزان جریان آب و همچنین دست کاری ماهی گفته می شود که باعث تأثیر منفی در ماهیان مولد می گردد. استرس باعث تحریک سیستم عصبی ماهی و عکس العمل آن می شود. در یک بررسی به عمل آمده میزان تأثیر استرس بر وزن تخمدان و درصد تلفات در مراحل مختلف انکوباسیون مورد توجه قرار گرفته است و نتایج نشان می دهد که استرس باعث کاهش وزن تخمدان، کاهش تعداد تخم در مولدین ماده و کاهش تعداد اسپرم در ماهیان نر و افزایش درصد مرگ و میر در تخم لارو و کاهش درصد لقاح تخم می گردد. (مهرابی،۱۳۸۱).

۸-۱- پیشینه تحقیق

با توجه به بررسی های انجام شده، هنوز در داخل کشور هیچ مطالعه ای بین رشد و بازماندگی لاروهای حاصله از تخمهای چشم زده وارداتی و ایرانی انجام نشده است. اکثر کارهای انجام شده بر روی تخمها در ایران مربوط به اثرات مواد ضدعفونی کننده و قارچ کش مانند مالاشیت گرین، فرمالین و سولفات مس و مقایسه آنها با همدیگر می باشد. بر روی لاروها هم اثرات مواد غذایی و احیانا دما صورت گرفته است. در کشورهای خارجی هم اکثر کشورها از تخمهای چشم زده و لاروهای داخل خود آن کشور استفاده می کنند و بیشتر کارهای تحقیقاتی مربوط به اثرات مواد ضدعفونی کننده و قارچ کش ، اثرات دما، غذا، نوع مولد و سایر عوامل بر روی زمان و درصد چشم زدگی و نیز میزان بازماندگی لاروها می باشد .

۹-۱- اهداف

اهداف این پروژه شامل موارد ذیل می شوند:

- تعیین بهترین راندمان رشد لاروهای حاصله از تخمهای چشم زده وارداتی و ایرانی
- تعیین اختلافات راندمان رشد لاروهای حاصله از تخمهای چشم زده وارداتی و ایرانی

۲- مواد و روش ها

در این تحقیق ۳ گروه آزمون در ۳ تیمارو ۳ تکرار شامل تخم چشم زده وارداتی دانمارکی، فرانسوی و تخم چشم زده داخلی مرکز تحقیقات ژنتیک و اصلاح نژاد ماهیان سردابی شهید مطهری یاسوج مورد بررسی قرار گرفت. تعداد ۹ تراف با جریان آب ۱۵ لیتر در دقیقه برای این پروژه فراهم شد. هر تراف دارای یک سینی و در داخل هر سینی یک لایه تخم چشم زده قرار داده شد(تعداد ۵۰۰۰ عدد تخم در هر سینی با مساحت ۱۶ دسیمتر مربع).در طول تحقیق هر روز به وسیله سیفون دستی، تخمهای مرده و فاسد از داخل ترافها خارج شده و همزمان این تلفات ثبت گردید. هر روز یک تا ۲ بار سینی ها جهت چرخش و جریان آب به ملایمت تکان داده شد (Jeffery *et al* ., 1990). سطح ترافها برای جلوگیری از تابش نور مستقیم پوشانده شد. در این مدت میزان تفریخ تخم و میزان تبدیل تخم به لارو در هر تیمار ثبت گردید.لاروهای از تخم درآمده(Sac fry) را برای چند هفته در همین ترافها(Trough) نگه داشته و جریان آب ورودی افزایش داده شد.وقتی که حدود دو سوم کیسه زرده جذب لارو شد و لارو ماهی شروع به شنا کرد و به تغذیه پرداخت ،حداقل ۱۶ بار درروز آنها را غذادهی نموده و پس از رسیدن به وزن یک گرم به وانهای فایبرگلاس مخصوص(۲۲۰ لیتری) انتقال داده و سپس بر اساس وزن بدن و دمای آب تغذیه گردیدند. شایان ذکر است تراکم لاروها در تراف و وان برای هر ۳ تیمار یکسان در نظر گرفته شد.هر روز تلفات لاروها ثبت و لاروهای مرده از ترافها خارج می شدند. لاروها هر ماه یکبار به روش حجمی شمارش و زیست سنجی شدند تا میزان رشد و بازماندگی آنها و غذای مورد نیاز آنها مشخص گردد(Jeffery *et al* ., 1990). لاروها بر اساس جداول تغذیه ای بسته به دمای آب و وزن آنها تغذیه گردیدند. فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی آب مانند دما، pH و خصوصا اکسیژن محلول بصورت روزانه اندازه گیری گردید.بعد از اینکه آخرین گروه آزمون به محدوده وزنی ۲۰ گرم رسیدند، و فاکتورهایی مانند وزن نهایی، ، طول نهایی ، بازماندگی، ضریب رشد ویژه ، ضریب چاقی و ضریب تبدیل غذایی محاسبه گردید.

۲-۱- محل اجرا

محل اجرای تحقیق در مرکز ژنتیک و اصلاح نژاد ماهیان سردابی شهید مطهری واقع در ۲۵ کیلو متری جنوب شهر یاسوج انتخاب گردید. منبع آبی تامین کننده مرکز از یک چشمه بوده و برای جبران کاهش سطح اب از آب چاه نیز استفاده می شود.

۲-۲- سیستم پرورش

از سیستم انکوباسیون کالیفرنیایی برای تخمه گشایی تخمها تا وزن ۲ گرم استفاده شد. پس از رسیدن وزن ماهیان به دو گرم واستقرارتعداد ۹تانک فایبرگلاس ۲۲۰ لیتری در داخل سالن سر پوشیده (با توزیع کاملا تصادفی) بچه ماهیها به وانها منتقل گردیدند شرایط فیزیکوشیمیایی آب (دما، pH و اکسیژن محلول) برای تمام تانکها مساوی بود. آب از طریق یک لوله وارد سالن شده و سپس از طریق انشعابات بعدی بطور مساوی بین تانک ها (با جریان ۵ لیتر در دقیقه) تقسیم شد (Thiessen *et al.*, 2004). ورود آب به داخل سالن و سپس تانک ها بوسیله یک لوله و به صورت ثقلی و خروج آب از سالن نیز بوسیله یک کانال زهکش در کف سیمانی سالن خارج گردید. روشنایی لازم و نور سالن برای تمام تانکها به صورت یکسان فراهم گردید. کنترل فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی آب (درجه حرارت، pH و اکسیژن محلول) با استفاده از دستگاه های قابل حمل مولتی متر مدل WTW دیجیتالی اندازه گیری گردید.

۲-۳- زمان اجرا

این پروژه از تاریخ ۸۶/۹/۱۵ مجددا پس از اقدامات اولیه لازم و تهیه ملزومات اجرای پروژه و تخمهای چشم زده فرانسوی و دانمارکی آغاز گردید(بعلت قطع آب وگل آلودگی روند اجرای پروژه مجددا انجام شد)

۲-٤- غذادهی

غذای مورد نیاز بر اساس وزن زنده ماهیان و دمای آب طبق جداول شدت تغذیه مثبوت در رفرنسهای تغذیه آبزیان محاسبه شد (عمادی ،۱۳۸۷). غذای مصرفی لاروها از یکی از کارخانجات معتبر داخلی تهیه و قبل از

استفاده مورد آنالیز قرار گرفت.میزان غذای مصرفی هر ۳۰ روز یکبار پس از انجام زیست سنجی تعیین میگردید.تغذیه ماهی ها در طول دوره پرورش در تمام روزهای هفته بجز روزهای زیست سنجی و نمونه برداری انجام شد(Higgs *et al*., 2006). آنالیز غذای مورد استفاده به شرح زیر است.

جدول۱-۲- آنالیز غذای مورد استفاده در تحقیق

آنالیز غذایی	درصد موجود	
	SFT	FFT
پروتئین خام	۴۷	۴۰
چربی خام	۱۲	۱۴
خاکستر	۱۴	۱۰
فسفر	۱/۵	۱/۲
فیبر	۲/۵	۳/۵
رطوبت	۱۱	۱۱

۲-۵- زیست سنجی ماهیها

به منظور ارزیابی فاکتورهای رشد و تعیین مقدار غذای روزانه مورد نیاز ، هر ۳۰ روز یکبار عملیات زیست سنجی ماهیها با یک ترازوی دقیق با دقت۰/۱ گرم انجام گرفت. در عملیات زیست سنجی در سایز پایین از داروهای بیهوشی استفاده نشد و سعی گردید تا حد امکان از آسیب رسیدن به ماهیها جلوگیری شود.

۲-٦- فاکتورهای فیزیکو شیمیایی آب

به منظور ضرورت کنترل کیفی عوامل فیزیکی و شیمیایی آب بطور روزانه این فاکتورها توسط دستگاههای آنالیز اندازه گیری و ثبت گردید تا شرایط لازم کنترل برای همه تیمارها فراهم آید.

تغییرات دمای آب در طول دوره پرورش در جدول ۲-۲ آمده است.

جدول ۲-۲- تغییرات دمای آب در فواصل بین زیست سنجی (ماهانه)

ماه	ماه اول	ماه دوم	ماه سوم	ماه چهارم	ماه پنجم	ماه ششم
تعداد روزهای دوره	۳۰،۰	۲۹،۰	۳۱،۰	۳۱،۰	۳۱،۰	۳۱،۰
دمای آب	۸،۰	۹،۰	۱۰،۸	۱۱،۲	۱۲،۵	۱۳،۰

نوسانات pH در طول دوره پرورش به دلیل جریان دائمی آب تانکها کم و بیش ۷/۹-۷/۶ در تغییر بود. تغییرات pH آب در طول دوره های ۳۰ روزه پرورش در جدول3-۲ آمده است.

جدول ۳-۲- تغییرات pH آب در فواصل بین زیست سنجی (ماهانه)

ماهای اندازه گیری	ماه اول	ماه دوم	ماه سوم	ماه چهارم	ماه پنجم	ماه ششم
pH آب	۷/۸	۷/۹	۷/۷	۷/۶	۷/۸	۷/۸

به دلیل جریان دائمی آب تانکها و نیز کیفیت بالای منبع آب، اکسیژن محلول همیشه در حد مطلوب برای پرورش قزل آلا بود و با توجه به شرایط یکسان تانکها، اکسیژن محلول در تمام تانکها ثابت بود. نوسانات اکسیژن محلول موجود در آب تانکها در طول دوره پرورش کم و بین mg/l ۹/۱- ۸/۲ بود. نوسانات اکسیژن محلول در طول دوره های ۳۰ روزه پرورش در جدول۴-۲ آمده است.

جدول٤-۲- تغییرات اکسیژن محلول آب در فواصل بین زیست سنجی (ماهانه)

۶۱۹،۷۲ = فشار بارومتریک

۱۷۵۰= ارتفاع محل ازسطح دریا

ماهای اندازه گیری	ماه اول	ماه دوم	ماه سوم	ماه چهارم	ماه پنجم	ماه ششم
اکسیژن ورودی به ترافها	۹/۱	۸/۹	۸/۶	۸/۵	۸/۳	۸/۲

۷-۲- نتیجه نهایی

استخراج نتایج زیست سنجی پس از پایان دوره ۲۳ هفته ای و پس از ۲ روز قطع غذادهی (در تاریخ ۸۷/۴/۳۰)، جهت تجزیه و تحلیل نهایی ثبت گردید.

برای بررسی مقایسه ای میزان رشد تیمارها شاخص های رشد و زنده مانی بر اساس فرمولهای زیر محاسبه شد.

۱-۷-۲- آنالیز داده ها(مشایی و همکاران ،۱۳۷۷)

تجزیه داده های رشد و شاخص های رشد و بازماندگی بر اساس فورمولهای زیر محاسبه می شوند.

الف) **Specific Growth Rate** (**SGR**)

$$SGR = \frac{LnW2 - LnW1}{T2 - T1} * ۱۰۰$$

W1 = وزن اولیه

W2 = وزن ثانویه

T2-T1 = زمان پرورش

ب) **Survival Ratio** (**SR**)

$$SR = \frac{\text{تعداد ماهی در انتهای مرحله پرورش}}{\text{تعداد ماهی در ابتدای آزمایش}} * 100$$

ج) **Condition Factor** (**CF**)

$$CF = \frac{\text{وزن (گرم)}}{\text{۳ طول (سانتی متر)}} * 100$$

د) **Feed Conversion Ratio** (FCR)

$$FCR = \frac{\text{غذای خورده شده}}{\text{وزن نهایی}}$$

۸-۲- تجزیه و تحلیل آماری اطلاعات جمع آوری شده

اختلافات موجود بین تیمارها از نظر فاکتورهای رشد(وزن نهایی،نسبت بازماندگی، ضریب تبدیل غذایی ،ضریب چاقی و ضریب رشد ویژه) با استفاده از نرم افزارآماری SPSS 17 و Excel 2007 به روش تجزیه واریانس یک طرفه One Wey Anovaمورد تجزیه وتحلیل آماری قرار گرفت. برای تعیین اختلافات آماری میانگین های موارد مذکور از آزمون چند دامنه دانکن با سطح اطمینان۹۵درصد ($p<0/05$) استفاده شد(میر محمدی میبدی ،۱۳۸۴).

۳- نتایج

مشخصات کلی تخمهای ایرانی ، فرانسوی و دانمارکی شامل تعداد کل، تعداد در گرم ،وزن کل ،قطر و رنگ تخمها در جدول ۱-۳ ارائه گردیده است.بیشترین قطر تخم وکمترین تعداد در گرم مربوط به تخمهای دانمارکی و کمترین قطر تخم و بیشترین تعداد در گرم مربوط به تخم فرانسوی بوده است.

جدول ۱-۳- مشخصات تخمهای فرانسوی ، دانمارکی و ایرانی

نوع تخم / متغیر	ایرانی	دانمارکی	فرانسوی
تعداد کل (عدد)	۱۵۰۰۰	۱۵۰۰۰	۱۵۰۰۰
تعداد در گرم	۱۲٫۵	۹٫۹	۱۴
وزن کل	۱۲۰۰	۱۵۴۴٫۶	۱۰۹۰
قطر (میلی گرم)	۵٫۵	۶	۴٫۵
رنگ	زرد متمایل به نارنجی	نارنجی متمایل به قرمز	نارنجی متمایل به قرمز

تعداد درجه روز تا زمان شروع تغذیه فعال گروههای آزمون در جدول ۲-۳ ارائه گردیده است.

جدول (۲-۳) تعداد درجه روز تا زمان شروع تغذیه فعال گروههای آزمون

نژاد تخم	شروع به تغذیه فعال(درجه روز رشد) در۸ درجه سانتی گراد
ایرانی	۱۵۲
فرانسوی	۱۶۰
دانمارکی	۱۵۲

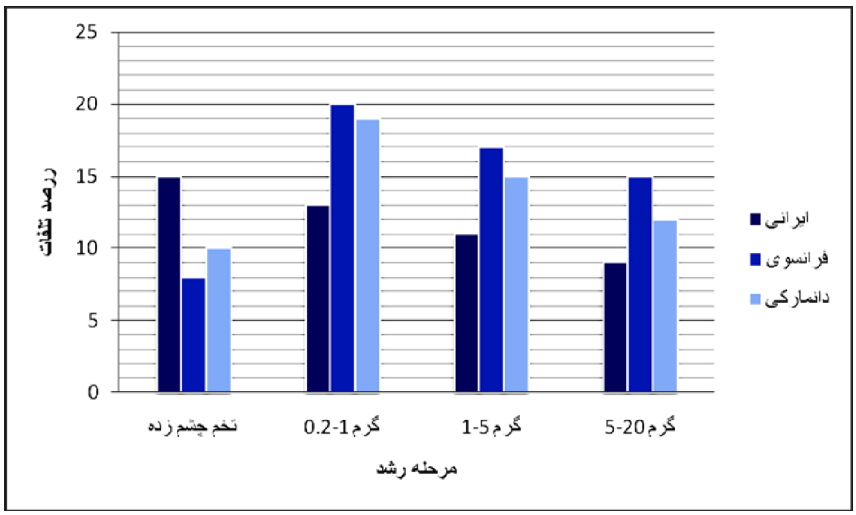
مقایسه میانگین وزنی ماهیان ایرانی ،فرانسوی و دانمارکی در جدول ۳-۳ ارائه گردیده است.

جدول(۳-۳) میانگین وزنی ماهیان ایرانی ، فرانسوی و دانمارکی در دوره تحقیق

تاریخ / وزن(g)	ماه اول	ماه دوم	ماه سوم	ماه چهارم	ماه پنجم	ماه ششم
وزن ماهی (گرم) درابتدای دوره(ایرانی)	۰،۱۹۳	۰،۷	۱،۹	۴،۹	۱۱،۵	۲۳،۲
وزن ماهی (گرم) درابتدای دوره(فرانسه)	۰،۱۶۰	۱،۴	۵،۱	۱۴،۱	۳۰،۱	۵۵،۴
وزن ماهی (گرم) درابتدای دوره(دانمارکی)	۰،۲۲۴	۱،۳	۴،۴	۱۱،۶	۲۵،۰	۴۶،۳

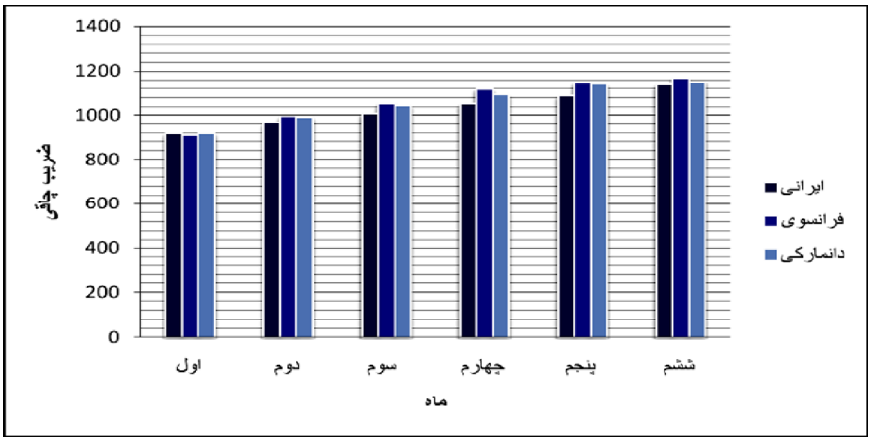
تلفات بچه ماهیان ایرانی فرانسوی و دانمارکی درنمودار ۱-۳ ارائه گردیده است که کمترین تلفات مربوط به بچه ماهیان ایرانی بوده است.

نمودار ۱-۳- تلفات ماهیان ایرانی ، دانمارکی و فرانسوی در دوره تحقیق



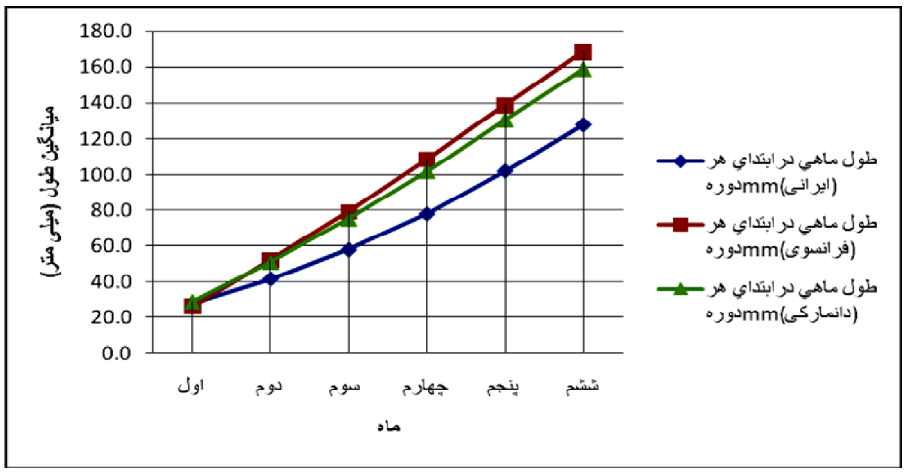
ضریب چاقی بچه ماهیان ایرانی فرانسوی و دانمارکی درنمودار ۲-۳- ارائه گردیده است که بهترین شاخص وضعیت مربوط به بچه ماهیان فرانسوی بوده است.

نمودار۲-۳ مقایسه ضریب چاقی درگروههای آزمون



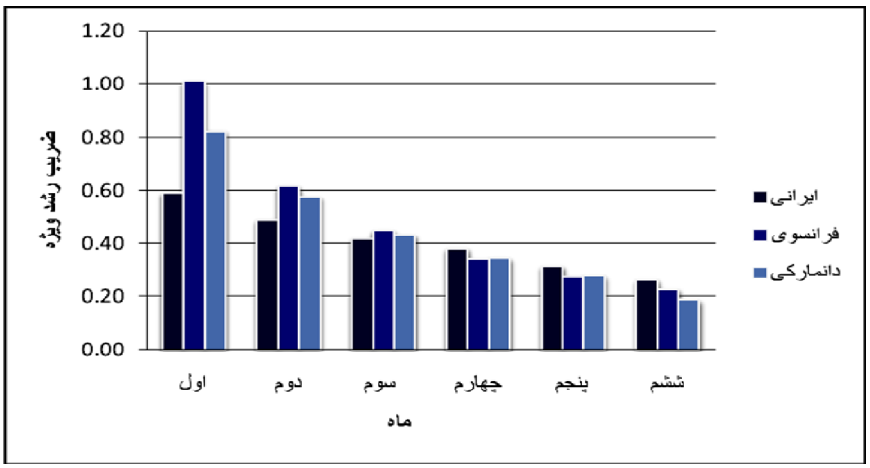
مقایسه میانگین طول بچه ماهیان ایرانی فرانسوی و دانمارکی درنمودار۳-۳- ارائه گردیده است که بیشترین میانگین طول مربوط به بچه ماهیان فرانسوی بوده است.

نمودار ۳-۳ مقایسه میانگین طولی گروههای آزمون



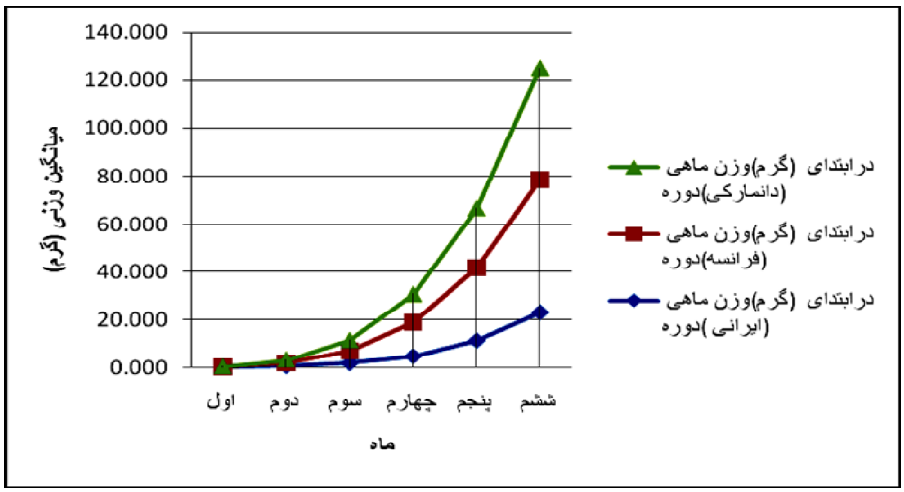
ضریب رشد ویژه بچه ماهیان ایرانی فرانسوی و دانمارکی درنمودار ۴-۳- ارائه گردیده است که بیشترین رشد مربوط به ماهیان فرانسوی بوده است.

نمودار٤-۳ مقایسه ضریب رشد ویژه در گروههای آزمون



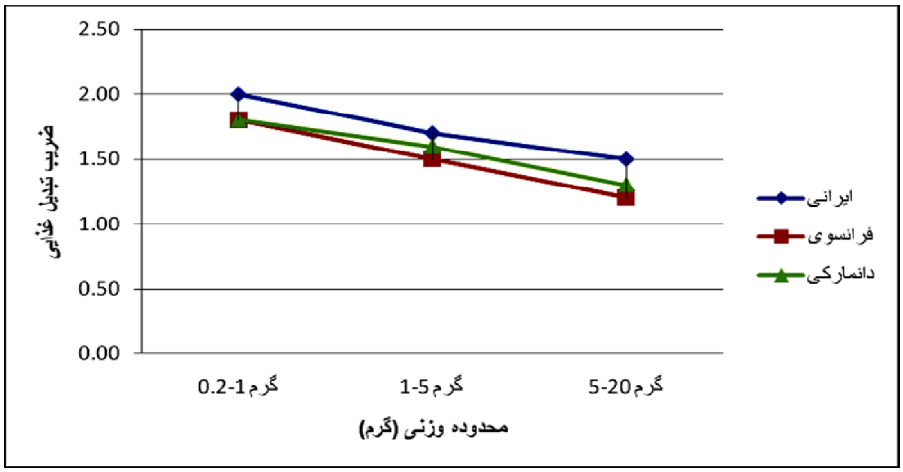
میانگین وزن بچه ماهیان ایرانی فرانسوی و دانمارکی درنمودار۵-۳- ارائه گردیده است که بیشترین میانگین وزن مربوط به به ماهیان فرانسوی بوده است.

نمودار۵-۳- مقایسه میانگین وزنی در گروههای آزمون



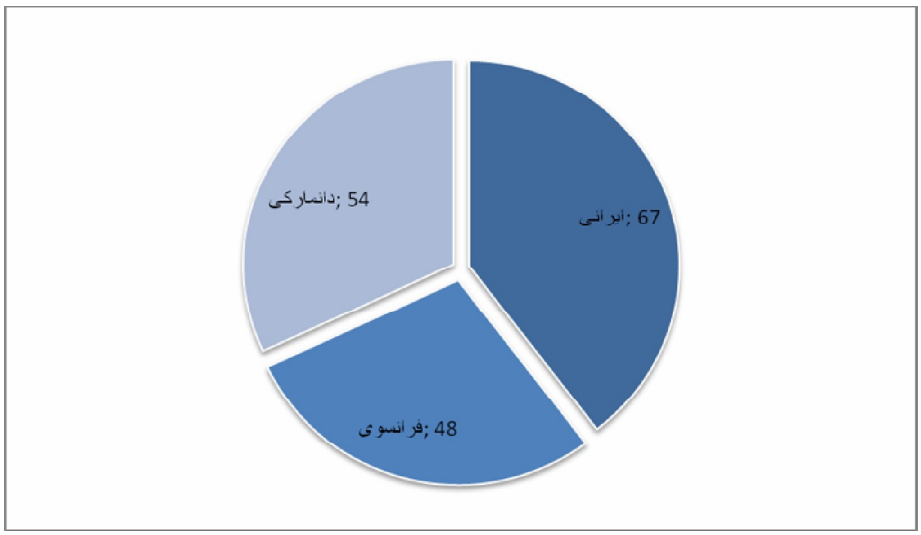
مقایسه ضریب تبدیل غذایی در گروههای مختلف آزمون درنمودار ۶-۳ ارائه گردیده است.

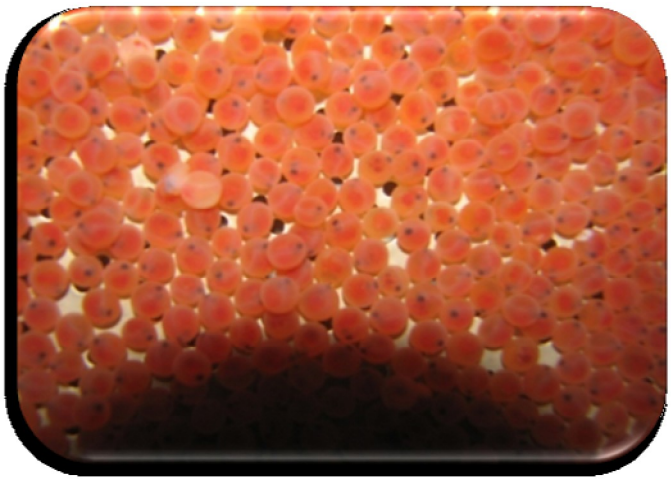
نمودار۶-۳- مقایسه ضریب تبدیل غذایی در گروههای آزمون



مقایسه درصد زنده مانی در گروههای مختلف آزمون در نمودار ۷-۳ ارائه گردیده است.

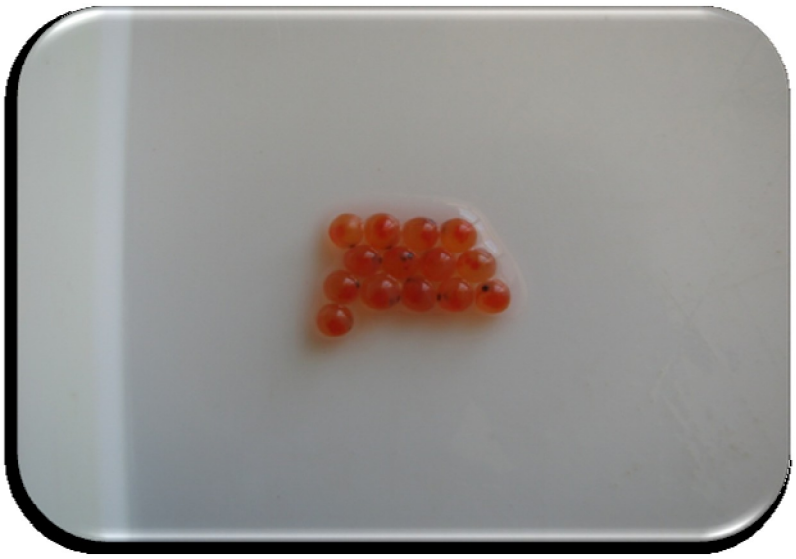
نمودار۷-۳- مقایسه درصد زنده مانی در گروههای آزمون





شکل ۱-۳ تخم چشم زده فرانسوی

شکل۲-۳ لارو فرانسوی



شکل ۳-۳ تخم چشم زده دانمارکی

شکل ٤-٣ لارو دانمارکی

شکل ٥-٣ نمایی از سالن تحقیقات

شکل ٦-٣ دورنمای مرکز تحقیقات ماهیان سردابی شهید مطهری یاسوج

٤- بحث

٤-١- بررسی و مقایسه خصوصیات تخم های چشم زده

با توجه به جدول ۳-۱میانگین وزن کل تخمهای چشم زده دانمارکی بیشتر از همه و میانگین وزن تخمهای چشم زده ایرانی و فرانسوی در رده های بعدی قرار داشتند که با توجه به یکسان بودن تعداد تخمهای چشم زده در هر گروه و بالابودن وزن تخمهای چشم زده دانمارکی نسبت به بقیه تخمهای چشم زده ، تخمهای چشم زده دانمارکی بیشترین قطر را داشته اند.

تخم گشایی (هچ) کامل تخمهای چشم زده فرانسوی زودتر از بقیه و به ترتیب تخمهای چشم زده ایرانی و دانمارکی تخم گشایی آنها کمی با تاخیر صورت گرفت. به عبارت دیگر تخم گشایی تخمهای کوچکتر سریعتر و تخمهای بزرگتر دیرتر به مرحله تخم گشایی رسیده اند. در مورد جذب کیسه زرده و شروع تغذیه فعال نیز وضعیت به همین صورت بوده است و تخمهای چشم زده ای که زودتر تخم گشایی شده بودند و کیسه زرده کوچکتری داشتند زودتر از بقیه کیسه زرده آنها جذب و لاروهای آنها تغذیه فعال خود را زودتر شروع نمودند، یعنی برای این مورد نیز لاروهای فرانسوی زودتر از بقیه، لاروهای ایرانی و دانمارکی به ترتیب با تاخیر تغذیه فعال خود را آغاز نمودند. تولید زرده بعنوان منبع مهم انرژی و مواد معدنی برای مراحل اولیه زندگی ماهیها بسیار کم مورد مطالعه قرار گرفته و عمده مطالعات بر روی ماهیهای آبهای سرد انجام شده است. مطالعات نشان میدهد که اندازه تخمکها با افزایش دما کاهش می یابند(Rass, 1988). با نگاهی به این مقوله به این نتیجه میرسیم که کوچک یا بزرگ بودن تخم می تواند بر زمان تخم گشایی و جذب کیسه زرده موثر باشد به طوری که تخمهایی که از نظر اندازه و قطر کوچکتر بوده اند و ذخیره زرده در آنها کمتر بوده است زودتر به مرحله تخم گشایی رسیده اند و جذب کیسه زرده به دلیل حجم کم آن زودتر انجام شده و لاروها زودتر تغذیه فعال خود را آغاز نموده اند. پارامترهای متعددی می تواند کمیت و کیفیت تخمهای تولیدی را تحت تاثیر قرار دهد که در این زمینه تحقیقات فراوانی انجام گردیده است .تحقیقی توسط "برومیج" در سال ۱۹۹۵ (Bromage, 1995) 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 تاثیر گذار بر کیفیت تخم ماهی قزل آلاهستند.

طی تحقیقی "بیلارد" در سال ۱۹۹۲ (Billard, 1992) در زمینه حساسیت تخمهای ماهی قزل آلا نشان داد زمانیکه بیش از یک درصد از تخمهای رسیده دچار شکستگی شوند با نفوذ پروتئین و چربی تخمهای شکسته شده به دیگر تخمها به دلیل بسته شدن سوراخ میکروپیل تخمهای سالم، لقاح در این تخمها صورت نمی گیرد یا اگر هم صورت گیرد با درصد و کیفیت بسیار پایین خواهد بود.

تحقیقی در خصوص فاصله بین معاینه ماهیان برای رسیدگی جنسی و تخم کشی از آنها در سال ۱۹۸۴ توسط "کرایک و هاروی"(Craik and Harvey,1984) صورت گرفت ، نشان داده شد که تنظیم فاصله زمانی بین تخم کشی ها از ماهیان و معاینه و بررسی انها جهت میزان رسیدگی از عوامل مهم برای جلوگیری از فوق رسیدگی تخمها و به تبع آن یک لقاح موفقیت امیز خواهد بود.

دیگر فاکتوری که می توان به آن اشاره نمود ترکیب سنی ماهیان مولد مورد استفاده در فرایند تکثیر وعدم آگاهی ما از ترکیب سنی مولدین بوده است، زیرا در فرایند تکثیر مرکز در طی سالهای گذشته مولدین با هم مخلوط شده اند و مولدین موجود در هر استخر از یک ترکیب سنی یکسان برخوردار نمی باشند. وجود تخم استحصالی ماهیان با سن بالا یا پایین می تواند باعث افت کیفیت تخم و به تبع آن تلفات بالاتری را در پی داشته باشد که از موارد مهمی که می تواند در بالا بودن این تلفات موثر باشد می توان به استرسهای بسیار شدیدی اشاره کرد که در فرایند معاینه، انتقال به سالن تکثیر، بیهوشی قبل از تکثیر و شستن و انتقال به سالن انکوباسیون به روند این پروسه وارد می گردد. البته ذکر این نکته ضروری است که مجموعه عوامل از جمله کیفیت اسپرم، تخمک، تغذیه و شرایط فیزیکوشیمیایی و ... در میزان بازماندگی لاروها تاثیر بسزایی خواهد داشت چنانچه در مطالعه ای در سال ۲۰۰۶ توسط "بوزکورت" وهمکاران وی (Bozkurt ,2006) صورت گرفت و نشان داد که استفاده از گامتهای باکیفیت بالا که از ماهیان مولد در شرایط اسارت(پرورش غیر طبیعی) به دست آمده است دارای یک لقاح موفق و بازماندگی لاروها با درصد بالایی بوده است. وی همچنین بیان کرد که نوع غذای داده شده (ترکیبات) به این مولدین تاثیرات بسیار زیادی بر روی اندازه تخم داشته است. همچنین وی تاکید کرد که البته شرایط نگهداری مولدین در شرایط پریودیک (رژیم نوری) و طبیعی تاثیرات خاص خود را بر روی اندازه تخم خواهد داشت بطوری که تخمهای استحصالی از مولدین برای یک بار در سال از نظر اندازه و ذخیره زرده ای بهتر و بزرگتر از تخمهای استحصالی از مولین با نگهداری در شرایط پریودیک بوده اند.

۲-۴- مقایسه میانگین های وزنی و طولی

آنالیز آماری صورت گرفته نشان داد که روند افزایش طول و وزن لاروها یک روند معنی دار بوده است ($p<0/05$) وبر اساس نمودارهای(۳-۳) و (۳-۵) بچه ماهیان حاصل از تخمهای چشم زده فرانسوی بیشترین میانگین وزنی و طولی را داشتند و بچه ماهیان حاصل از تخمهای چشم زده ایرانی و دانمارکی از نظر این میانگین ها به ترتیب در رده های بعدی قرار گرفتند. نتایج برگرفته از بررسی بچه ماهیان نشان می دهد که از نظر میانگین نسبت طولی ،علی رغم اختلاف کمی که بین میانگین طولی لاروهای فرانسوی با دیگر لاروهای ذکر شده در این پروژه وجود دارد ، میانگین اختلاف وزنی بچه ماهیان فرانسوی با بچه ماهیان ایرانی و دانمارکی زیاد به نظر میرسد و آنچه مسلم است بیشتر بودن وزن آنها بخاطر بالا بودن نسبت طولی آنها نیست بلکه این بچه ماهیان در مقایسه با بچه ماهیان همسن خود از نظر عرضی و قطری رشد بیشتری داشته اند به عبارت دیگر نتایج حاکی از رشد نامتناسب ابعاد بدن می باشد به نحوی که نسبت افزایش وزن به افزایش طول پیشی گرفته است. محققینی مانند "هارت و رینولد" (۲۰۰۲) ذکر کردند بین جمعیت های مختلف و حتی درون یک جمعیت ممکن است محدوده وسیعی از وزن ها مشاهده شود و در واقع رابطه طولی وزنی نشان دهنده وضعیت خوب ماهی است (Hart & Reynold, 2002). وقتی که افزایش وزن ماهیان نسبت افزایش طول آنها مقدم باشد حاکی از شرایط تغذیه ای مناسب است (Hart & Reynold, 2002) ولی شرایط حاکم بر این پروژه به نحوی بوده است که تمام شرایط فیزیکو شیمیایی و تغذیه (نوع غذا و ...) یکسان بوده است .نکته مهم و جالب این است که در بین بچه ماهیان فرانسوی اختلاف و پراکندگی محدوده طولی و وزنی بسیار کمی به چشم می خورد به عبارت دیگر مشاهده عینی و اندازه گیریهای انجام شده حاکی از اختلاف کم بین طول یا وزن بچه ماهیان فرانسوی می باشد و همچنین تخم های فرانسوی نسبت به دیگر تخم های چشم زده مورد بررسی در این پروژه زمان تخم گشایی آنها زودتر و در نتیجه شروع تغذیه فعال آنها نیز زودتر از بقیه بوده است ونکته دیگر آنکه بر اساس مشاهدات عینی، تحرک و حریص بودن این لاروها نسبت به دریافت و مصرف غذا نسبت به لاروهای دیگر بیشتر بوده است. لذا این دلایل نیز از جمله عواملی است که رشد بهتری را در این لاروها سبب شده است، هرچند که دستکاریهای ژنتیکی و اصلاح نژادی به عنوان یک اصل مهم در زمینه تولید این گونه ماهیان با ضرایب رشد بالاتر را نباید نادیده گرفت. در این پروژه بچه ماهیان فرانسوی نسبت به بچه ماهیان ایرانی در اکثر پارامتر ها

وضعیت بهتری داشته اند که از عوامل دخیل در این اختلافات می توان به استفاده از تخمهای خارج از فصل ماهیان مولد ایرانی که دو بار در سال از آنها تخم گیری می شود(تکثیر دو بار در سال) اشاره نمود 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 می گردد فرصت کمتری برای تولید تخمهای با کیفیت بهتر خواهند داشت یعنی اینکه میزان ذخیره های استراتژیک تخم از جمله مواد یونی ، چربی و ... می تواند از درصد و مقادیر کمتری برخوردار بوده ومی تواند کیفیت تخم را پایین آورد . در این پروژه برای تولید تخمهای ایرانی به دلیل موقیت زمانی(تابستان) از ماهیانی استفاده گردید که با نگهداری با رژیم نوری(خارج فصل) آماده تخمگیری شده بودند. یکی از اثرات دستکاری دوره نوری روی زمان تخم ریزی تغییر در اندازه تخم است. پیش رس کردن باعث کوچکتر شدن قطر تخم و تأخیر باعث افزایش اندازه قطر تخم می گردد(محرابی،۱۳۸۱). فاکتور دیگری که باید مد نظر قرار گیرد این است که در یک بازه زمانی ماهانه قبل و بعد ازعملیات تکثیر ماهیان بایستی آنها را با غذا های حاوی ویتامین و مواد پروتئینی تغذیه نمود تا بتواند در تکثیرهای بعدی تخمهای مناسبی تولید نماید. ولی متاسفانه در مراکز تکثیر و پرورش صرفاً به غذاهای آماده(پلت) بسنده می گردد که حتی نمی توان به درصد پروتین و دیگر مواد ذکر شده بر روی برچسب این غذاها اطمینان نمود. قزل آلا در محیطهای طبیعی از موجودات درون یا اطراف محیط آبی محل زیست خود تغذیه می کند که در محیطهای پرورشی امکان استفاده از غذای زنده وجود ندارد.استفاده از غذای حاوی ترکیب غذایی نامناسب به نحوی که نیازهای تغذیه ای ماهی قزل آلا را تأمین نکند نتایج منفی و نامطلوب، همچون عدم مصرف غذا توسط ماهیهای پرورشی ، کاهش میزان مقاومت ماهی در برابر بیماریها و عوامل ناخواسته محیطی از قبیل تغییر اسیدیته (pH) آب ، دمای آب و کاهش میزان رشد ماهیها و در حالتهای شدید ، وقوع تلفات در ماهیها و سرانجام ، کاهش میزان تولید سالیانه مزرعه و کاهش میزان سوددهی و درآمد سالانه مزرعه را به دنبال خواهد داشت (نفیسی و فلاحت، ۱۳۸۷). بنابراین عدم تغذیه مناسب مولدین می تواند از دلایل تولید تخمهای با کیفیت پایین باشد. تحقیقات متعددی در خصوص اهمیت روشهای تخم کشی، کاهش استرس در پروسه تولید و استحصال تخم از ماهیان، استفاده از اسپرم با کیفیت مطلوب و نقش مهم غذا و تغذیه مناسب جهت تولید تخمهای با کیفیت انجام گردیده است که نقش این فاکتورها را بیشتر برای ما روشن می

سازد از جمله اینکه تحقیق جامعی توسط "کابریتا" و همکاران در سال ۲۰۰۱ (Cabrita *et al.*, 2001) در خصوص فاکتورهای مختلف اسپرم ازجمله تحرک، حجم و غلظت اسپرم مورد بررسی قرار گرفت در این تحقیق گزارش گردید که تحرک اسپرم و زمان تحرک ان به عنوان یک فاکتور مهم در داشتن یک لقاح موفقیت آمیز است .

تحقیق دیگری نیز در سال ۱۹۹۳ توسط "بیلارد" و همکاران (Billard *et al.*, 1993) صورت گرفت و نشان دادند که لازمه تحرک و ماندگاری اسپرم وجود یک شرایط مطلوب از نظر pH است که مقدار بین ۷/۹– ۷/۲ برآوردگردیده است هرچند که تهیه تخمک های با کیفیت خوب و مطلوب تاثیر بسزایی در داشتن یک لقاح موفق خواهد داشت اما داشتن یک لقاح مطلوب ماحصل وجود اسپرم های با قابلیت بالا نیز می باشد . بنابراین تمام تلاشها نباید صرفاً معطوف به تهیه تخمکهای باکیفیت باشد بلکه تحقیقات بنیادی در این خصوص نیز باید صورت گیرد. در طی تحقیقی که در سال ۱۹۹۵ توسط "سییرسکو" و دابروسکی" (Ciereszko & Dabrowski, 1995) صورت گرفت نشان داد که وجود اسید اسکوربیک در جیره غذایی به عنوان یک انتی اکسیدان تاثیرات مهمی در بقاء و ماندگاری اسپرم در مراحل پیش از اسپرم کشی و پس از آن خواهد داشت و همچنین در جریان اسپرم سازی که توسط سیستم عصبی- هورمونی کنترل می گردد در جریان فعالیت کاتکول آمینها و ترشح هورمونهای استروئیدی، این اسید(اسکوربیک) نقش تنظیم کنندگی مهمی در این مکانیسم خواهد داشت.

با توجه به اینکه در مرحله تخم کشی از ماهیان احتمال آسیب تخمها بسیار زیاد است بنابراین از روشهای مختلفی برای تخم کشی استفاده می کنند بطوری که در تحقیقی که توسط مرکز آبزی پروی ناحیه شمال آمریکا (NCRAC) صورت گرفت استفاده از روش تخم کشی با فشار هوا مورد ارزیابی قرار گرفت و نتایج بسیار ارزنده ای در خصوص به حد اقل رساندن آسیب های وارده در این روش به دست آمد.

در مراحل قبل از بلوغ ماهیان قزل آلا بالانس مواد غذایی بسیار مهم است از جمله اینکه باید دقت شود که در ترکیبات غذایی این ماهیان میزان چربی از حد مجاز بالاتر نرود . در تحقیقی که توسط " اینن و روئم" (Einen and Roem, 1997) انجام گرفت به این نتیجه رسیدند که سطوح بالای چربی در غذا می تواند سبب کاهش رشد و تاخیر در رسیدگی جنسی گردد.نوع غذا هایی که مولدین قزل آلا با آنها تغذیه می گردند خیلی

مهم است زیرا ترکیبات غذایی موجود در این غذا ها می تواند تاثیرات ویژه ای بر روی کیفیت و کمیت تخمهای تولیدی و وبه تبع آن بر روی جنین و میزان چشم زدگی داشته باشد.

در تحقیقی که توسط "لی و همکاران(Li et al., 1989) 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 تخمهای قزل آلای رنگین کمان را بطور معنی داری کاهش می دهد.

ماهیان مولد قزل آلا نگهداری شده تحت شرایط متراکم نگهداری در تحقیق توسط "تنگردی" (Tengerdy , 1989,) نشان داده شد که استفاده از اسید های چرب چند زنجیره غیر اشباعی همراه با ویتامین E تاثیر بسیار زیادی در افزایش وزن و ضریب رشد ویژه داشته اند. همچنین تحقیقات دیگری پیش از این توسط "مونترو" و همکاران (Montero et al., 1998,)نشان داده بود که استفاده از این جیره غذایی حاوی ویتامین E تاثیرات مهمی در کاهش وتعدیل استرس های وارده به ماهی در مراحل مختلف داشته است.

فاکتور دیگری که می توان به آن اشاره نمود ترکیب سنی ماهیان مولد مورد استفاده در فرایند تکثیر وعدم آگاهی ما از ترکیب سنی مولدین بوده است، زیرا در فرایند تکثیر مرکز در طی سالهای گذشته مولدین با هم مخلوط شده اند و مولدین موجود در هر استخر از یک ترکیب سنی یکسان برخوردار نمی باشند . در نتیجه ماهیان مولد دارای سن مناسب در مرکز تخمهای با کیفیت تری تولید می نمایند و وجود تخم استحصالی ماهیان با سن بالا و یا سن پایین می تواند کیفیت تخم پایین ترو به تبع آن تلفات بالاتری را در پی داشته باشد که از موارد مهمی که می تواند در بالا بودن این تلفات موثر باشد می توان به استرسهای بسیار شدیدی اشاره کرد که در فرایند معاینه، انتقال به سالن تکثیر، بیهوشی قبل از تکثیر و شستن و انتقال به سالن انکوباسیون به روند این فرایند وارد می گردد.

۳-٤- مقایسه شاخص وضعیت(CF)

بچه ماهیان در طی روند تغذیه و رشد و نمو و باید بین وزن و طول ماهی تناسبی وجود داشته باشد. چنانچه وزن بدن ماهی نسبت به طول آن بیشتر باشد در این صورت ماهی زیاد چاق شده و باید اقدام به کم کردن غذای آن

نمود؛ اگر نسبت وزن بدن به طول بچه ماهی کمتر باشد در این صورت ماهی لاغر می باشد و باید نسبت به اضافه نمودن یا تغییر دادن رژیم غذایی ماهی اقدام گردد. ارتباط میان طول و وزن ماهی را شاخص رشد ماهی یا شاخص وضعیت Condition Factor گویند.

در زیست شناسی شیلاتی شاخص های وضعیتی برای اندازه گیری اختلاف در وزن مورد انتظار و وزن به دست آمده یک ماهی مجزا یا گروهی از ماهی ها مورد استفاده قرار می گیرد (به عنوان دلیلی بر وجود اختلاف در میزان چربی، تغییرات در حالت های تغذیه ای، تأثیرات محیطی، حالت های جنسی و شکل بدن). هر گونه از ماهی ها دارای محدوده مشخصی از شاخص های وضعیتی است که ساختار بدن آنها منعکس می کند. گونه هایی مانند ماهی قزل آلای رنگین کمان و ماهی آزاد اقیانوس اطلس که بدن باریکی دارند، شاخص های وضعیتی کمتری نسبت به گونه هایی با بدن کلفت، مانند ماهی کپور معمولی دارند (علیزاده و دادگر،۱۳۸۰). بررسی شاخص وضعیت در این پروژه نشان داد که در تمام تیمارهای این پروژه این ضریب تا پایان پروژه روند افزایشی داشته است ولی نوع افزایش آن در هر تیمار بنا به خصوصیات و ویژگیهای ماهیان نگهداری شده در آن تیمارمتفاوت بوده است. جهت مقایسه تفاوتهای وضعیت بدن می توان از این ضریب استفاده کرد. تغییرات این ضریب حاصل تغییرات بیوشیمیایی ترکیب بافت های بدن است. بیشترین تغییرات در درصد چربی ها و آب روی می دهد در حالیکه نسبت پروتئین ها کمتر تغییر می کند. بین میزان چربی و آب بدن رابطه منفی شدیدی وجود دارد که در شرایط مختلف تغذیه، رشد و توسعه غدد جنسی متفاوت است. بنابراین بر اساس تحقیقات محققین تغییرات موقت (افزایش یا کاهش) شاخص وضعیت حاکی از نحوه عملکرد شاخص های رشد و تغییرات در تشکیل و یا سوخت و ساز ذخایر انرژی است (Hart & Reynold, 2002). با توجه به اینکه این ضریب نسبتی بین وزن وطول ماهیان می باشد ، نتایج این پروژه حاکی از بهتر بودن شاخص وضعیت بچه ماهیان فرانسوی می باشد و بچه ماهیان ایرانی و دانمارکی در رده های بعدی قرار داشتند. حالت ژنتیکی برخی گونه ها می تواند سبب مقادیر متغیری از شاخص وضعیت شود. به عنوان مثال، این مسئله در ماهی کپور که برای تولید گوشت در سراسر جهان پرورش داده می شود به چشم می خورد. تفاوت های مشخصی نیز در نمونه های ماهی در مراحل یا فازهای مختلف چرخه تولید رخ می دهد. برای مثال شاخص های وضعیتی ماهی قزل آلای رنگین کمان بزرگ که در دریا رشد می کند، نسبت به عامل های ثبت شده برای ماهی قزل آلا با اندازه متناسب که در مزارع آب

شیرین پروش یافته است، بیشتر است (علیزاده و دادگر،۱۳۸۰). تفاوت های داخل گونه در میزان فاکتورهای وضعیتی می تواند انعکاسی از وضعیت پر بودن معده، وضعیت تولید مثلی و یا وضعیت تغذیه باشد .در مزارع پرورشی، شاخص های وضعیتی را می توان برای تأیید مشاهدات مورد استفاده قرار داد؛ مثلاً اینکه آیا ماهی از ساختار بدنی متناسب برخوردار است یا اینکه خیلی چاق یا خیلی لاغر است. از نتایج به دست آمده می توان برای تغییر در میزان تغذیه و یا تغییر در نوع تغذیه استفاده کرد (علیزاده و دادگر،۱۳۸۰).

٤-٤- مقایسه ضریب رشد ویژه (SGR)

با توجه به نمودار۴-۳ بهترین ضریب رشد ویژه مربوط به بچه ماهیان فرانسوی و سپس بچه ماهیان ایرانی و دانمارکی بوده است. زیرا همانطور که در محاسبه شاخص وضعیت مشاهده کردیم بچه ماهیان فرانسوی بهترین راندمان وزنی را در بازه زمانی یکسان داشتند که این وضعیت در مورد ضریب رشد ویژه نیز صادق بود. افزایش طول و وزن گروه های آزمون در ماه های سرد سال به نسبت ماه های گرم انجام پروژه پایین تر بوده است. شاید این نکته در اذهان تداعی گردد که آب تامین کننده این مرکز چون چشمه می باشد نوسانات دمایی در آب چشمه بسیار ناچیز و حد اکثر ۱ ± است پس افزایش یا کاهش دمای آب این مرکز به چه دلیل است؟ باید ذکر گردد که به دلیل فاصله ای که این چشمه از قسمت اصلی مرکز(**Farm**) دارد و مسیر عبور آب این چشمه به مرکز کاملا در تماس مستقیم با هوا است و همانطور که می دانیم در این فاصله نوسانات دمای هوا می تواند تاثیر گذار بر دمای آب باشد بنابراین فاصله ای را که آب این چشمه طی می کند تا به قسمت اصلی مرکز برسد در ماههای گرم سال تا ماه های سرد در حدود ۵ درجه تغییرات دمایی در آن بوجود می آید. بنابراین افزایش دمای هوا در ماهای گرم سال تاثیر مثبتی در روند رشد داشته است. زیرا دما مهمترین عامل تعیین کننده مقدار تغذیه و جذب غذا بوده و افزایش دما بشدت در میزان افزایش روزانه طول و وزن ماهیان قزل آلای رنگین کمان تاثیر می گذارد.(Black & Pickering, 1998; Klontz, 1991; Stickney, 2000).

ذکر این نکته بسیار ضروری است که دمای آب این مرکز برای پرورش مناسب نمی باشد زیرا دمای آن همیشه پایین تر از محدوده مناسب برای پرورش است و دوره رشد ماهیان پرورش داده شده در این آب بسیار طولانی است (حداکثر دمای اندازه گیری شده ۱۳ درجه بوده است). همچنین وجود عناصر موثر و ترکیبات مهم در

جیره غذایی از عوامل مهم برای رشد مطلوب (از نظر طولی و وزنی) لارو و بچه ماهیان می باشد. تحقیقات محققین نیز موید این موضوع است بطوریکه مطالعه ای در سال ۱۹۹۹ توسط "چاین" و همکاران (Chien *et al.*, 1999) صورت گرفت در این مطالعه تاثیرات افزودن ویتامین C به جیره غذایی لاروها و بچه ماهیان مورد بررسی قرارگرفت و نتایج حاوی تاثیرات مهمی در افزایش شاخص های طول و وزن و به تبع آن ضریب رشد ویژه داشت.

۵-٤- درصد زنده مانی

با توجه به نمودار ۱-۳ و میزان تلفات ذکر شده بیشترین زنده مانی مربوط به بچه ماهیان ایرانی بوده است (۶۸٪) و بچه ماهیان دانمارکی با بازماندگی (۵۴٪) و فرانسوی با بازماندگی (۴۸٪) در رده های بعدی قرار داشتند. در این پروژه مشاهده گردید که علی رغم اینکه بچه ماهیان فرانسوی در تمام شاخص ها دارای وضعیت بهتری بوده اندولی به نظر مرسدکه حساسیت بیشتری نسبت به این تغییرات محیطی داشته اند و مرگ و میر آنها بیشتر بوده است.

۵- نتیجه گیری کلی

با توجه به اهدافی که برای این پروژه تعریف شده است مجموع آنالیز های آماری نشان داد که از نظر بررسی مقادیر در تمام شاخصها یعنی میانگین های طولی و وزنی، ضریب رشد ویژه و میزان شاخص وضعیت (به استثنای تلفات) لاروهای فرانسوی نسبت به دیگر لاروها وضعیت بهتری داشتند یعنی در درجه اول قرار داشتند و از نظر میزان بازماندگی لاروهای ایرانی بازماندگی بهتری را از خود نشان دادند. با توجه به اینکه قبل و در حین انجام این پروژه با بررسی های انجام گرفته مشخص گردید که تحقیقی در مورد رشد و بازماندگی لاروهای حاصله از تخمهای وارداتی و داخلی در کشور انجام نپذیرفته بود لذا انجام این پروژه به عنوان یک نیاز مبرم احساس گردید. آنچه نتایج این پروژه به ما نشان داد حاکی از شرایط مطلوب تر تخمهای وارداتی بوده است که در این بین تخمهای فرانسوی از این مزیت بالاتری برخوردار بودند و طی گزارشاتی که از مزارع مختلف استان و استان های همجوار در خصوص مصرف این تخمها رسیده است مشخص گردید که ورود این تخمها به کشور بطور چشمگیری افزایش یافته است و پرورش دهندگان اذعان به مرغوب بودن این تخمها نسبت به تخمهای ایرانی داشته اند. حال، استراتژی لازم جهت رقابت در این بازار و جلوگیری از خروج ارز چیست؟ چه مدیریتهایی باید اعمال گردد تا تخمهای تولیدی از ماهیان داخل کشور بتوانند جایگاه خود را باز یابند؟ آنچه مسلم است این است که اکثر کشورهای مرتبط و پیشرو در صنعت آبزیان امروزه استفاده از علم اصلاح نژاد و بیوتکنولوژی را در این صنعت جزء برنامه های اصلی خود قرار داده اند و کشور فرانسه نیز در این مسیر پیشرفتهای چشمگیری داشته است زیرا نتایج حاصل از این پروژه در خصوص تقریباً هم سایز و هم وزن بودن لاروهای حاصل از این تخمها خود دلیل محکمی بر اصلاح نژادی بودن مولدین تولید کننده این گونه تخمها بوده است. آنچه که در این پروژه آشکار شد این است که اگرچه نتایج این پروژه حاکی از وضعیت بهتر لاروهای حاصل از تخمهای فرانسوی است ولی در شرایط کشورمان با توجه به حساسیت بالای لاروهای وارداتی تلفات قابل توجهی نسبت به تولیدات داخلی داشته و این امر مقرون به صرفه بودن آنان را نفی می کند. و با توجه به موارد ذکر شده نباید سیاست گذاریها بر این اساس باشد که بهتر بودن این تخمها دلیل و توجیهی باشد که واردات این تخمها را بر تخمهای تولیدی داخل ترجیح دهیم زیرا مسائل بهداشتی پیش بینی نشده ی ورود این گونه تخمها به کشور و عواقب ناشی از آن، عدم تحمل شرایط محیطی کشور و مهمتر از همه وابسته

شدن به واردات این تخمها از دیگر کشورها باعث خروج ارز هنگفتی از کشور می شود. بنابراین انجام هزینه های زیر بنایی در کشور در خصوص مسائل اصلاح نژادی می تواند این گونه وابستگی ها را از بین برده و سود آوری بیشتری را نصیب کشور نماید. لذا اگر بخواهیم تمام اهداف ذکر شده به نحوی رضایت بخش تحقق یابد باید طرح ها و پژوهشهای خود را در زمینه اصلاح نژاد ماهیان سردآبی به نحو چشمگیری افزایش دهیم و برای رسیدن به این هدف، نیازمند وجود مراکز تحقیقاتی در زمینه اصلاح نژادماهیان 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 ماهیان 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 تخم های وارداتی با قیمت های هنگفت و خروج ارز جلوگیری خواهد نمود.

پیشنهادها

۱- مقایسه و تکرار پروژه با توجه به تفاوت در کیفیت تخم ها در زمان های مختلف

۲- مقایسه تخم های وارداتی فرانسوی برای آگاهی از نحوه رشد و زنده مانی آنها در فصول مختلف

۳- توسعه روش های اصلاح نژاد قزل آلای رنگین کمان در جهت صرفه جویی ارزی و کاهش انتقال بیماری ها و استقلال صنعت آبزی پروری از منابع خارجی

۴- مقایسه دیگر تخمهای وارداتی و بررسی رشد و زنده مانی آنها در کشور

۵- انجام پروژه در زمینه بهگزینی ماهیان قزل آلای رنگین کمان به منظور مولد سازی و بهبود ژنتیکی آنها

۶- انجام پروژه در زمینه تولید جمعیت پایه اصلاح نژاد شده قزل آلای رنگین کمان

۷- استفاده از روشهایی بیوتکنولوژیک بویژه روشهای مولکولی برای بهبود ژنتیکی ذخایر ماهیان قزل الا

منابع

- علیزاده، م. و دادگر، شهرام. ۱۳۸۰ . مدیریت تغذیه در پرورش متراکم آبزیان (ترجمه). معاونت تکثیر و پرورش آبزیان، ۱۹۲ص.
- فرزانفر، علی. ۱۳۸۴.تکثیر و پرورش آزاد ماهیان .انتشارات موسسه تحقیقات شیلات ایران.
- فراهانی ،ر.۱۳۸۱.مدیریت پرورش ماهی قزل آلا در سیستم مدار بسته.انتشارات نقش مهر
- مهرابی، ی. ۱۳۸۱. بیهوشی و روش عملی تکثیر دو بار در سال ماهی قزل آلای رنگین کمان. انتشارت اصلانی، ۹۵ص..
- مشایی،ع.۱۳۸۸. راهنمای پرورش و تکثیر ماهی قزل آلا(ترجمه).انتشارات دریاسر.
- مشایی و همکاران، ۱۳۷۷، پرورش ماهیان سردابی تکمیلی، معاونت تکثیر و پرورش آبزیان
- میر محمدی میبدی، ع.، ۱۳۸۴، روش تحقیق در علوم زیستی، انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان، ۸۴ ص
- نفیسی بهابادی،م. و فلاحت مروست، ع. ۱۳۸۷. اصول تکثیر ماهی قزل آلای رنگین کمان. انتشارت دانشگاه خلیج فارس، ۴۰۴ص.

- Azevedo P.A., 2004. Growth, nitrogen and energy utilization of juveniles from four salmonid species: diet, species and size effects. *Aquaculture* 234 (2004) 393–414.
- Azevedo. P.A; 1998. Effect of feeding level and water temperature on growth. Nutrient and energy utilization and waste outputs of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*), *Aquat. Living Resour* 11(4) 227-238.
- Barnes, M. E., K. Wintersteen, W. A. Sayler, and R. J. Cordes. 2000. Use of formalin during incubation of eyed rainbow trout eggs. *North American Journal of Aquaculture. 62:54-59.*
- Billard, R., 1992. Reproduction in rainbow trout : sex differentiation, dynamics of gametogenesis, biology and preservation of gametes. Aquaculture 100, 263-298.
- Billard, R., Cosson, J. and Crim, L.W. 1993. Motility of fresh and aged halibut sperm.Aquat. living resourse., 6: 67-75.
- Black, K.D. & Pickering, A.D.1998. biology of farmed fish. CRC Press: 415.
- Bozkurt, Y. 2006. The relationship between body condition, sperm quality parameters and fertilization success in rainbow trout(*Oncorhynchus mykiss*). Journal of Animal and Veterinary Advances 5(4): 284-288.
- Bromage, N., 1995. Broodstock management and seed quality-general considerations. Blackwell, Owford, pp.1-25.
- Cabrita, E., Anel, L. and Herraes, P.M. 2001. Effect of external cryoprotectans as membrane stabilizers on cryopreserved trout sperm. Theriogenology, 56: 623-635
- Chien, L.T., Hwang, D.F., Jeng, S.S., 199. Effect of thermal stress on dietary requirement of vitamin C in thornfish Terapon jarbua. Fish. Sci. 65, 731-735.
- Ciereszko A. & Dabrowski K. (1995) Sperm quality and ascorbic acid concentration in rainbow trout semen are affected by dietary vitamin C: an across season study. Biology of Reproduction 52, 982-988.
- Contreras-Sinchez et al;, 1998. Effects of Stress on the Reproductive Performance of Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*). *biology of reproduction* 58, 439-447.

- Craik, J.C.A., Harvey, S.M., 1984. Biochemical changes associated with overripening of the eggs of rainbow trout, Salm gairdneri. Aquaculture 37,347-357
- Crisp, D. T. 1990. Some effects of application of mechanical shock at varying stages of development upon the survival and hatching time of British salmonid eggs. *Hydrobiologia* 194:57-65.
- Einen, O., Roem, A.J. (1997) Dietary protein/energy ratios for Atlantic Salmon in relation to fish size: growth, feed utilization and slaughter quality.
- Glencross, B.D., Hawkins, W.E., Evans, D., Rutherford, N., Dods, K., Maas, R., McCafferty, P. & Sipsas, S. (2006) Evaluation of the nutritional value of prototype lupin protein concentrates when fed to rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Aquaculture* 251, 66-77.
- Hart, P.J.B. & Reynolds, J.D. 2002. Handbook of fish biology and fisheries. V: 1. Blackwell science pub: 413 Pp.
- Higgs, D.A., Balfry, S.K., Oakes, J.D., Rowshandeli, M., Skura, B.J. & Deacon, G. (2006) Efficacy of an equal blend of canola oil and poultry fat as an alternate dietary lipid source for Atlantic salmon (*Salmo solar* L.) in sea water. I: effects on growth performance, and whole body and fillet proximate and lipid composition. *Aquaculture Research* **37**, 180-191.
- Jeffrey M. Hinshaw & Skipper L. Tompson. 1990. Trout production: handling eggs and fry. *Southern Regional Aquaculture Center Publication* No. 220.
- Jensen, J. O. T., and D. F. Alderdice. 1989. Comparison of mechanical shock sensitivity of eggs of five Pacific salmon (*Oncorhynchus*) species and steelhead trout (*Salmo gairdneri*). *Aquaculture* 78:163-181.
- Johnson, S. C., G. A. Chapman, and D. G. Stevens. 1989. Relationships between temperature units and sensitivity to handling for Coho salmon and rainbow trout embryos. *Progressive Fish-Culturist* 51:61-68.
- Klontz, G.W. 1991. Manual for rainbow trout production on the Amily-Owned farm. Univ. of Idaho: 70 Pp.
- La Don Swann.1994. Trout production. Aquaculture Network Information Network.
- Li, Y. F., booth, G.M. Seegmiller, R.E., 1989. Evidence for embryotoxicity of gossypol in mice and chiks with no evidence of mutagenic activity in the Ames test. Reprod. Toxicol.8, 59-62.
- Michael E. Barnes, William A. Sayler, and Rick J. Cordes. 2005. post-hatch hand-ickingreduces salmonid fry survival in vertical-flow incubators. *Proceedings of the South Dakota Academy of Science*, Vol. 84.
- Montero, D., Tort, L., izquierdo, M.S., Robaina, L., Vergara, J. M., 1998. Depletion of serom alternative complement pathway activity in gilthead seabream caused by α-tocopherol and n-3 HUFA dietary deficiencies. Fish physiol.biochem. 18, 399-407.
- Rass, T.S., 1988, Regularity in the increase of egg size among fishes and invertebrates pole wards from the equator high latituades, TCES symposium, 3-5 Oct.1998, 443-44
- Stickney, R.R., 2000. Encyclopedia of Aquaculture. John Willey & Sons Pub: 1063.
- Tengerdy, R.P., 1989. Vitamin E, immune response, and disease resistance. Ann. N.Y. acad. Sci. 570, 335-344.
- Thiessen, D.L., Maenez, D.D., Newkirk, R.W., Classen, H.L. & Drew, M.D. (2004) Replacement of fishmeal by canola protein concentrate in diets fed to rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Aquaculture Nutrition* 10, 379-388.

Abstract

Rainbow trout is only species of cold water fishes which is rering and propagation in Iranian fishery farms. Along of develop aquaculture industries increase request of best produces such as trout eyed eggs and larva. For this reason fishery farmers must be to provide that the way of import of other countries, such as: Denmark, Norway and France. As for this importance subject and unknown basic information about preference ratio for doing it, we needed to study about that to answer the suppliant questions. In this study carried out 3 test groups (3 treatments with 3 repetitions) and compared specific growth rate (SGR), condition factor (CF) and survival rate (SVR) between in this groups. Statistical analysis were significantly difference of increase rate of length and weight in French group with other groups ($p<0.05$). Compared of main factors (SGR, CF, SVR) in French test group were significantly difference with other groups ($p<0.05$). Survival rate percentage in Iranian treatments (SVR=%67) were significantly with the others ($p<0.05$). This ratio respectively in Danish and French treatment was %54 and %48.

Keywords: *Iran, Oncorhynchus mykiss, SR, CF, SGR.*

بسمه تعالی

پروژه : مقایسه وضعیت رشد و بازماندگی بچه ماهیان حاصله از تخمهای چشم‌زده وارداتی و داخلی در قزل‌آلای رنگین‌کمان (*Oncorhynchus mykiss*)

کد مصوب: ۸۷۰۰۵-۱۲-۱۲-۲

با مسئولیت اجرایی : عین‌اله گرجی‌پور[1]

توسط داوران منتخب بخش اصلاح نژاد و تکثیر و پرورش آبزیان مورد ارزیابی و در تاریخ۸۸/۹/۹ با نمره ۱٤/۹۳ و رتبه متوسط مورد تأیید قرار گرفت.

معاون تحقیقاتی موسسه تحقیقات شیلات ایران

۱-آقای عین‌اله گرجی‌پور متولد سال ۱۳۳۳ در شهرستان گچساران بوده و دارای مدرک تحصیلی دکترا در رشته دامپزشکی می‌باشد و در زمان اجرای پروژه : مقایسه وضعیت رشد و بازماندگی بچه ماهیان حاصله ازتخمهای چشم‌زده وارداتی و داخلی در قزل‌آلای رنگین‌کمان (*Oncorhynchus mykiss*)

در ستاد ☐ پژوهشکده ☐ مرکز ■ ایستگاه ☐

با سمت رئیس مرکز مشغول فعالیت بوده است.

Ministry of Jihad – e – Agriculture
AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENTION ORGANIZATION
IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION – Cold Water Fishes Research Center

---

Title : Comparison of growth and survival rate between import and native rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*)
Apprpved Number:2-12-12-87005
Author: Einallah Gorjipoor
Executor *:* Einallah Gorjipoor
Collaborator*:*K.Kamaei,T.Bashti,D.Zargham,K.Razmi,H.A.Gandomkar, A.R.Hoseini**.**J.Mahdavi,AShafaeipoor,A.Taheri Mirghaed
Location of execution : Chaharmahal-O-Bakhtiari province
Date of Beginning : 2008
Period of execution : 1Year & 3 Months
Publisher : ***Iranian Fisheries Research Organization***
Circulation : ***15***
Date of publishing : 2009
All Right Reserved . No Part of this Publication May be Reproduced or Transmitted without indicating the Original Reference

MINISTRY OF JIHAD - E - AGRICULTURE

AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENTION ORGANIZATION

IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION-

Cold Water Fishes Genetic Research Center

Title:

Comparison of growth and survival rate between import and native rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*)

Executor :

Einallah Gorjipoor

Registration Number

2009.1252