وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور – مرکز تحقیقات ذخایر آبزیان آبهای داخلی

عنوان پروژه تحقیقاتی :
بررسی امکان پرورش بچه ماهی کپور *Cyprinus carpio*) در شرایط محصور در خلیج گرگان تا سن بلوغ (مولد سازی)

مجری :
کامران عقیلی

شماره ثبت

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور- مرکز تحقیقات ذخایر آبزیان آبهای داخلی

عنوان پروژه : بررسی امکان پرورش بچه ماهی کپور *Cyprinus carpio* **) در شرایط محصور در خلیج گرگان تا سن بلوغ (مولد سازی)**
شماره مصوب پروژه : ۸۹۰۱۶-۱۲-۷۷-۲
نام و نام خانوادگی نگارنده/ نگارندگان : کامران عقیلی
نام و نام خانوادگی مجری مسئول (اختصاص به پروژه ها و طرحهای ملی و مشترک دارد) :
نام و نام خانوادگی مجری / مجریان : کامران عقیلی
نام و نام خانوادگی همکار(ان) : حسینعلی خوشباور رستمی - سعید یلقی - سید مصطفی عقیلی نژاد - احمد حامی طبری - اسماعیل تازیکه - بهروز قره وی - حسن محمد خانی - نیاز محمد کر - غلامرضا درویشی - سید امین میرهاشمی رستمی- بهروز منصوری - علی اکبر صالحی - رسول باقری -یوسف ایری
نام و نام خانوادگی مشاور(ان) : ولی اله جعفری شموشکی
نام و نام خانوادگی ناظر(ان) : جلیل معاضدی
محل اجرا : استان گلستان
تاریخ شروع :۸۹/۲/۱
مدت اجرا : ۴ سال و ۶ ماه
ناشر : موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور
تاریخ انتشار : سال ۱۳۹۳

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

«سوابق طرح یا پروژه و مجری مسئول / مجری»

پروژه : بررسی امکان پرورش بچه ماهی کپور *Cyprinus carpio*) در شرایط محصور در خلیج گرگان تا سن بلوغ (مولد سازی)

کد مصوب : ۸۹۰۱۶-۱۲-۷۷-۲

شماره ثبت (فروست) : **تاریخ :**

با مسئولیت اجرایی جناب آقای کامران عقیلی دارای مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد در رشته شیلات می‌باشد.

پروژه توسط داوران منتخب بخش اصلاح نژاد و تکثیر و پرورش آبزیان در تاریخ ۹۳/۵/۲۱ مورد ارزیابی و رتبه عالی تأیید گردید.

در زمان اجرای پروژه، مجری در :

ستاد □ پژوهشکده □ مرکز ■ ایستگاه □

با سمت معاون برنامه ریزی و پشتیبانی در مرکز تحقیقات ذخایر آبزیان آبهای داخلی مشغول بوده است.

فهرست مندرجات

عنوان	صفحه
چکیده	۱
مقدمه	۲
مواد و روش کار	۱۶
- مواد و تجهیزات	۱۸
- موقعیت مکانی پروژه	۱۹
- تور ومشخصات آن	۲۱
- استقرار حصارهای توری	۲۲
- شفافیت	۲۴
- سازگاری	۲۴
- حمل و نقل و ذخیره سازی	۲۵
- زیست سنجی	۲۶
- ثبت اطلاعات روزانه برخی از فاکتورهای محیطی	۲۶
- بررسی جوامع بنتیکی	۲۷
- تهدیدات حصار توری	۲۷
- بررسی شاخص وضعیت رشد	۲۹
- بررسی برخی از پارامترهای فیزیکی و شیمیایی آب	۳۰
- بررسی ملاحظات بهداشتی و بیماری در حصار توری	۳۰
- بررسی مراحل جنسی	۳۱
- بررسی وضعیت آب	۳۲
- تمیز کردن تورهای محیط محصور	۳۳
نتایج	۳۳
بحث	۷۶
نتیجه گیری و پیشنهادها	۹۱
تشکر و قدردانی	۹۲
منابع	۹۴
پیوست	۱۰۱

Ministry of Jihad – e – Agriculture
AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENSION ORGANIZATION
IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION –
Inland Waters Aquatics Stocks Research Center

Project Title : Study of penculture of the common carp (*Cyprinus carpio* L.) fingerlings at the Gorgan Bay to the maturity stage . (broodstock management)

Approved Number: 2-77-12-89016
Author: Kamran Aghili
Project Researcher : Kamran Aghili
Collaborator(s) : Khoshbavar Rostami.H , Yelghi.S, Aghili nezhad.M, Hami tabari A ,Tazike.E,Iri.U,Gharavi.B, Mohamahdkhani.H, Kor.N,Darvishi.G.,Mirhashemi Rostami.S.A,;mansouri. B,Bagheri.R,A.A.Salehi
Advisor(s): V.Jafari shamoshaki
Supervisor: J.Moazedi
Location of execution : Golestan province
Date of Beginning : 2010
Period of execution : 4 Years & 6 Months
Publisher : Iranian Fisheries Research Organization
Date of publishing : 2014
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 & EXTENSION ORGANIZATION
IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION -
Inland Waters Aquatics Stocks Research Center

Project Title :

Study of penculture of the common carp (*Cyprinus carpio* L.) fingerlings at the Gorgan Bay to the maturity stage . (broodstock management)

Project Researcher :

Kamran Aghili

Register NO.

چکیده

هدف از انجام این پروژه بررسی امکان تولید مولد کپور دریایی از بچه ماهی در شرایط محصور(پن) و اثر تراکم بچه ماهی جهت تولید مولد کپور می باشد ، این پروژه بمدت ۳ سال با ۲ تیمار مختلف و هر تیمار با ۳ تکرار در خلیج گرگان انجام گرفت . تیمار اول با تراکم ۲ عدد بچه ماهی در متر مربع و تیمار دوم با ۴ عدد بچه ماهی در متر مربع در هر پن بود جهت انجام پروژه نخست بچه ماهیان کپور ازمرکز تکثیر و بازسازی ذخایر سیجوال(کلمه) دریافت و در استخر خاکی با استفاده از غذای کنسانتره پرورش داده شد سپس بچه ماهیان با استفاده از آب لب شور بمدت ۱۰-۷ روز سازگار شده سپس بچه ماهیان با میانگین وزن و طول بترتیب ۳۲/۶۶±۹۳/۷۸ گرم و ۲/۳۷±۲۰/۵۳ سانتی متر جهت پرورش به محل اجرای پروژه(خلیج گرگان) منتقل شدند لازم بذکر است تعداد ۶ عدد حصار توری(پن) با مساحت هر کدام ۵۰ متر مربع در محل اجرای پروژه با استفاده از دیرکهای چوبی به قطر ۲۰-۱۵ سانتی متر و طول ۵/۵ متر با اندازه چشمه توری ۱۶ میلیمتر و با نخ شماره ۳۳ از جنس کاپرون در ابتدای شروع پروژه احداث گردید . غذادهی در طول دوره پرورش طبق برنامه در دو وعده با استفاده از غذای کنسانتره انجام شد و فاکتورهای شیمیایی آب نیز اندازه گیری گردید. زیست سنجی ماهی کپور در پن ها ماهیانه انجام شد در جریان این زیست سنجی ماهیان ناخواسته نیز در زیست سنجی مشاهده می شد . بر اساس نتایج بدست آمده در تیمار۱ ، میانگین بازماندگی به میزان ۵۲/۳ ٪ و در تیمار ۲ به میزان ۴۹٪ بوده است و میانگین وزن و طول نیر در آخرین زیست سنجی در تیمار ۱ و ۲ بترتیب۶۴.۹۸± ۴۱۰ گرم ،۵۲.۸۰± ۳۹۰ گرم و۱/۷۹± ۲۸/۳ سانتی متر و۱/۵۷± ۲۷/۶۶ سانتی متر بوده است . با استفاده از نرم افزار SPSS داده های مربوطه به میانگین طول و وزن تیمارها در زمان برداشت و نیز ماههای مختلف از روش ANOVA (P ≤ ۰/۰۵) مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند و مشخص گردید هیچ گونه اختلاف معنی داری بین طول و وزن آنها در تیمارهای مختلف (۱ و ۲) در ماههای مختلف وجود ندارد هم چنین مشاهدات کالبد شکافی حاکی از بلوغ ماهیان ماده و نر بوده است و بافت شناسی نیز نشان داد اغلب تخمک های مشاهده شده در این مقطع بافتی مربوط به کپور کاملا بالغ بوده و دارای قطر بین ۸۰۰-۱۲۰۰ میکرون بوده است و گنادهای نر کپور معمولی پرورش یافته در پن در شرایط خلیج گرگان نشان می داد که همه نمونه های ماهی، بالغ می باشند در بررسی هورمونی در ماهیان مولد ماده بالغ هورمون 17-B- Estradiol و همچنین ماهیان نر بالغ ، هورمون 11-keto testosterone مورد ارزیابی قرار گرفتند که بر اساس منابع دامنه غلظت ۲ هورمون فوق شبیه میزان غلظت مولدین پیش از تزریق به منظور استفاده از تکثیر مصنوعی می باشد . نتایج حاصل از مشاهدات کالبدشکافی،بافت شناسی وبررسی هورمونی نشان از بلوغ ماهیان را تایید مینماید.کلمات کلیدی: پرورش در حصار توری، مولد کپور، خلیج گرگان

۱- مقدمه

امروزه نقش آبزیان در تامین پروتئین حیوانی مورد نیاز مردم جهان از اهمیت بالایی برخوردار است و با توجه به محدود بودن میزان صید ، پرورش آبزیان و بخصوص در محیط های مصنوعی بیش از پیش مورد توجه قرار می گیرد ، در سالهای گذشته پرورش ماهی یک شغل ضمنی در کنار کشاورزی محسوب می شد، زیرا هنوز انسان کشاورزی و زراعت را چاره ساز مشکلات خود در امر تغذیه می دید ولی امروزه پرورش ماهی از اساسی ترین و اصلی ترین شغلها در بسیاری از کشورها است ، لذا در سالیان اخیر سعی گردیده است که به نحوی از انحناء بر میزان تولید آبزیان در واحد سطح افزوده شود که این امر علم پرورش ماهی را با سرعتی زیاد متحول ساخته و امروزه شاهد افزایش نسبی تولید در پرورش ماهی هستیم(هدایت،۱۳۷۶).

آغاز پرورش ماهیان گرم آبی در ایران به دهه ۱۳۴۰ برمی گردد. گونه های مختلف کپورماهیان از سالهای ۴۵-۱۳۴۰ به کشور وارد گردیده و در قالب گونه های پرورشی مورد بهره برداری قرار گرفته اند . در سال ۱۳۸۳ شاهد تولید بیش از ۱۱۵ هزار تن انواع ماهی های پرورشی در کشور بوده که از آن میان ۸۵ هزار تن متعلق به پرورش انواع کپور ماهیان می باشد(حسین زاده صحافی، ۱۳۹۰).

در این رابطه ماهی آمور از طریق روسیه ، رومانی و چین در تابستان ۱۳۴۵ توسط شیلات ایران برای مبارزه با رویش نامتعادل گیاهان مرداب انزلی به ایران آورده شد(عمادی، ۱۳۵۸). عموماً مزارع پرورش ماهیان گرم آبی به ۳ دسته استخرهای تولید لارو تا مرحله بچه ماهی نورس(Fry)، استخرهای تولید بچه ماهی نورس تا بچه ماهیان بزرگ مناسب برای پرورش یا انگشت قد(Fingerling) و استخرهای پرواربندی یا تولید ماهیان بازاری(Fattening). در عین حال پرورش ماهی از نظر ترکیب گونه ها شامل پرورش تک گونه ای یا (Mono culture)که فقط یک گونه ماهی از استخر کشت داده می شود ، پرورش دو گونه ای یا دی کالچر که دوگونه از ماهیان با یکدیگر پرورش داده شوندکه در چنین حالتی گونه غالب ۹۰ درصد و گونه مغلوب ۱۰ درصد درنظر گرفته می شود و پرورش چند گونه ای یا کشت توام که این روش به نوعی از پرورش ماهی گفته می شود که در آن تعدادی از انواع مختلف ماهی با یکدیگر پرورش داده شوند(Poly culture) در این روش چند گونه ماهی با یکدیگر در شرایطی پرورش داده می شوند که دارای رژیم غذایی متفاوت بوده ولی از نظر تحمل شرایط خصوصیات فیزیکی و شیمیایی به هم نزدیک می باشند. نسبت رهاسازی ماهی ها طوری درنظر گرفته می شود که ماهی ها بتوانند از خاصیت Synergistic یا عمل متقابل

(همکاری) حداکثر استفاده را از یکدیگر بنمایند بدین ترتیب که کشت یکی بتواند محیط را برای کشت دیگر گونه های ماهی مساعد نماید (آذری تاکامی ، ۱۳۷۲)

در کشور ما پرورش ماهی به صورت گسترده یا غیرمتراکم با استفاده از تولیدات طبیعی آب و بدون استفاده از غذای دستی در آبگیرها و دریاچه ها و سایر ذخایر آبی نظیر مخازن آب پشت سدها انجام می شود. در عین حال پرورش به صورت نیمه متراکم متداولترین روش پرورش کپور ماهیان در ایران بوده و معمولاً بصورت چند گونه ای انجام می شود و تغذیه ماهیان با تکیه بر تولیدات طبیعی استخر که با کود دهی مناسب افزایش می یابد و غذای مکمل که معمولاً شامل علوفه و غذای کنسانتره آماده یا دستی است انجام می شود (مشائی و همکاران ، ۱۳۷۷). در این روش ۶۰ تا ۹۰ درصد غذای ماهی از طریق کوددهی و غذای طبیعی استخر تامین می گردد و بقیه غذا ، با تغذیه دستی خواهد بود.

کشور چین به عنوان بزرگترین تولید کننده انواع کپور شناخته شده است ، جایی که در مزارع برنج ، زمین های کوچک ، صومعه ها ، روستاها و تقریباً در سراسر این کشور ، مکان هایی که آب مازاد بر مصرف و مناسبی وجود داشته باشد ، ماهی پرورش داده می شود. در این مورد آمار دقیقی در دست نیست ولی به طور تخمینی سالانه بیش از یکصد هزار تن ماهی استحصال می شود. رقمی در همین حدود نیز برای کشورهای ژاپن و جمهوری های شوروی حدس زده می شود. در اروپا ، آلمان شرقی ، لهستان ، چک و اسلواکی سابق ، رومانی ، صربستان و مجارستان ، هر کدام بین ده هزار الی بیست هزار تن ماهی تولید می کنند. در هر یک از کشورهای آلمان ، هلند ، بلژیک و فرانسه نیز تقریباً سالانه ۵۰۰۰ تن ماهی برداشت می شود (رمضانی و همکاران ، ۱۳۹۰).

پرورش ماهی در محیط محصور ساحلی(pen) در ایران اسلامی، فعالیتهایی را در راستای پرورش آبزیان از جمله خاویاری و قزل آلا در سالهای ۱۳۷۱ تا ۱۳۷۶ در خلیج گرگان انجام گرفته است لذا با توجه به فراهم بودن امکان پرورش به منظور مولد سازی درمحیط محصور در خلیج گرگان، بنا به پیشنهاد سازمان شیلات ایران، پروژه با عنوان " بررسی امکان پرورش بچه ماهی کپور(Cyprinus carpio) در شرایط محصور در خلیج گرگان تا سن بلوغ (مولد سازی) " به این مرکز اعلام و توسط مرکز تحقیقات ذخایر آبزیان آبهای داخلی به مرحله اجرا در آمد

۱-۱- کلیات پرورش ماهیان گرم آبی

کپور ماهیان از زمان های بسیار قدیم پرورش داده می شدند و بدون شک امروزه آنها مهمترین نوع از خانواده ماهیان استخوانی با فلس کروی شکل و با تولیدی بالغ بر ۱۳ میلیون تن در سال هستند. بعد از کپور نقره ای و علفخوار ، کپور معمولی به عنوان یک گونه مهم پرورشی در میان کپور ماهیان می باشند که تولید آن نسبت به دهه گذشته دو برابر شده است. در سال ۱۹۹۸ تولید کپور معمولی برابر ۲.۵ میلیون تن به ارزش اقتصادی ۲.۸ بیلیون دلار امریکا بوده است. درصد زیادی از این نوع ماهیان در نواحی آسیایی بخصوص چین یافت می شوند (رمضانی و همکاران ، ۱۳۹۰).

در طی بیست سال اخیر، یکی از کشورهایی که به نحو بسیار موثر و پیشرفته ای ماهی کپور را پرورش می دهد، فلسطین اشغالی است. این کشور امروزه رقمی حدود سی هزار تن ماهی کپور (همچنین گونه های دیگری ماند تیلاپیا و گربه ماهی) تولید می کند. در سال های اخیر این کشور ماهی «کوی» را نیز به صنعت پرورش ماهی خود افزوده است (رمضانی و همکاران ، ۱۳۹۰).

ماهی کپور خوراکی را می توان چنین تعریف کرد : ماهی کپور اصلاح شده ای که تحت شرایط کنترل شده پرورش یافته است. نژاد این ماهی ها با دقت انتخاب شده و پرورش دهنده سعی دارد که ماهی از سرعت رشد بالایی برخوردار بوده و به نسبت استخوان ، دارای گوشت بیشتری باشد، سر ماهی تا حد امکان کوچک، گوشت آن خوش طعم و میزان چربی آن کم و بالاخره اینکه ماهی به حد بلوغ جنسی نرسیده باشد. ماهی کپور قابل مصرف، عموماً سه تابستان یا ۲/۵ سال را گذرانده است. در این مرحله از رشد، گوشت آن تا اندازه ای سفت بوده و زوائد کم مصرف(مانند تخم، اسپرم) کمتری دارد(. فرید پاک.، ۱۳۸۶)

در جریان تکثیر گزینشی، طی مدتی طولانی، نژاد اصلاح شده و مشخصی به وجود آمد. طرز اصلاح نژاد ماهی کپور همانند روش هایی بود که در مورد مرغ، خوک، گاو، گوسفند و اسب اعمال می شد.(سالک یوسفی، ۱۳۷۹).

پروتئین حیوانی یکی از اجزاء ضروری جیره غذایی ماهی کپور بوده و باید ۲۵-۲۲ درصد کل غذای مورد مصرفی را تشکیل دهد. اگر در طی دوره پرورش، اوضاع به خوبی پیش رفته و تراکم ماهی در استخر بیش از حد معمول نباشد، تولید زئوپلانکتون ها و حشرات برای تأمین حداکثر رشد کفایت خواهد کرد. حدود ۷۵ درصد باقیمانده، غذایی است که ماهی کپور از گیاهانی مانند علوفه آبزی نرم ساقه، ریشه ها، دانه ها و آنچه که پرورش دهنده در اختیار آن قرار می دهد، بدست می آورد(برای اولین فصل، به ماهی کپور بزرگتر از C1(یک فصلی) ، فقط در شرایط خاصی غذای مکمل داده می شود). استفاده از غلات به عنوان غذای مکمل مرسوم بوده و به طور گسترده ای مورد مصرف قرار دارد.

دراین گونه دانه های غذایی را به طرق مختلفی می توان به ماهی ها داد، جو، گند م و چاودار بسیار مناسبند زیرا آنها را می توان مستقیماً به استخر افزود. ماهی کپور قبل از تغذیه، صبر می کند تا این دانه ها به قدر کافی خیس خورده و متورم شوند. جو دو سر را به علت داشتن زائده های خار مانند، نباید مستقیماً به آب افزود ولی می توان بصورت کنسانتره از آنها استفاده کرد.

چون ماهی کپور یک ماهی گرم آبی است، تغذیه و فعالیت آن با بالا رفتن دما افزایش می یابد بنابراین در دماهای بالاتر به غذای بیشتری نیاز دارد. با وجود این وقتی که دمای آب به ۲۵ درجه سانتی گراد و بالاتر رسید استفاده از غذای مکمل نباید ادامه یابد. در این حالت میزان هضم غذا بسیار کم بوده و غذای مصرف نشده سریعاً موجب آلودگی آب می شود. برای تخمین مقدار غذای مکمل مورد نیاز، رجوع به فرمول «ضریب بازده غذایی» Food Conversion Rate (FCR) یا «نرخ تبدیل غذا» سودمند و کارساز است. میزان ضریب بازده غذایی در یک استخر عبارت از حاصل تقسیم وزن کل ماهی به وزن غذای مکمل داده شده به ماهی در طول دوره پرورش است. میزان این ضریب در استخرهای مختلف، برحسب نوع غذای مصرفی، متفاوت است ولی پس از چند سال به طور تجربی محاسبه مقدار غذای لازم برای افزایش وزن ماهی تا حد دلخواه، امکان پذیر می شود.

در طول یک دوره رشد ، ماهی ها در ماه های تابستان نسبت به ماه های پائیز و بهار، سهم بیشتری از کل غذا را به خود اختصاص می دهند. ماهی در پائیز بزرگ شده و بنابراین نسبت به دمای مشابه در فصل بهار، نیاز به غذای بیشتری دارد.

ماهی کپور یک آبزی گرم آبی است و طبیعتاً در طی ماه های تابستان و معمولاً در اواخر ماه مه یا اوائل ژوئن(خردادماه) تخم ریزی می کند ولی در صورتیکه دمای آب به ۱۸ درجه سانتی گراد نرسیده و در این میزان ثابت نماند، عمل تخم ریزی تا مدت معینی به تأخیر می افتد. پس از خواب زمستانی، تخمدان ها تدریجاً شروع به رسیدن کرده و در اواخر ماه مه(اواسط خردادماه) کاملاً تکوین می یابد(توماس لاوسون،۱۹۴۳).

اگر شرایط تولید مثل نامناسب باشد ، خود به خود در فرآیند تولید مثل هر دو جنس ، وقفه ای به وجود می آید که می تواند تا چندین هفته ادامه یابد که به محض مناسب شدن شرایط، با ترشح هورمون غده هیپوفیز، حرکات مخصوص آمیزش آغاز می شود بطوریکه ماهی نر که بر روی آبشش های آن دانه ها برجسته ای ظاهر شده، شروع به تعقیب ماهی های ماده می کند. ماهی های نر می کوشند، سرپوش برانشی خود را به نواحی نرم بدن ماهی ماده مالیده و با این عمل آنها را به فعالیت تخم ریزی تحریک کنند و بدین ترتیب تخمک ها آزاد می شوند این تخمک ها فوراً لقاح یافته و به اطراف پخش می شوند. مادام که تخم ها به آرامی در آب شناورند، دارای خاصیت چسبندگی بوده و به گیاهان و کف استخر سقوط کرده از بین می روند.

فعالیت آمیزشی در اوایل روز، حدود ساعت ۷-۶ صبح آغاز شده و حوالی ظهر پایان می یابد، در این هنگام برخی از ماهی های کپور به قدری خسته اند که می توان آنها را با دست گرفته و از آب بیرون آورد. در این موقع تخم ها همه جا در استخر پراکنده شده و بر روی ریشه های گیاهان چسبیده اند. این تخم ها بسیار کوچک و تقریباً به اندازه سر سوزن ته گرد هستند.

یک ماهی کپور ماده به وزن ۴/۵ کیلوگرم، قادر است ۵۰۰ هزار تا ۷۵۰ هزار تخم تولید کند. پس از گذشت ۱۲ ساعت یا بیشتر، تخم های لقاح یافته به صورت کریستال روشن درآمده و تخم های بارور نشده شیری رنگ می شوند. تا سه هفته بعد، دمای آب نباید پائین تر از ۱۳ درجه سانتی گراد(۵۵ درجه فارنهایت) کاهش یابد. بسته به دمای آب، تقریباً ۱۰-۶ روز طول می کشد تا تخم ها تفریخ یابند. در ۱۴-۱۲ روز بعدی، بچه ماهی ها مرحله لاروی را سپری کرده و شبیه یک ماهی کپور کوچک می شوند که تنها در این مرحله، فقط برای مدتی کوتاه، ماهی قادر است کاهش دمای آب را تحمل کند. تنها ماهی کپور۱ C (یک فصلی) قادر به تحمل تغییرات شدید دمای آب است.

تعداد تخم های لقاح یافته تا حد بسیار زیادی به شرایط و اندازه استخر بستگی داشته و لقاح ۴۰-۳۰ درصد آنها، میزان قابل قبولی محسوب می شود. به طور طبیعی تعداد بیشماری از تخم ها شروع به رشد کرده و سپس تعدادی از آنها، بویژه هنگامی که بهم چسبیده باشند، از بین می روند(عمادی،۱۳۶۷).

جانوران شکارچی زیادی وجود دارند(از انواع حشرات گرفته تا پرندگان آبزی وحشی) که تخم ها و بچه ماهی ها را نابود می کنند، بطوریکه در پایان فصل، زمانی که ماهی کپور به اندازه انگشت می رسد، تنها یک درصد تخم های ماهی کپور ماده زنده باقی خواهند ماند.

۱-۲- ویژگیهای زیستی ماهی کپور معمولی

کپور معمولی بومی آسیاست و امروزه در تمام جاهای شناخته شده دنیا از جمله اروپا، آسیا، آفریقا، شمال و جنوب امریکا و استرالیا باستثناء قطب جنوب یافت می شود(Jester, 1974) . محدودیت در پراکنش این گونه در خطوط همدمایی ۱۸ درجه سانتی گراد ظاهر می شود (Keleher, 1956) . کپور متعلق به خانواده کپور ماهیان می باشد که رده بندی آن بشرح ذیل است :

Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata
Class : Actinoptergii
Order : Cypriniformes
Family: Cyprinidae
Genus : Cyprinus
Species : *Cyprinus carpio*

Binomial name *: Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758)

ماهی کپور در طبیعت، در میان یا پایین تر از سطح آب در رودخانه یا مرداب که آب به آرامی جریان دارد زندگی می کند. معمولاً زیستگاه این ماهیان بستری گل آلود با پوشش علف هرز است. نرها با رشد سریع در سن یک سالگی و ماده ها بطور معمول بین ۳ تا ۵ سالگی به بلوغ می رسند (Carlander, 1969).

حداکثر وزنی که تاکنون گزارش شده است مربوط به یک بالغ با وزن ۳۷.۴ کیلوگرم در جنوب افریقا (Sigler and Miller, 1963) و ۴۲.۱ کیلوگرم در شمال امریکا(Jester, 1974) بوده است.

بچه ماهی نورس کپور بطور اختصاصی از زئوپلانکتون تغذیه می کند (Gill, 1970, Alikunhi, 1958, Filatov, 1972, Persons, 1979) که نمونه بارز آن پاروپایان و روتیفر می باشند ، اما اگر تراکم زئوپلانکتون کم باشد از فیتوپلانکتون تغذیه می کند (Alikunhi, 1958, Vaas and Vass-van oven, 1959, Panov et al, 1973) هنگامی که در حال رشد باشند کف زی بوده و از حیوانات و دیگر مواد حیاتی موجود در بستر، مثل کرمها و لارو حشرات آبزی به موازات گیاهان سبز، مثل دانه ها و جلبک ها و مواد پوسیده تغذیه می کنند(Vaas and Vaas-van oven, 1959).

بالغین تغذیه کننده های فرصت طلب هستند که قادر هستند از هر منبع غذایی قابل دسترس استفاده کرده و آن را هضم نمایند,(Moen, 1953, Sigler, 1955, Rehder, 1959, Effendie, 1968, perry, 1970,

Sanchez, 1970)

۱-۳- شرایط فیزیکی و شیمیایی پرورش ماهیان گرم آبی

نیازهای ماهیان گرم آبی پرورشی عمدتاً شامل : درجه حرارت آب، اکسیژن محلول، کدورت، شکوفائی پلانکتونی، قلیائیت و pH می باشد

میزان درجه حرارت آب برای پرورش ماهیان گرم آبی در دامنه حرارتی ۲۹-۱۴ درجه سانتیگراد قرار می گیرد. در دماهای بالاتر از ۳۰ و کمتر از ۱۴ درجه سانتی گراد تغذیه این ماهیان کاهش می یابد و در دمای بالاتر از ۳۲ و کمتر از ۱۰ درجه سانتی گراد رشد کاملاً متوقف می شود. درجه حرارت ۲۷-۲۵ درجه سانتیگراد پرورش اقتصادی است و دمای ۲۲ درجه سانتیگراد دمای فیزیولوژیک ماهی است(عمادی، ۱۳۵۸).

کدورت آب موجب عدم نفوذ نور کافی و کاهش تولیدات بیولوژیکی استخرها گشته و در توده بنتوز کف تاثیر نامطلوبی دارد. کدورت نامطلوب، کدورتی است که از مواد معلق رسی و سیلتی ناشی گردد.

اکسیژن محلول در آب بوسیله باد، جریان هوا از طریق نفوذ، اختلاط و پدیده فتوسنتز بوسیله فیتوپلانکتونها و گیاهان آبزی تولید می شود و بر اساس همین عوامل میزان اکسیژن بطور مداوم در طول ۲۴ ساعت شبانه روز تغییر می کند بطوریکه در سپیده دم(قبل از طلوع آفتاب) در کمترین حد خود رسیده، در طول روز افزایش یافته و در بعداز ظهر به حداکثر مقدار خود می رسد و مجدداً در طول شب کاهش می یابد. میزان مصرف اکسیژن توسط ماهی به درجه حرارت آب، pH آب، گونه ماهی، اندازه ماهی، شوری، فشار اتمسفر، شدت فعالیت ماهی، وضعیت تغذیه و غیره بستگی دارد(عمادی، ۱۳۵۸) .

شفافیت و رنگ آب دو عامل کاملاً وابسته به هم هستند به نحوی که هر چه تولیدات زیستی آب بیشتر باشد شفافیت کمتر و رنگ آب تیره تر است. بطورکلی شفافیت کمتر از ۱۵ سانتیمتر باعث ایجاد مشکلات کمبود اکسیژن در شب و بیشتر از ۳۰ سانتی متر حاکی از کمبود مواد غذایی آب خواهد بود که هر دو عامل در میزان رشد و نمو ماهی تاثیرگذار هستند. در روشهای معمول پرورش ماهی، میزان شفافیت آب بین ۲۵-۲۰ سانتی متر طبیعی است. شفافیت معیاری است که می توان با سنجش آن، کوددهی را قطع و یا مبادرت به دادن کود نمود.

pH بیانگر اسیدی و قلیایی بودن یک محیط است که بهترین pH برای رشد، تولید مثل و شکوفایی پلانکتونی ۹-۶/۵ است(فرید پاک ، ۱۳۸۶).

سختی آب نیز بوسیله یونهای فلزی چند ظرفیتی موجود در آن ایجاد می شود. در آبهای شیرین یونهای کلسیم و منیزیم از عوامل اصلی ایجاد سختی هستند. بر اساس نوع املاح کلسیم و منیزیم سختی آب را به دو دسته تقسیم می کنند(اسماعیلی ساری، ۱۳۷۳).

قلیائیت به مجموعه بی کربنات و کربناتهای محلول در آب اطلاق می گردد که برحسب میلی گرم در لیتر کربنات کلسیم($CaCO_3$) بیان می شود. در استخرهای پرورش ماهی در شرایط قلیائیت ۴۰-۲۰ میلی گرم در لیتر(ppm) مقدار متوسط تولید ماهی در هکتار نسبت به شرایط قلیائیت ۱۲۰-۸۰ میلی گرم در لیتر(ppm) کمتر از ۵۰ درصد بوده است(اسماعیلی ساری، ۱۳۷۹).

میزان شوری آب تا حد ۲ گرم در لیتر(ppt) آسیبی به ماهیان آب شیرین وارد نمی رساند. حداکثر شوری که امکان زنده ماندن و رشد را برای ماهی کپور معمولی میسر می سازد ۹ گرم در لیتر می باشد. حد اپتیمم EC برای پرورش ماهیان گرمآبی

۱۴۰۰-۸۰۰ میکروموس بر سانتی متر می باشد(اسماعیلی ساری، ۱۳۷۳) گاز کربنیک از طریق هوا، بی کربناتها، کربناتها و فساد و تجزیه مواد آلی در آب استخرهای پرورش ماهی ظاهر می شود. این گاز در طی روز بوسیله زی شناوران گیاهی جهت عمل فتوسنتز جذب و در شب در اثر تنفس پلانکتونهای گیاهی تولید می شود. مقدار مناسب CO_2 بین ۲۰-۱۰ میلی گرم در لیتر می باشد.

میزان غذای کپور بستگی به اندازه و سن ماهی، درجه حرارت آب، مقدار نسبی غذای طبیعی موجود در استخر و کیفیت غذا دارد. در جیره غذایی کپور باید حاوی ۲۲ تا ۲۵ درصد پروتئین حیوانی باشد اما بخش اصلی غذا را لارو حشرات کفزی، گیاهان آبزی، بذر و ریشه آنها تشکیل می دهد(مشائی و همکاران ، ۱۳۷۷).

از جمله عوامل موثر در حفظ و پرورش موفق آبزیان حفظ استانداردهای بهداشتی در محیط های پرورش آنهاست. با ورود آلودگی به مزارع زمینه‌ی ابتلای ماهیان به بیماریها فراهم می شود و در چنین شرایطی علاوه بر آنکه مدیریت پرورش با مشکل مواجه می گردد، در پاره ای موارد، برگشت به شرایط مطلوب نیز غیرممکن می شود. بنابراین رعایت دستورالعمل بهداشتی و روشهای مناسب پیشگیرانه جزو اقدامات اولیه و ضروری برای یک تولید مطلوب است.

۱-۴- خلیج گرگان

گوشه جنوبی دریای خزر در خشکی فرو رفته که خلیج گرگان را می سازد مساحت تقریبی خلیج ۴۰ هزار هکتار و شکل آن به مثلثی می ماند که قاعده آن در شرق و رأسش در غرب واقع شده باشد. تمامی قسمتهای خلیج بجز دهانه آشوراده بوسیله خشکی محصور می باشند. لذا این دهانه تنها راه ارتباطی دریا با خلیج می باشد. شبه جزیره میانکاله از آشوراده تا غرب قلعه پلنگان بصورت نوار باریکی در سرتاسر شمال خلیج ممتد می باشد و ارتباط آنرا با دریا قطع کرده است. (لالو ئی ،۱۳۶۹).

حاشیه جنوبی، غربی و شرقی خلیج را نواری از اراضی شور و بعضاً باتلاقی فرا گرفته که با پوشش گیاهی نسبتاً متنوع خود از نظر چرای دام و زیستگاه پرندگان حائز اهمیت می باشد. در غرب و جنوب غربی خلیج شبه جزیره اسماعیل سای، تالابهای آب شیرین و اراضی باتلاقی وجود دارد که برای زیست و تغذیه پرندگان مهاجر و آبزی مناسب می باشد. بلافاصله بعد از اراضی شور و باتلاقی زمینهای کشاورزی شروع می شود و بصورت پیوسته تا ارتفاعات البرز ادامه دارد، در این اراضی انواع محصولات کشاورزی و باغی تولید و بخشی از آن برای فروش به بازار عرضه می شود (لالو ئی ،۱۳۶۹).

طول خلیج حدود ۶۰ کیلومتر و عرض آن از ۱۲ کیلومتر در شرق تا ۴ کیلومتر در غرب متغیر است عمق خلیج در نقاط مختلف متفاوت است ولی بطورکلی هرچه از غرب به شرق و جنوب به شمال نزدیکتر شویم عمق آن افزایش می یابد. حداکثر عمق ۳/۴ متر در حوالی شمالی شرقی آن و حداقل آن ۳۰ سانتیمتر در حاشیه غربی و متوسط عمق آن ۱/۲۵ متر می باشد. با توجه به سطح و عمق متوسط خلیج، حجم آن بالغ بر ۵۰۰ میلیون مترمکعب می باشد(لالو ئی ،۱۳۶۹).

دهانه آشوراده تنها راه ارتباطی خلیج با دریا می باشد و ارتباط آبی خلیج با دریای خزر از طریق این دهانه صورت می گیرد. عرض دهانه خلیج درحد فاصل بندرترکمن و آشوراده حدود ۶۰۰ متر و عمق آن حدود ۲-۳ متر می باشد. به علت نوسان شدید پارامترهای موثر در بیلان آبی خلیج، در طول سال بین خلیج و دریا ارتباط و تبادل آبی بصورت مختلف الجهت، برقرار می باشد بطوریکه در فصل پاییز و زمستان آب از خلیج به دریا و در فصل بهار و تابستان بالعکس آب از دریا به خلیج جریان دارد(مهندسین کنکاش عمران،۱۳۸۷).

حوزه آبریز رودخانه های بخش جنوبی خلیج گرگان واقع در استان های مازندران و گلستان می باشند. این حوزه به شکل یک نوار باریک در امتداد رشته جبال البرز و ساحل جنوبی دریای مازندران واقع شده که از دو قسمت کاملاً مشخص تشکیل یافته است:

- جلگه ساحلی در امتداد و جنوب دریای مازندران
- ارتفاعات البرز، در امتداد شرقی –غربی و به موازات ساحل دریا

مراکز عمده جمعیت در این محدوده شامل شهرهای بهشهر ، بندرگز، کردکوی و بندر ترکمن و روستاهای مسیر می باشند. از نظر ریخت شناسی ، سلسله جبال البرز به صورت نوار بلند، دریای مازندران و دشت ساحلی را از فلات مرکزی جدا می سازد. حداکثر ارتفاع این حوزه ۱۴۲۲ متر و حداقل آن ۲۰- می باشد.

رودخانه های این منطقه شامل کلت ، رستمکلا ، کوهستان ، عباس آباد ، خلیل محله، بهشهر، پاسند، لمراسک (رودخانه تیرتاش) ، رودخانه کلاک ، ریحان آباد (ولمازو) ، رکاوند، گلوگاه ، باغو ، گز ، کارکنده و قره سو می باشد. این رودخانه ها در طول سال دارای آبدهی اندکی بوده و در فصول تابستان و بهار جهت مصارف کشاورزی در بخش های بالا دست مصرف میگردد که در این میان رودخانه قره سو به علت برخورداری از وضعیت اکولوژیک خاص و دبی نسبتاً زیاد، از اهمیت ویژه ای برخوردار است

در بررسی آبدهی رودخانه های بالا دست در بخش شرقی خلیج گرگان که دارای ایستگاه هیدرومتری می باشند رودخانه قره سو دارای حداکثر آبدهی ۳/۹۶ متر مکعب بر ثانیه و حداقل ۰/۲۲ متر مکعب بر ثانیه و به طور متوسط ۱/۶ متر مکعب بر ثانیه در سال است، بنابراین حجم آب ورودی رودخانه قره سو به خلیج گرگان سالانه به طور متوسط ۵۳ میلیون متر مکعب است.

رودخانه کارکنده نیز دارای آبدهی حداکثر ۰/۱۹ مترمکعب در ثانیه و حداقل ۰/۰۱ و متوسط ۰/۰۹ مترمکعب در ثانیه می باشد. که حجم آب ورودی آن به خلیج ۲/۸۴ میلی متر مکعب در سال برآورد می شود.

رودخانه باغو نیز با آبدهی حداکثر ۰/۳۲ ، حداقل ۰/۰۲ و میانگین آبدهی ۰/۱۶ مترمکعب بر ثانیه می باشد، حجم آب ورودی به خلیج از این کانال معادل ۵/۰۵ میلیون مترمکعب در سال می باشد.

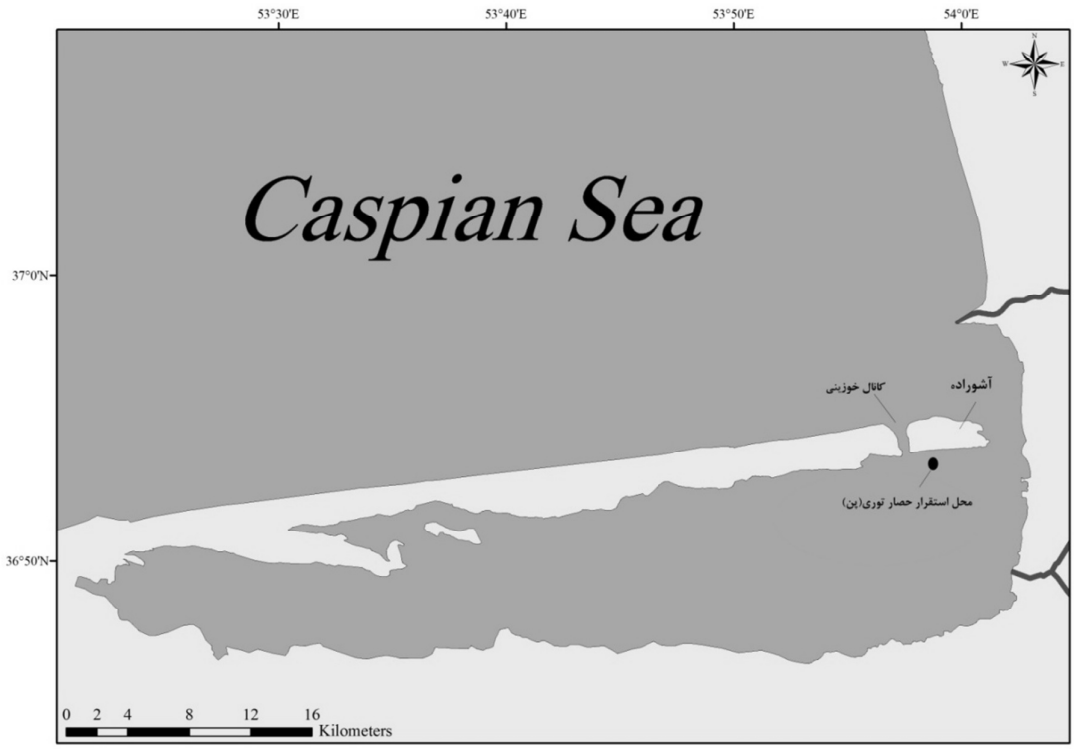
رودخانه گز با حداکثر آبدهی ۰/۲۷ ، حداقل ۰/۰۱ و متوسط ۰/۱ مترمکعب بر ثانیه می باشد و حجم آب ورودی به خلیج از این رودخانه سالانه معادل ۳/۲ میلیون متر مکعب برآورد گردید. آبدهی کلی رودخانه های به خلیج، مجموعاً ۱۳۰ میلیون متر مکعب حجم آب ورودی به خلیج میباشد ، که در سال حدود ۴۰ درصد از طریق رودخانه قره سو و بقیه از طریق رودخانه های کوچک حوزه های آبخیز بالا دست تغذیه می گردند(مهندسین کنکاش عمران،۱۳۸۷).بر اساس اطلاعات و شواهد موجود و مطالعات اندکی که در این پروژه صورت گرفته، آب خلیج کمی شورتر از آب دریای مازندران(خزر) و pH آن قلیائی است. بستر خلیج از رسوبات رودخانه ای – دریایی و بعضاً بادی پوشیده شده که علیرغم شوری آب، بخصوص در مناطق کم عمق و حواشی آن، محل مناسبی برای رشد و گسترش بعضی از گیاهان غوطه ور و نیمه آبزی می باشد. پوشش گیاهی خلیج در بعضی نواحی مثل سواحل بندرگز، دهانه خلیج و غرب اسماعیل سای از تراکم بیشتری برخوردار است. در خلیج گرگان انواع مختلفی از پلانکتونها، بنتوزها، کرمها، نرمتنان، بندپایان و مهره داران زندگی می کنند که در کنار پوشش گیاهی مجموعه نسبتاً متنوع را در خلیج بوجود می آورند. خلیج گرگان با برخورداری از چنین موقعیت اکولوژیک، قابلیت جذب تعداد زیادی پرندگان مهاجر و آبزی را دارا می باشد که همه ساله برای استراحت و زمستان گذرانی بدین منطقه وارد می شوند علاوه بر این، گونه های مختلف ماهی، تمامی یا بخشی از زندگی خود را در خلیج گرگان بسر می برند که بعضی از آنها از نظر شیلاتی واجد ارزش و اهمیت فراوانی می باشند.

در گذشته نه چندان دور به علت بالا بودن سطح آب دریای مازندران در خلیج گرگان بنادر مهمی مثل گز و بهشهر وجود داشت که به علت عمق مناسب و مصونیت از تلاطم دریا محل مناسبی برای پهلوگیری کشتیهای تجاری و شیلاتی بودند ولی متاسفانه بر اثر کاهش آب دریا، بنادر مزبور به تدریج خشک و از حیز انتفاع ساقط شدند. در حال حاضر، تنها بندر موجود

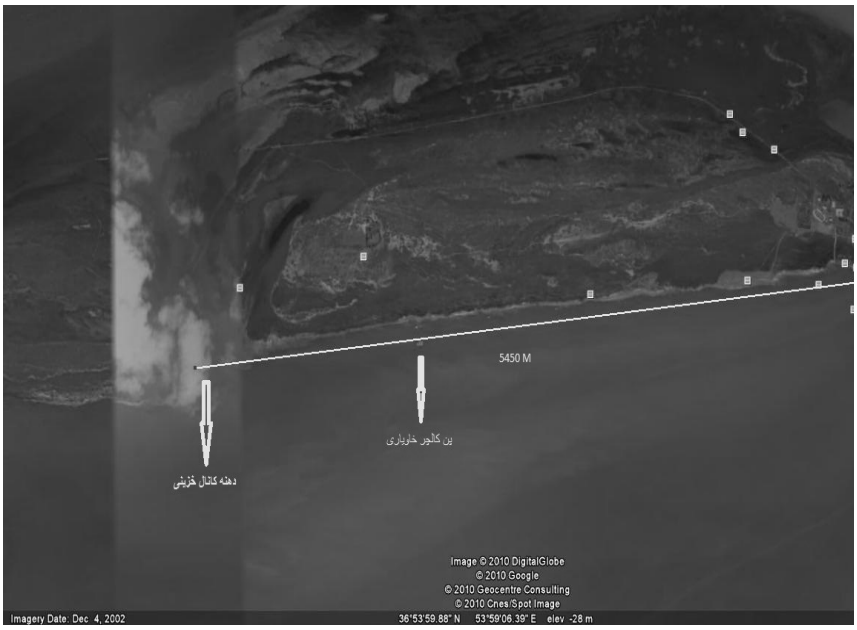
بندرترکمن در دهانه خلیج می باشد که بهره گیری از آنهم به علت رسوب گیری دهانه خلیج با مشکلات زیادی مواجه می باشد(مهندسین کنکاش عمران،۱۳۸۷).

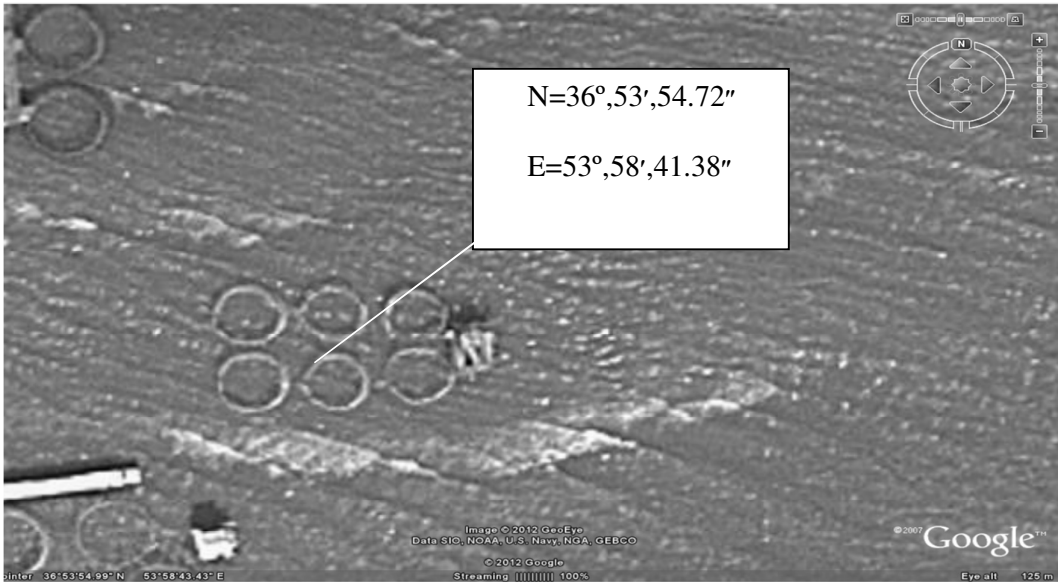
سرتاسر خلیج گرگان و شبه جزیره میانکاله بدلیل اهمیت اکولوژیک منطقه حفاظت شده اعلام شده و هرگونه بهره برداری از جمله صید ماهی در آن ممنوع می باشد. علیرغم این محدودیتها، صید قاچاق در سرتاسر خلیج بویژه مصب رودخانه قره سو و ناحیه غربی خلیج به صورت چشمگیری رواج دارد که متاسفانه در سالهای اخیر رو به گسترش می باشد(مهندسین کنکاش عمران،۱۳۸۷).

محل و موقعیت اجرای پروژه



نمايي از خليج گرگان





۱-۵- تاریخچه پن کالچر در جهان:

پرورش ماهی در پن اول بار در سال ۱۹۶۵ در دریاچه لاکونا دوبای فیلیپین توسط اداره شیلات و منابع آبی فیلیپین برای پرورش ماهی کپور آزمایش گردید . سپس این کار با اقدام دیگری برای پرورش تیلاپیا و ماهی های اقتصادی دیگر در مرداب و دریاچه های مختلف فیلیپین دنبال شد و بدین طریق این روش پرورش معرفی گردید(صمد زاده،۱۳۷۳).

در حال حاضر دریاچه لاکونا دوبای تقریباً ۸۰۰۰ هکتار پن پرورش ماهی فعال دارد که حدود چهل هزار تن خامه ماهی در سال تولید می کند . سیستم پرورش ماهی در پن رفته رفته با فتون سازگار به هر منطقه در کشورهای دیگر توسعه یافته که در حال حاضر در بیشتر کشورهای آسیایی و اروپای شرقی یک روش آبزی پروری مهم بشمار رفته و روز به روز توسعه می یابد (صمد زاده،۱۳۷۳).

۱-۶- تاریخچه پن کالچر در ایران

پرورش ماهی در پن، یک سیستم آبزی پروری در محیط های محصور ساحلی می باشد که در بعضی از کشورها قدمت چندین ساله دارد.

در جهت بهره گیری از این فعالیت آبزی پروری در ایران اسلامی پروژه پن کالچر برای اولین بار در ایران با اهداف مبارزه بیولوژیکی برای از بین بردن گیاهان آبزی توسط ماهی علفخوار، بهره برداری و تا حدودی پاکسازی و سالم سازی محیط مرداب

و همچنین جلوگیری از پیری زودرس و احیاءتالاب و ایجاد کار و جذب صیادان تالابی جهت فاصله گرفتن از صید بی‌رویه در مرداب از طرف بخش تکثیر و پرورش مرکز تحقیقات شیلات گیلان در غرب تالاب انزلی در حاشیه شمالی به اجراء گذارده شد(صمد زاده،۱۳۷۳).

در ایران اسلامی فعالیتهایی که در راستای پرورش آبزیان در حصار توری انجام گرفته بشرح زیر می باشد :

در سال ۱۳۷۱ پروژه بچه ماهی فیل به منظور بررسی بازماندگی بچه ماهیان خاویاری و حفظ ذخایر دریایی مازندران در محیط محصور در خلیج گرگان صورت گرفت .

پرورش بچه ماهیان خاویاری به روش پن کالچر در خلیج گرگان تا وزن بیش از ۳۰ گرم در سال ۱۳۷۵ ، دو گونه ماهی خاویاری(ازون برون – قره برون) به منظور رهاسازی در دو قطعه پن در ابعاد ۲۵*۲۰ متر انجام پذیرفت که در پایان انجام پروژه و پس از گذشت ۸۰ روز پرورش، وزن متوسط قره برون به ۳۴/۳ و ازون برون به ۳۱/۱ گرم رسید و وزن اولیه بچه ماهیان ۷-۶/۸ گرم بوده است .

برای اولین بار دو گونه از آزاد ماهیان در محیط محصور خلیج گرگان در سال ۱۳۷۴ پرورش داده شدند

الف. ماهی آزاد دریای مازندران : در یک محیط محصور(pen) به مساحت ۷۲۴ متر مربع، تعداد ۵۰۰۰ قطعه ماهی با وزن متوسط ۳۵ گرم رهاسازی شده که در طی یک دوره پرورش، به وزن ۱۸۰ گرم رسیده و صید شدند .

ب. قزل آلای رنگین کمان در محیط محصور(pen) به مساحت ۷۰۰ متر مربع، تعداد ۵۰۰۰ قطعه قزل آلا به وزن ۲۵ گرم رهاسازی گردید که تولید در متر مربع در این سال ۱/۴۲ کیلوگرم بوده است .

در سال ۱۳۷۵ سطح کل محیط محصور به ۳۲۴۴ متر مربع گسترش یافت و تعداد کل ماهی رهاسازی شده ۲۵/۷۰۰ قطعه ماهی به ازاء ۸ قطعه در مترمربع ذخیره سازی شد . وزن اولیه رهاسازی شده ۴۴/۴ -۲۸ گرم و تولید در هر متر مربع ۱/۷۲۰ کیلوگرم حاصل شد . در سال ۱۳۷۶ علاوه بر توسعه سطح پرورش بخاطر اهمیت تراکم در واحد سطح پروژه بررسی اثرات تراکم بر ماندگاری در رشد قزل آلای رنگین کمان به اجرا گذاشته شد(جعفری شموشکی، ۱۳۷۶).

۱-۷- محاسن پرورش در محیط محصور

در مساحتهای محدودریا، تعداد ماهی بیشتری می توان رهاسازی و تولید بیشتری کرد .

فن آوری ساده : احداث محیط محصور بسیار ساده است .

سهولت جابجایی و صید ماهی

محصور شدن ماهیان در فضای محدود : این فرصت برای ماهی بوجود می آید که غذای خورده شده را بیشتر صرف رشد و نمو و تولید گوشت و غدد جنسی نماید و انرژی کمتری صرف حرکت و جنبشهای اضافی ماهی شود .

پرورش در محیط محصور به نیروی کار کمتری نیاز دارد .

بررسی و مشاهده ماهیان راحت تر است .

برخوردار شدن ماهی از شرایط طبیعی : در محیط های آبی چون خلیج ، فاکتورهایی چون pH ، درجه حرارت ، شوری و میزان اکسیژن تغییرات چندانی ندارند .

۲- مواد و روش کار :

ابتدادراین تحقیق با تامین ۳۰۰۰ قطعه بچه ماهی مورد نیازاز مرکز تکثیر و پرورش ماهی سد وشمگیر با وزن متوسط ۲/۵ گرم باطول کل ۶/۲ سانتیمتر تهیه که حاصل تکثیر طبیعی از مولدین کپور دریایی که از دریا صید شده بودند بوده است و در یکی از استخرهای ۲ هکتاری کارگاه مذکور ذخیره سازی شد سپس بچه ماهیان به ایستگاه تحقیقاتی قره سو منتقل و در استخر خاکی انتقال گردیدند. این پروژه با ۲ تیمار مختلف و هر تیمار با ۳ تکرار در خلیج گرگان انجام گرفت . تیمار اول با تراکم ۲ عدد بچه ماهی در متر مربع و تیمار دوم با ۴ عدد بچه ماهی در متر مربع در هر پن بود که در مجموع ۹۰۰ قطعه تجه ماهی مورد نیاز بود

بچه ماهیان با استفاده از آب لب شور بمدت ۱۰-۷ روز سازگار شده سپس بچه ماهیان با میانگین وزن و طول بترتیب ۹۳/۷۸ گرم و ۲۰/۵۳ سانتی متر جهت پرورش به محل اجرای پروژه(خلیج گرگان)با قایق موتوری بهمراه کپسول هوا منتقل شدند وبچه ماهیان بصورت کاملا تصادفی در حصار توری با تراکم مورد نظر ذخیره سازی شدند لازم بذکر است تعداد ۶ عدد حصار توری(پن) با مساحت هر کدام ۵۰ متر مربع در محل اجرای پروژه با استفاده از دیرکهای چوبی به قطر ۲۰-۱۵ سانتی متر و طول ۵/۵ متر با اندازه چشمه توری ۱۶ میلیمتر و با نخ شماره ۳۳ از جنس کاپرون در ابتدای شروع پروژه احداث گردید ، بچه ماهیان در طول

پرورش با استفاده از غذای کنسانتره روزانه در ۲ نوبت(صبح و عصر) تغذیه شدند و فاکتورهای شیمیایی آب نیز در طول پرورش اندازه گیری گردید. pH,DO ودرجه حرارت روزانه دو باریکی قبل از طلوع و دیگری بعد ازظهر ودرجه حرارت آب و هوا روزانه ۳ بارو شوری و شفافیت روزانه یکبار و نیتریت، نیترات،فسفات، قلیائیت کل هر ماه یکبارانجام شد درجه حرارت با دماسنج جیوه ای آلمانی و اکسیژن با اکسیژن سنج دیجیتال WTW و pH نیز با pH سنج دیجیتال WTW اندازه گیری شد و فاکتورهای آمونیاک ، نیتریت و نیترات با دستگاه اسپکتروفتومتر اندازه گیری شد جهت بررسی جوامع بنتیکی در هر پن ۳ بار نمونه برداری توسط Vanveen Grab با (۱۸ cm و ۱۶ ×cm ۱۸ و ۱۶) مساحت ۲۶۲ سانتی متر مربع و یک ایستگاه درخارج از محیط پرورشی (داخل دریا به فاصله ۲۰۰متر) بطور فصلی برداشته شده که محتویات هر بار برداشت در الک با اندازه ۲۰۲ میکرون در همان محل نمونه برداری ریخته و شستشو داده شد . سپس محتویات باقیمانده در الک به ظروف پلاستیکی درب دار منتقل و بعد از فیکس کردن توسط فرمالین ۴٪ به آزمایشگاه منتقل گردیدند. نمونه ها مجددا در آزمایشگاه به الک با سایز ۶۰ میکرون منتقل و شستشو داده شد و نهایتا در سینی تشریح تخلیه و کار جداسازی نمونه ها در زیر لوپ و یا مستقیم توسط چشم صورت گرفت . شناسایی دقیق تر توسط لوپ صورتپذیرفت . در پایان نمونه ها توسط ترازوی ۰.۰۰۰۱ گرم توزین شند. جهت عکسبرداری و شناسایی نمونه های مشابه از رنگ آمیزی توسط لوگل یا گیمسا استفاده شد زیست سنجی ماهی کپور در حصار توری ماهیانه انجام شد که حداقل ۱۰درصد ماهیان صید وطول و وزن بچه ماهیان ثبت گردید

غذادهی در طول دوره پرورش در تشتهایی که توسط طناب و کرفهایی که جای آنها بطور ثابت مشخص بود روزانه دو بار(صبح- عصر) اضافه می شدند ودر هر بار تشتها تمیز میشدند در آخر پرورش نمونه برداری هورمونی و بافت شناسی انجام گرفت نمونه ها به آزمایشگاه ارسال گردیدندهورمونهای تستوسترون، ۱۷- بتا- استرادیول ،۱۷- آلفا – دی هیدروکسی پروژسترون و11-Keto Testosterone در آزمایشگاه بر رسی شدند، جهت اندازه گیری هورمونهای تستوسترون، ۱۷- بتا- استراویول ، ۱۷- آلفا –دی هیدروکسی پروژسترون ، لازم بود که حداقل ۲ تا ۵ سی سی خون از ساقه دمی و یا هرقسمتی که بتوان عمل خونگیری را انجام داد ، خونگیری نموده و سپس به منظور جداسازی سرم از خون ،حجم خون داخل لوله های آزمایش را جهت سانتریفوژ کردن بالانس و پس ازآن لوله ها را داخل دستگاه سانتریفوژ قرار دادیم و در نهایت سرم خون را جدا کرده و جهت بر رسی به آزمایشگاه مربوطه ارسال گشت ،در ادامه نیز ماهیانی را که عمل خونگیری روی آنها صورت گرفت را کالبد شکافی کرده و از گنادهای آنها مقاطع بافتی جهت انجام کارهای بافت شناسی و رسیدگی جنسی تهیه ودر فیکساتور(فرمالین ۱۰درصد) قرار دادیم و سپس بافتهای فیکس شده را که دارای بر چسب مخصوص حاوی کد ماهیان مورد

آزمایش بودند مواد تثبیت کننده خارج و جهت تهیه مقاطع ابتدا کار آبگیری از بافت را با دستگاه تیشو پروسنسور انجام داده و سپس کار قالبگیری بافتها انجام گرفت ، پس از قالب گیری عملیات برش بافتها را در مقاطع ۶-۵ میکرون با دستگاه میکروتوم انجام داده و سپس لام های تهیه شده را رنگ آمیزی و در نهایت مونت نمودیم تا لام ها برای مطالعه آماده گردد و پس از تهیه لامهای بافت شناسی در زیر میکروسکوپ دیجیتال دوربین دار از نمونه ها عکس تهیه گردید

در نهایت کلیه گرافها و جداول از طریق برنامه نرم افزار Excel رسم شده وپارامترهای مو رد نظر با روش آماری one-Way T-Students test با برنامه نرم افزارExcel– Spss در سطح اعتماد ۹۵ درصد محاسبه و آنالیز می شود .

۲-۱- مواد و تجهیزات

۱- بچه ماهی کپور به تعداد ۹۰۰ قطعه

۲- حصار توری به تعداد ۶ عدد به مساحت ۵۰ متر مربع

۳- صفحه کدورت سنج(Secchidisk) برای اندازه گیری شفافیت آب استخرها

٤- غذای کنسانتره پرواری کپور(GFC) به مقدار ۱۸۰۰ Kg

٥- تشت غذادهی به تعداد ۳۰ عدد

٦- تخته زیست سنجی با دقت ۱ میلیمتر

۷- ترازوی دیجیتال با دقت ۱/. گرم

۸- تور محاصره ای(پره) به طول ۱۵ متر

۹- وان فایبرگلاس و پلی اتیلن

۱۰- ساچوک

۱۱- دماسنج جیوه ای جهت اندازه گیری دمای آب

۱۲- مانومتر ، کپسول هوا،شلنگ ، سنگ هواو پمپ هواده

۱۳- پرمنگنات جهت ضد عفونی

۱٤- موادشیمیایی جهت سنجش فاکتورهای شیمیایی آب

۱۵- دستگاه بنتوزگیر

۱۶- موتور پمپ آب

۱۷- تور جهت حصار

۱۸- دیرک چوبی به قطر ۱۵ سانتیمتر و طول ۵/۵ متر

۱۹- قایق موتوری ۵۵ قوه اسب

۲۰- احداث ساختمان چوبی جهت استقرار نگهبابان

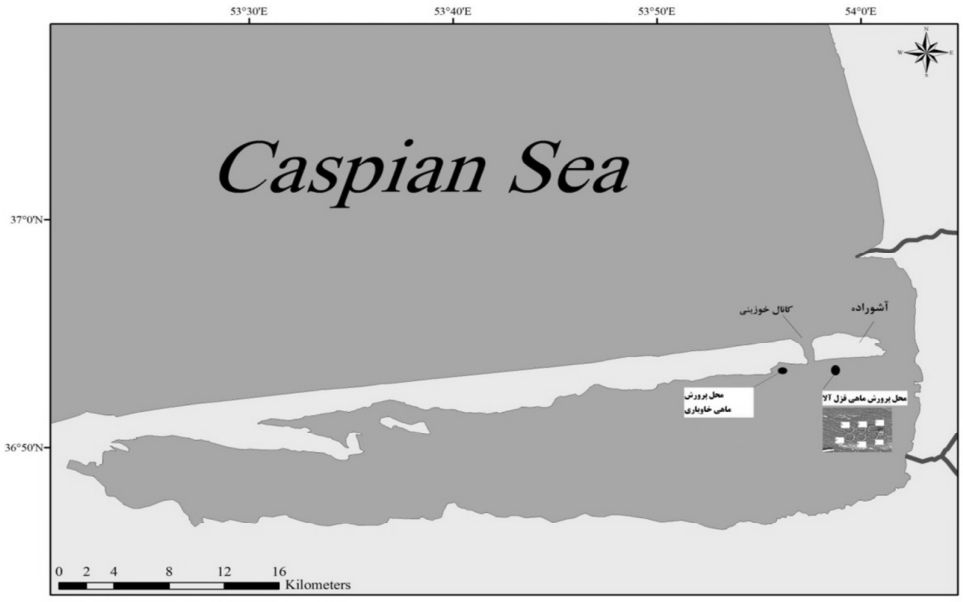
۲۱- احداث اسکله چوبی جهت پهلو گیری قایق موتوری

۲-۲- موقعیت مکانی پروژه

محل اجرای طرح در ۴ کیلومتری جزیره آشوراده و در قسمت شمال شرقی خلیج گرگان و سواحل جزیره میانکاله بوده که در چند صد متری کانال خوزینی واقع شده است و دارای طول و عرض جغرافیایی ″۷۲/ ۵۴ ′۵۳ °۳۶ =N، ″۳۸/ ۴۱ ′۵۸ °۵۳ =E می باشد. با توجه به شرایط مناسب این منطقه از نظر عمق آب، بستر ماسه ای با خرده های صدف، ایمن از امواج دریایی و مکان مطلوب برای اجرای پروژه پرورش در محیطهای محصور(pen culture) شناخته شد.

لازم به ذکر است در این منطقه، در سالهای نه چندان دور ۲ پروژه تحقیقاتی در راستای پرورش ماهیان خاویاری توسط ایستگاه تحقیقاتی ماهیان خاویاری بندرترکمن(قره سو) در وسعت ۳۰۰۰متر مربع و پرورش تولید ماهیان قزل آلا توسط اداره کل شیلات استان گلستان در حصار توری در حوالی قسمت شرقی و غربی کانال خوزینی واقع در خلیج گرگان درسال ۱۳۷۴و۱۳۷۵ بترتیب در مساحت ۷۰۰ و ۳۲۴۴ متر مربع اجرا گردید .

محل و موقعیت اجرای پروژه



۲-۲-۱- عومل موثر در انتخاب جایگاه حصار توری (پن)

عواملی که می تواند تعیین کننده مناسبی برای انتخاب جایگاه یا منطقه مخصوص پرورش ماهی در محیط محصور ساحلی در خلیج گرگان باشد بشرح ذیل است :

الف - شرایط اقلیمی :

تغییرات شرایط آب و هوایی از مهمترین عامل های محدود کننده بشمار می رود که می تواند بر روی ساختمان پن، ماهیان درون محوطه محصور شده موثر باشند .

ب - عمق آب :

عمق مناسب بر روی مواد زیر اثر گذار باشند

۱. عدم تاثیر رسوبات آلی و مدفوع ماهیان بر کیفیت آب و شرایط بوم شناختی

۲. کاهش نوسانات دمایی آب

۳. کاهش نوسانات اکسیژن محلول آب

لذا با توجه به موارد ذکر شده فوق عمق مناسب برای حصار توری ۱/۲ تا ۱/۵ متر در نظر گرفته شد .

ج- محفوظ بودن منطقه از طوفانها و باد شدید :

محل منطقه مورد نظر بایستی بنحوی انتخاب شود که از باد شدید و جریان شدید آبی محفوظ باشد که در این صورت آسیب به تورها، دیرکها و تلفات ماهیان به حداقل خواهد رسید .

بر این اساس در خلیج گرگان در اغلب موارد در طول دوره پرورش جریان باد شدید وجود ندارد باد غالب منطفه با سرعت ۲/۵ متر بر ثانیه در جهت غرب جریان دارد و بطور کلی سرعت متوسط باد در خلیج ۰/۲-۰/۳ متر بر ثانیه است .

د- جریانات آبی :

جریانات آبی به دلیل

۱.تامین اکسیژن مورد نیاز که توسط ماهیان مصرف شده اند .

۲.برطرف کردن و راندن مواد ناشی از متابولیسم از محیط پرورشی از اهمیت خاصی برخوردار است .

این فاکتور در سیستم های نیمه متراکم یا متراکم ضروری می باشد، جریانات آبی در خلیج به گونه ای است که در اکثر زمان می تواند تامین کننده اهداف فوق باشد .

سرعت جریان آبی در حدود ۰/۲ تا ۰/۵ متر بر ثانیه که جریان آبی مناسبی برای پرورش در محیط محصور است و اگر سرعت آب بیش از حد باشد ماهیان در اثر شناکردن در مقابل جریانآب انرژی زیادی صرف خواهند کرد .

ه- شرایط آب :

pH آب بایستی ثابت و یا تغییرات جزئی داشته باشد، آب خلیج دارای نوسانات pH کمی می باشد تغییرات pH آب خلیج با توجه به اینکه ماهی کپوربصورت طبیعی در آن زیست مینمایدمشکلی برای پرورش ایجاد نمی نماید

و- خاک بستر :

بهترین نوع خاک برای پن از انواع گل نرم، رس، خاکهای لومی – رسی می باشد که محل اجرای پروژه دارای بافت مناسبی است .

۲-۳- تور ومشخصات آن

اساس این نوع پرورش بهره گیری از حصارهای توری می باشد. جنس نخ بکار رفته در تور جهت ایجاد محیط محصور از جنس کاپرون بوده و اندازه چشمه های آن در ابتدا ۱۶ میلیمتر با نخ شماره ۳۳ در مرحله دوم جهت دو لایه نمودن و استحکام دیواره از چشمه ۲۶ میلیمتر و نخ شماره ۹۰ استفاده گردید .

بطور کلی ۳ مشخصه ذیل برای تورها مهم است :

۲-۳-۱- اندازه چشمه های تور :

اندازه چشمه باید طوری طراحی شود تا ضمن اینکه توده ماهی نتواند از آن فرار کند بلکه تامین کننده بهترین تهویه آبی باشد .

۲-۳-۲- ویژگیهای ساختمان تور :

چون در این نوع عملیات پرورشی(حصار توری)، تورها در بوجود آوردن فضایی برای رشد کاربرد دارند پس با انتخاب مواد مقاوم در مقابل پوسیدگی و جریانات آبی، ساختمان تور می تواند از یک دوام نسبتاً خوبی برخوردار باشد ماده مورد استفاده باید طوری انتخاب شود که بتواند بار اضافی ناشی از افزایش آلودگی محیطی را تحمل نماید و از سوی دیگر ساختمان تور باید به سادگی قابل تمیز شدن باشد که این امر به هر حال باعث افزایش هزینه نگهداری می گردد .

۲-۳-۳- بافت تور :

بافته هایی که در ساختمان این نوع تورها استفاده می شود از ترکیبات مختلف طبیعی ومصنوعی بکار رفت . علاوه بر خصوصیات فیزیکی مواد اولیه مصرفی، به مقاومت آن در مقابل آلودگی های حاصل از محیط آبی نیز بستگی دارد .

۲-۴- استقرار حصارهای توری

پس از انتخاب مناسب مکان اجرای طرح، عملیات احداث واحدهای آزمایشی(به مساحت هر واحد ۵۰ متر مربع($S= 50\ m^2$) بصورت مدور) شروع گردیدبطوریکه شعاع هر واحد پن ۴ متر و عمق آب ۱۲۰-۹۰ سانتی متر بوده است . پس از تهیه تجهیزات و مواد ساختمانی جهت احداث حصارهای توری ، عملیات اسکلت بندی آن بشرح زیر انجام گرفت .

۲-۴-۱- شمع کوبی یا کاشت دیرکهای عمودی

چوبهایی که به عنوان دیرکهای عمودی مورد استفاده قرار گرفت از جنس چوب درخت سپیدار بوده، که قطر آنها ۱۵ سانتی متر و طول یا ارتفاع آنها ۵/۵ متر بود. با توجه به اینکه تهیه چوبهای مورد نظر در داخل استان گلستان مقدور نبود، لذا نسبت به تهیه و انتقال آنها توسط کامیون از حومه شهرستان بیرجند اقدام گردید .

برای کاشت این دیرکها از موتورپمپ آب استفاده شد. بدین صورت که طرف مقابل خرطومی کف کش در انتهای شیلنگ برزنتی خروجی یک لوله آهن به طول ۲ متر و به قطر حدوداً ۷ سانتی متر قرارداده شده و سر این لوله‌آهنی پرچ ، بطوریکه آب با فشار از آن خارج می شد . برای کاشت این دیرکها ، موتور پمپ آب را روشن کرده لوله خروجی آب را در روی بستر خلیج و در محلی که می باید دیرک قرار گیرد گذاشته می شد. در اثر فشار آب سوراخی در بستر ایجاد گردید .پس از بیرون آوردن لوله آهنی، چوب در داخل سوراخ ایجاد شده، قرار می گرفت در ضمن فاصله دیرکها از یکدیگر۲ متر می باشد .

پس از کاشت تمام دیرکها ، برای بستن بالای تور ، چوبهایی به ابعاد ۱۰*۶ سانتی متر به عنوان سر دیرکها به پایه های عمودی میخ شدند .

۲-۴-۲- قیر اندود کردن تورها

قبل از اینکه نصب تورها صورت گیرد، تورها قیراندود شدند بدین صورت که ابتدا قیر سرد در داخل یک ظرف مناسب(تشت پلاستیکی) بوسیله حلالی چون بنزین حل گردیده ، سپس تورها را از یکطرف وارد قیر حل شده نموده و پس از چند ثانیه بیرون آورده می شدند . هدف عمده از قیراندود کردن تورها افزایش مقاومت آنها در برابرنیروهای امواج دریایی مازندران و در نهایت کاهش استهلاک تورها و افزایش طول عمر آنها بوده است.

۲-۴-۳- نصب تورها جهت حصار توری

پس از کاشت دیرکهای عمودی و نصب سر دیرکها و قیراندود نمودن تورها، مرحله تثبیت تورها و ایجاد حصار های توری انجام گرفت.

الف. برای تثبیت لبه بالایی تورها، آنها بوسیله ریسمانهای نایلونی به سر دیرکها بسته شدند.

ب. برای تثبیت لبه پایینی تورها به بستر خلیج، از کیسه های حاوی سنگ گراویل استفاده شد، بدین صورت که کیسه های نایلونی با کیفیت و مقاوم را از سنگهای بادامی پرکرده و بصورت مرتب و در یک ردیف بر روی تورهایی که در بستر خلیج پهن شده بودن قرار داده شد.

طراحی و کیسه گذاری دو ردیفه جهت افزایش مقاومت و استحکام بیشتر در جهتی که بادغالب منطقه(باد دماوندی) بوده انحام شده تا از ضریب اطمینان بالایی برخوردار گردد.

جنس تورها از نوع کاپرون در مرحله اول با چشمه ۱۶ میلی متر و شماره گره تا گره مجاور شماره نخ ۳۳ و در مرحله دوم که سایز ماهیها بزرگتر شده بودند جهت ضریب اطمینان بیشتر از تور با چشمه ۲۶ میلی متر و شماره نخ ۹۰ استفاده شد.

۲-۴-۴-تورکشی سطح حصار توری

از آنجائیکه پروژه در داخل خلیج گرگان اجرا گردیده که یک منطقه حفاظت شده می باشد لذا یکی از مکانهایی است که پرندگان مهاجر در نیمه دوم سال به این مکان مهاجرت می کنند برای اینکه احتمال صید ماهیان در حصار محصور توسط پرندگان و احیاناً سایر جانوران به صفر برسد سطح بالایی حصار توری توسط تورهای ماهیگیری پوشانیده شد .

۲-۵- شفافیت

برای اندازه گیری عمق قابل رویت آب از وسیله بسیار ساده ای بنام سکشی دیسک استفاده شد که صفحه ای دایره ای شکل به قطر ۳۰سانتی متر است که بر روی این صفحه قطاع های دایره با رنگهای سیاه و سفید به تناوب، رنگ آمیزی شده اند . هنگامیکه این صفحه در آب قرار گیرد و بخشهای سفید رنگ قابل رویت نباشند نشان دهنده عمق قابل رویت آب است لذا برای راحتی کار، این صفحه به یک دسته مدرج که عمق قرار گرفتن صفحه در آب را نشان می دهد مجهز است ،که از جنس فلز می باشد .

۲-۶- آداپتاسیون

تعداد ۱۰۰۰ عدد بچه ماهی کپور به داخل ۴ عدد وان ۲ تنی فایبرگلاس که قبلاً توسط آب چاه با شوری ۲/۶ گرم در لیتر(ppt) آبگیری شده بود و مجهز به سیستم هوادهی بوده است، ریخته شد و روی وانهای ۲ تنی توسط تور ی ریز چشمه پوشانده شد تا از فرار و خارج شدن بچه ماهیان جلوگیری بعمل آید.

جهت کاهش استرس، مرحله سازگاری بچه ماهیان با آب لب شور پس از گذشت ۲۴ ساعت از معرفی بچه ماهیان به وان فایبرگلاس آغاز گردید بطوریکه روزانه ۱ درجه شوری آب (۰/۵ درجه اوایل صبح و ۰/۵ درجه اوایل شب) افزایش می یافت و هر ۲ روز یکبار به منظور حذف مواد دفعی بچه ماهیان وکاهش بار مواد آلی توسط شیلنگ از کف سیفون انجام می گرفت و در ظرف مدت ۸ روز شوری آب به۱۰/۶ ppt(شوری آب خلیج) در آن زمان بوده است، رسانده شد. لازم بذکر است قبلاً آب تمیز با شوری ppt ۴۰ از سایت مرکز آموزش میگوی گمیشان توسط خودرو وانت به ایستگاه تحقیقات قره سو انتقال داده شد و در ۳ عدد تانک فایبرگلاس با ظرفیت ۳ تن ذخیره گردیده بود در ضمن طی این مدت هیچگونه غذادهی برای بچه ماهیان صورت نگرفت.

۲-۷- حمل و نقل و ذخیره سازی

پس از آماده سازی حصار توری(پن) و آداپتاسیون بچه ماهی کپور با آب لب شور خلیج گرگان، نسبت به حمل و انتقال ماهی به محل اجرای پروژه(خلیج گرگان) اقدام گردید بهترین ساعت برای ذخیره سازی ساعات اولیه بامداد(با توجه به اینکه درجه حرارت پایین است) می باشد بنابراین زمان عملیات انتقال و حمل طوری در نظر گرفته شد تا در ساعت ۶ صبح این کار انجام گیرد، در ضمن اکسیژن محلول در آب نیز به دلیل شروع فتوسنتز رو به افزایش بوده به همین دلیل این ساعت برای ذخیره سازی مناسب است.

انتقال توسط یک خودرو وانت مجهز به کپسول هوا و مانومتر و ۳ عدد وان ۳۰۰ لیتری که توسط تور ریز چشمه روی آن توسط طناب بسته می شده تا ماهیان به بیرون نریزند، صورت گرفت لازم به ذکر است چند دقیقه قبل از ماهیدار کردن وانها نسبت به باز نمودن اکسیژن اقدام نموده تا کاملاً مطمئن شویم کمبود اکسیژنی در داخل وان پیش نیاید .

سپس ماهیانی که در وانهای ۲ تنی که قبلا نسبت شوری آب خلیج گرگان آداپته شده بودند توسط ساچوک صید و به داخل سطل پلاستیکی ریخته و به داخل وانهای ۳۰۰ لیتری انتقال داده شد و در آخر توسط وانت و در هر مرحله ۳ عدد وان ۳۰۰ لیتری به اسکله بندرترکمن منتقل می شد که در آنجا نیز، توسط یک قایق موتوری ۵۵ قوه اسب که مجهز به کپسول هوا و مانومتر و به همراه ۳ عدد وان بوده به مکان محیط محصور(pen) منتقل شد.

جهت ضدعفونی کردن بچه ماهیان در زمان انتقال توسط قایق موتوری، از پرمنگنات پتاسیم استفاده نموده و بدین صورت که پرمنگنات پتاسیم را جهت هر وان، جداگانه در سطل پلاستیکی ریخته و با یک میله چوبی هم زده تا کاملاً در داخل آب حل گردد(میزان مورد استفاده ppm ۱۰ بمدت ۳۰ دقیقه) و پس از ماهیدارکردن وانها دوباره نسبت به تزریق اکسیژن اقدام نموده تا در زمان حمل بچه ماهیها، کمبود اکسیژن ایجاد نگردد

همچنین برای جلوگیری از پرت شدن ماهی از داخل وان به بیرون، توسط تور ریز چشمه بر روی آن توسط نخ بسته می شد.

پس از حمل بچه ماهیان به محل اجرای پروژه، با اضافه کردن تدریجی آب بطوریکه از داخل خلیج به وانهای فایبرگلاس توسط سطل پلاستیکی طی مدت ۳۰ دقیقه نسبت به همدمایی اقدام نمودیم که با این عمل علاوه بر تطابق همدمایی، یکنواختی شوری نیز انجام شد. هوادهی در طول حمل بچه ماهی انجام می پذیرفت تا بچه ماهیان با کاهش اکسیژن مواجه نشوند و متعاقب آن در کاهش استرهای حمل و نقل و بالا بردن کیفیت بچه ماهیان در زمان ذخیره سازی موثر واقع شود .

بچه ماهیان به تعداد ۱۰۰ عدد در تیمار ۱ و تعداد ۲۰۰ عدد در تیمار ۲ و با ۳ تکرار و بصورت کاملا تصادفی با توجه به هر تیماردر حصارهای توری رهاسازی شدند، لازم بذکر است متوسط وزن اولیه بچه ماهیان ۹۳/۷۸ گرم و با متوسط طول کل ۲۰/۵۳ سانتی متر در زمان رهاسازی بوده است که در مورخه ۹۱/۲/۱۰ به محل اجرای پروژه معرفی شدند .

۲-۸- زیست سنجی(**Biometry**)

هدف عمده از زیست سنجی، کنترل رشد ماهیان در طول دوره پرورش است با عمل زیست سنجی سرنوشت غذای داده شده و ضریب تبدیل غذایی مشخص شد. همچنین با عمل زیست سنجی در هر مرحله، میزان غذای مورد نیاز تا انجام زیست سنجی بعدی تعیین میشود. برای تامین این هدف و مدیریت بهتر برای اجرای پروژه، هر ماه یک بار ۱۰ درصد از جمعیت ماهیان واحدهای آزمایشی بصورت تصادفی نمونه برداری می شد .

برای این کار ماهیان به روش صید پره در هر محیط محصور pen صید می شدند و از مجموعه ماهیان داخل تور پره که بداخل کیسه هدایت می شدند توسیله ساچوک، تعداد مورد نظر برداشت می گردید سپس بصورت انفرادی هر یک از ماهیان را با ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۱ گرم توزین و با تخته بیومتری طول کل آنها با دقت یک میلیمتر مشخص می شد و در فرم هایی که به همین منظور تهیه شده بود ثبت می گردید .

۲-۹- ثبت اطلاعات روزانه برخی از فاکتورهای محیطی

برخی از فاکتورهای محیطی و کنترل امور پرورش ، روزانه در فرمهایی که قبلاً طراحی شده بود بشرح ذیل ثبت گردید :

درجه حرارت هوا در ۳ نوبت

درجه حرارت آب در ۳ نوبت

وضعیت آب از نظر سکون و یا طوفانی بودن

کدورت یا گل آلودگی آب

جانوران یا پرندگان شکارچی

تلفات روزانه در هر پن

مقدار غذای داده شده در هر روز تا عدم غذادهی

۲-۱۰-بررسی جوامع بنتیکی

جهت بررسی جوامع بنتیکی در هر پن ۳ بار نمونه برداری توسط Vanveen Grab با مساحت ۲۸۸ سانتی متر مربع(بابعاد cm ۱۸ * ۱۶cm) و یک ایستگاه درخارج از محیط پرورشی(داخل دریا به فاصله ۵۰۰ متر) بطور فصلی برداشته شده که محتویات هر بار برداشت در الک با اندازه ۳۰۰ میکرون در همان محل نمونه برداری، ریخته و شستشو داده می شد. سپس محتویات باقیمانده در الک به ظروف پلاستیکی درب دار منتقل و بعد از فیکس کردن توسط فرمالین ۴٪ به آزمایشگاه منتقل گردید. نمونه ها مجدداً در آزمایشگاه به الک با سایز ۶۰ میکرون منتقل و شستشو داده شد و نهایتا در سینی تشریح تخلیه و کار جداسازی نمونه ها در زیر لوپ و یا مستقیم توسط چشم صورت گرفت . شناسایی دقیق تر توسط لوپ انجام شد و در پایان، نمونه ها توسط ترازوی ۰.۰۰۰۱ گرم توزین می شدند.

جهت عکسبرداری و شناسایی نمونه های مشابه از رنگ آمیزی توسط لوگل یا گیمسا استفاده می گردد.

شناسایی تا حد خانواده و در صورت امکان تا جنس صورت می گیرد(دستورالعمل شناسایی بنتوز ، بخش بیولوژی مرکز تحقیقات شیلاتی بوشهر، ۱۳۷۴).

۲-۱۱- تهدیدات حصار توری

حصارهای توری که جهت پرورش ماهی کپور در محیط آبی نصب گردیدند بشرح ذیل آسیب پذیر می باشند

۲-۱۱-۱- رویش جلبکها

تورها که بطور دائم در محیط آبی غوطه ور بوده و با رشد جلبکها بر روی آنها باعث بسته شدن چشمه های تور می شد و مشکلاتی بشرح ذیل ایجاد نمود :

الف- مانع تبادل آبی به داخل محیط محصور می شوند.

ب- با سنگین شدن تورها(در اثر رویش جلبک ها) در اثر امواج ممکن است با فشار مکانیکی وارد شده کیسه های شنی از روی تور جابجا شده و باعث فرار ماهیان از کف شوند .

برای جلبک زدایی معمولاً از برس دستی زبر استفاده میشد، بطوریکه با کشیدن آن به روی تورها، جلبکها و گل و لای به سهولت کنده و تمیز می شدند.

۲-۱۱-۲- صدمات فیزیکی به تورها

این صدمات فیزیکی می تواند ناشی از :

الف- امواج شدید یا طوفانهای شدید

ب- امواج ملایم که باعث سائیدگی تورها به دیرکهای عمودی می شد بدین منظور با یک وزنه و طناب تورها از دیرک چوبی فاصله پیدا می کرد و این مشکل حل گردید.

ج برخورد قایق به بدنه تورها گاهاً لازم می شد که جهت نظافت و نظارت از حصار توری دور تا دور تورها توسط قایق موتوری و کارگر مورد بازدید قرار گیرد که می بایستی دقت لازم در این خصوص انجام می پذیرفت تا از سوراخ شدن تورها جلوگیری به عمل آید و در صورت بروز این حادثه کارگران نسبت به تعمیر آن اقدام می نمودند .

۲-۱۱-۳- خطر بالانوس

از آنجائیکه بالانوس به تور و به دیرکهای چوبی می چسبد باعث پارگی تورها می گردند، بدین منظور باعث خسارت می گردد و در صورت پارگی تورها،باعث فرار بچه ماهیان از همان نقطه می شود که اوج آن در فصل گرما می باشد، لذا در همه اوقات و بطور مرتب تورها پاکیزه می گردند و توسط ابزاری که به همین منظور بطور دستی درست شده دیرکهای چوبی از بالانوس تمیز گشته تا از خسارت احتمالی جلوگیری شود .

۲-۱۱-۴- سمور آبی

سمور آبی یا شنگ که سگ آبی نیز نامیده می شود، حیوانی از خانواده راسوهاست با نام علمی Lutra Lutra و نام انگلیسی Eurasian otter که پستاندار بوده و فوق العاده فعال و چابک است و در کنار تالابها و رودخانه ها زندگی می کند و این حیوان با مهارت شنا می کند. این جانور در تمام نقاط دنیا دیده می شود و غذای عمده آن ماهی، صدف، خرچنگ میگو می باشد و در زمانی که پروژه پرورش قزل آلا توسط اداره کل شیلات استان گلستان در سال ۱۳۷۵ در داخل خلیج گرگان اجرا گردید سمور آبی مشاهده شده و یک تهدید برای امر آبزی پروری به حساب می آمد و جهت جلوگیری از خسارت احتمالی سمور آبی به حصار توری، تورها بصورت دولایه برای ضریب امنیت بالاتر و درطول اجرای پروژه با روشن نمودن یک عدد لامپ روی هر پن و اطراف ساختمان نگهبانی در طول شب استفاده گردید وهمچنین گاهگاهی توسط نگهبانان ایجاد سروصدا نیز می شد

۲-۱۱-۵- ماهیان هرز

در زیست سنجی که بصورت ماهیانه در حصار توری انجام پذیرفت گاو ماهی با نام علمیNeogobius spp از خانواده Gobiidae ماهیان و کفال پوزه باریک و طلایی و ماهی کلمه به ترتیب با نام علمی Liza saliense و Liza auratus و

Rutilus rutilus caspicus مشاهده گردید از آنجایکه لارو و بچه ماهی این ماهیان بصورت طبیعی در هنگام نصب تورها که دارای جثه کوچک بودند در محیط بوده و همزمان با ذخیره سازی بچه ماهیان کپور بتدریج رشد نمودند بطوری که دیگر نمی توانستند از چشمه تور خارج شوند این امر موجب گردید که درصدی از غذای ماهیان کپور را نیز تغذیه نما یند و بعنوان رقیب غذایی ماهیان مورد پرورش محسوب شوند.

۲-۱۱-۶- صیادان غیر مجاز

از آنجائیکه در داخل خلیج گرگان ماهیان استخوانی چون کفال، کپور دریایی، سفید و کلمه زیست می کنند و صیادان غیرمجاز، مبادرت به صید این ماهیان در داخل خلیج گرگان از طریق دام گذاری می نمایند که تردد این صیادان در اطراف محل اجرای پروژه در زمان فعالیت در طول شب مشاهده می گردید که از لحاظ حفاظتی یک تهدید بشمار می رفت .

۲-۱۱-۷- پرندگان شکارچی

موقعیت مکانی استقرار حصارهای توری جزء سواحل حفاظت شده منطقه میانکاله محسوب می شودکه در نیمه دوم سال پرندگان مهاجر به این منطقه مهاجرت می کنند.

یکی از پرندگان مهاجر شکارچی، قره غاز یا باکلان (Phalacrocorax carbo) می باشد که در این منطقه زیاد مشاهده می شود لذا برای جلوگیری از خسارت این پرنده روی سطح محیط های محصور با تورهایی پوشش داده شد .

۲-۱۲- بررسی شاخص وضعیت رشد(**Condition factor**)

معمولا بین طول و وزن ماهی ارتباط مشخصی وجود دارد که با زیست سنجی در فواصل دوره پرورش انجام می شود که بعضاً آنرا شاخص ارتباط بین طول و وزن هم می گویند .

با این شاخص می توان از وضعیت رشد ماهیان ونحوه تغذیه آن از نظر کمی و کیفی آگاهی کاملتری یافت که به آن ضریب چاقی یا شاخص وضعیت (C.F) می گویند که در فرمول زیر ضریب C.F را بصورت زیر تعریف می کنند :

اصولا در کپور ماهیان چنانچه ضریب چاقی زیر عدد ۱محاسبه شود ضعیف میباشد و نشان دهنده رشد پائینی است و اگر بالای عدد ۱ محاسبه شود معرف رشد نسبی خوب می باشد(king,1997)

$$C.F = \frac{W * 100}{L^3}$$

C.F : شاخص وضعیت

W : وزن ماهی به گرم

L : طول کل به cm

۱۰۰: ضریب ثابت برای اعمال سیستم متریک

۲-۱۳- بررسی برخی از پارامترهای فیزیکی و شیمیایی آب

در طول دوره پرورش فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی آب محل محیط محصور از قبیل: درجه حرارت و pH روزانه دوبار(صبح و بعد ازظهر) ، اکسیژ ن محلول و شوری هر هفته یکبار و نیتریت، نیترات، سختی کل، قلیاییت کل، کدورت، BOD،NH3 ، نیترات و فسفات هر ماه یکبار انجام شد.

اندازه گیری درجه حرارت آب با دماسنج جیوه ای آلمانی و اکسیژن محلول ، pH ، شوری وEC با دستگاه مولتی پارامتر HACH مدل HQ40D و کدورت آب با وسیله سشی دیسک طی دوره پرورش، هر روز در ساعت ۱۵ اندازه گیری گردید همچنین فاکتورهای آمونیاک، نیترات، فسفات، سختی کل و قلیاییت کل با دستگاه پالین تست ۸۰۰۰ انجام گردید.

۲-۱۳- بررسی ملاحظات بهداشتی و بیماری در حصار توری

بررسیهای مر بوط به بهداشت و بیماریها در صورت لزوم بصورت موردی انجام می گرفت و اگر چنانچه شیوع بیماری(باکتریایی و انگلی) مشاهده می شد نمونه برداری صورت گرفته و آنها را جداسازی و داخل مواد تثبیت کننده قرارداده و در صورت لزوم انگل ها را بین لام و لامل بوسیله مواد تثبیت کننده فیکس و رنگ آمیزی مینماییم تا کار شناسایی آنها به کمک کلیدهای شناسایی انگل ها انجام گیرد(جلالی جعفری، ۱۳۷۷).

۲-۱۴- بررسی مراحل جنسی

درسال دوم پرورش، مراحل جنسی ماهیان مورد بررسی قرار می گرفت . نمونه برداری بافتی از گناد و نمونه برداری خونی از ۱۰ عدد ماهی درپایان دوره پرورش صورت گرفت

جهت اندازه گیری هورمونهای تستوسترون، ۱۷- بتا-استراویول ، ۱۷- آلفا –دی هیدروکسی پروژسترون ، لازم بود که حداقل ۲ تا ۵ میلی لیترخون با برش از برانش و یا ساقه دمی و جمع آوری خون توسط سرنگ ۵سی سی خون گیری نموده سپس به منظور جداسازی سرم از خون ، حجم خون داخل لوله های آزمایش را جهت سانتریفوژ کردن بالانس و پس ازآن لوله

ها را داخل دستگاه سانتریفوژ ۳۰۰۰ دور قرار دادیم و در نهایت سرم خون را جدا کرده و جهت بررسی به آزمایشگاه مربوطه ارسال نمودیم.

در ادامه نیز ماهیانی را که عمل خون گیری روی آنها صورت گرفته است را کالبد شکافی کرده و از گنادهای آنها مقاطع بافتی جهت انجام کارهای بافت شناسی و رسیدگی جنسی تهیه ودر فیکساتور(فرمالین ۱۰درصد) قرار میدهیم و سپس بافتهای فیکس شده را که دارای بر چسب مخصوص حاوی کد ماهیان مورد آزمایش می باشد مواد تثبیت کننده خارج و جهت تهیه مقاطع ابتدا کار آبگیری از بافت را با دستگاه تیشو پروسنسور انجام داده و سپس کار قالبگیری بافتها را انجام گرفت.

پس از قالب گیری، عملیات برش بافتها را در مقاطع ۶-۵ میکرون با دستگاه میکروتوم انجام داده و سپس لام های تهیه شده را رنگ آمیزی و در نهایت مونت مینماییم تا لام ها برای مطالعه آماده گردد و پس از تهیه لامهای بافت شناسی، در زیر میکروسکوپ دیجیتال دوربین دار از نمونه ها عکس تهیه گردید

از آنجائیکه خاتمه زرده سازی در ماهی کپور تا اواخر فصل تغذیه و تکمیل فرآیند رسیدگی جنسی در فصول سرد سال(حالت کمون) انجام می پذیرد و با توجه به اینکه اتمام این پروژه، شروع فصل سرد میباشد لازم است جهت حصول اطمینان از رسیدگی جنسی نهایی(بلوغ کامل) و نیز استفاده از فرآیند مولد سازی از نظر زمانی باید اجرای این پروژه فصول سرد سال را در بر گیرد که در بهار سال بعد عملیات تکثیر مصنوعی و تولید لارو با همکاری کارگاههای منطقه امکان پذیر است.

در نهایت کلیه گرافها و جداول از طریق برنامه نرم افزار Excel رسم شده وپارامترهای مو رد نظر با روش آماری one-Way T-Students test با برنامه نرم افزارSpss -Excel در سطح اعتماد ۹۵ درصد محاسبه و آنالیز می شود .

۲-۱۵- بررسی وضعیت آب

شرایط محیطی حاکم بر پرورش آبزیان در جهت مدیریت کردن بهتر حائز اهمیت است . خلیج گرگان علاوه بر وسعت زیاد، تحت تاثیر دریای مازندران نیز قرار دارد . در طول پرورش وضعیت آب در اشکال ذیل ثبت گردید .

الف – مدت زمانی که آب در حالت سکون باشد

سکون آب یک خطر بالقوه به حساب می آید در زمانی که حجم توده زنده ماهی(Biomass) افزایش یابد و همچنین در موقعیکه دمای آب افزایش یابد و بلوم پلانکتونی نیز صورت گیرد در این هنگام اکسیژن محلول در آب کاهش یافته و باعث تلفات ماهی خواهد شد .

در طی بررسی به عمل آمده در طول دوره ۳۹۸ روز پرورش، آب محیط پرورشی بمدت ۲۷۲ روز حالت سکون داشته که معادل ۶۸.۳۵٪ از کل طول دوره پرورش را شامل شده است البته این وضعیت آب بصورت متناوب و در ساعات مختلف شبانه روز رخ داده است.

ب. وضعیت طوفانی

جریان باد در خلیج گرگان شدید نیست، نیمی از سال تقریباً بادی وجود ندارد اما در طول باقیمانده سال باد در جهت غرب جریان دارد(۲/۵ متر بر ثانیه) بعضاً طوفانهای شدیدی در خلیج گرگان حادث می شود که یکی از عوامل آن بادهای جنوب غربی معروف به باد دماوندی است این طوفانها ممکن است :

باعث صدمات فیزیکی شدیدی از جمله پارگی شدید تورها ، جابجایی کیسه های روی تورهای کف بستر خلیج گردد .

باعث صدمات جزیی و سائیدگی تورها با دیرک های عمودی پن ها و کوبیدن اشغال ها به تورها شود و به مرور زمان باعث پاره شدن تورها و فرار ماهیان گردد .

باعث کدورت و گل آلودگی شدید محیط پرورش می شود .

در طول دوره پرورش۱۲۶ روز وضعیت طوفانی بوده که معادل ۳۱.۶۵ ٪ از کل طول دوره پرورش می باشد.

ج. وضعیت کدورت یا گل آلودگی آب

عامل اصلی این وضعیت، طوفانها و جریانهای آبی حاصل از امواج است و در صورت گل آلودگی بالا مشکلاتی در تغذیه ماهیان ایجاد می کند .

۲-۱۶ - تمیز کردن تورهای محیط محصور

حفاظت و نگهداری تور در برابر عوامل زنده و غیر زنده به عنوان مهمترین رکن پرورش محسوب می شود که در صورت آسیب دیدگی و یا آسیب پذیر شدن این دیواره مهم پرورش ،باعث فرار ماهیان خواهد شد .

۱. عوامل غیر زنده آسیب رسان : شامل اجسام فیزیکی و آشغالهای مختلفی است که ممکن است در اثر امواج شدید و طوفانها به تورها برخورد کرده و باعث پاره شدن تورها گردد و همچنن برخورد بدنه قایق ها به تورها می تواند این گونه ضایعات را باعث شود .

۲-عوامل زنده آسیب رسان : از آنجایی که تورها بطور دائم در محیط آبی غوطه ور هستند باعث رویش جلبک ها بر روی آنها می شود که بطور ثانویه عامل آسیب رسان خواهد شد از جمله :

۲-۱- رویش زیاد جلبک ها سبب انسداد چشمه های تور می شود که مانع تبادل سریع جریان آب به داخل محیط پرورش شده و در نهایت ماهیان با کمبود اکسیژن محلول مواجه خواهند شد .

۲-۲- رویش شدید جلبک های رشته ای با انسداد چشمه های تورباعث می شود تا دیواره ای ایجاد کند که دیواره(جلبکی) مانند یک سد دفاعی در برابر طوفانها و امواج شدید ایستادگی می کنند و باعث آسیب فیزیکی تورها از جمله پاره شدن آنها می شود و همچنین در اثر برخورد امواج به این دیواره جلبکی نه تنها انرژی امواج از بین نرفته بلکه با فشار زیاد بر تورها باعث رهاشدن وزنه های کیسه ای روی تورهای بستر شده و سبب فرار ماهیان به خلیج می شود، برای برطرف کردن جلبک ها از برسهای دستی استفاده می شد که با کشیدن آن بر روی تورها به سهولت تمیز می شدند .

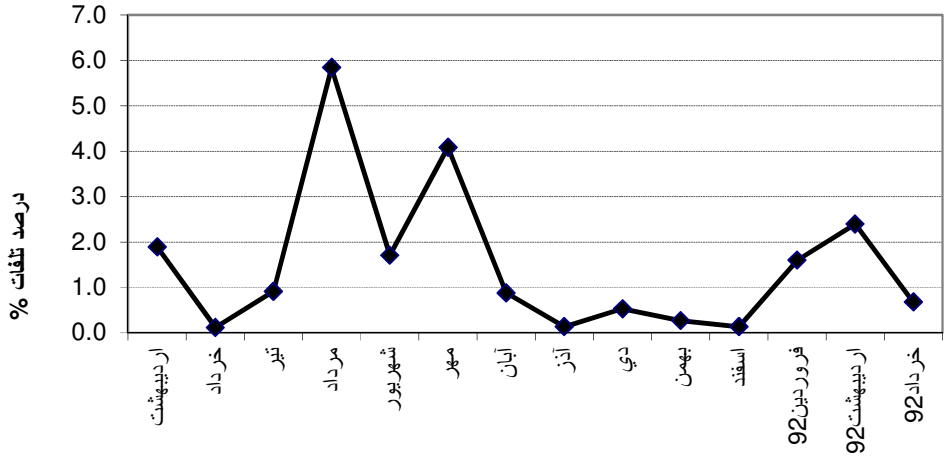
۳-نتایج

۳-۱- بازماندگی و تلفات

هدف نهایی پرورش، تولید نهایی بیشتر به منظور صرفه اقتصادی مطلوبتر می باشد، با بازماندگی بالاتر و کاهش تلفات، این هدف قابل تحقق می باشد، تعداد تلفات پروژه به دو شکل قابل بررسی است :

۱. تلفات ثبت شده ۲. تلفات پنهانی یا غیر قابل ثبت

تعداد تلفاتی که بطور روزانه ثبت و جزء تلفات معمول پرورش می باشد تا مورخه ۹۲/۳/۱۵ بشرح جدول ذیل می باشد :



نمودار(1) مقایسه درصد تلفات ماهیان کپور در ماههای مختلف طی دوره پرورش

براساس نتایج برآورد شده، در تیمار ۱، میانگین بازماندگی به میزان ۵۲.۳ ٪ و در تیمار ۲ به میزان ۴۹٪ که بازماندگی کل آن به میزان ۵۰.۱۱ ٪ بدست آمد.

همچنین مجموع تلفات به میزان ۴۴۹ عدد بوده که تعداد تلفات مشاهده شده آن ۱۷۴ عدد و تلفات مشاهده نشده آن نیز به تعداد ۴۴۹ عدد بوده است.

۳-۲- بررسی شاخص رشد

در طول دوره پرورش بمنظور بررسی رشد بچه ماهیان کپور در حصار توری، زیست سنجی از ماهیان بصورت ماهانه انجام شد که نتایج میانگین طول و وزن ماهیان بدست آمده بشرح ذیل است :

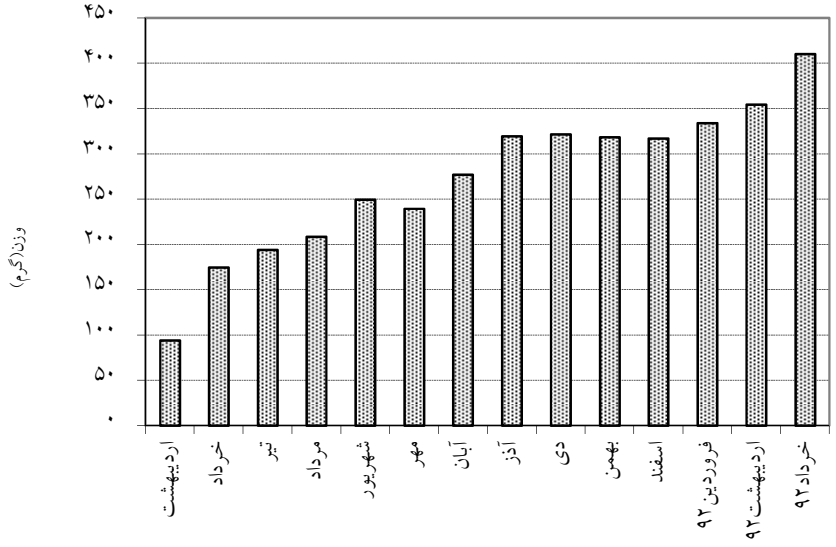
=تیمار ۱ :

- میانگین وزن و طول در زمان ذخیره سازی بترتیب ۹۳/۷۸ گرم و ۲۰/۵۳ سانتی متر بوده است .
- میانگین وزن و طول در آخرین زیست سنجی بترتیب ۴۱۰ گرم و ۲۸/۲ سانتی متر بوده است .

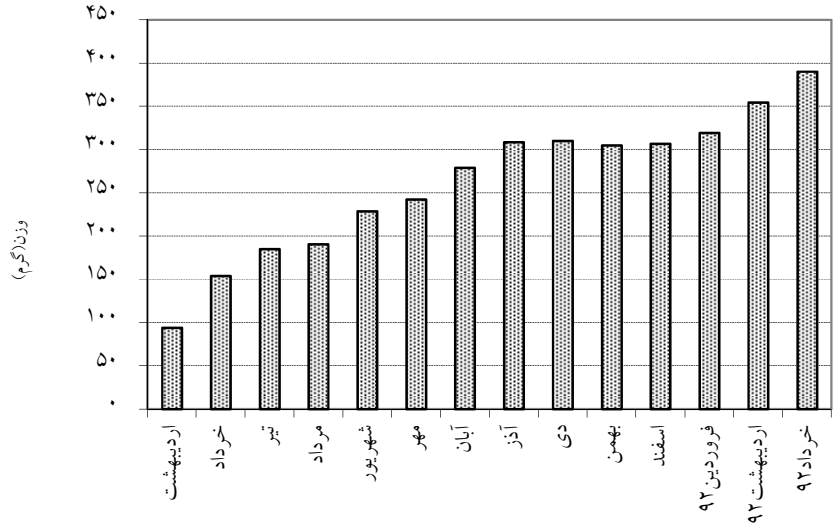
=تیمار ۲:

- میانگین وزن و طول در زمان ذخیره سازی بترتیب ۹۳/۷۸ گرم و ۲۰/۵۳ سانتی متر بوده است .
- میانگین وزن و طول در آخرین زیست سنجی بترتیب ۳۹۰ گرم و ۲۷/۶۶ سانتی متر بوده است .

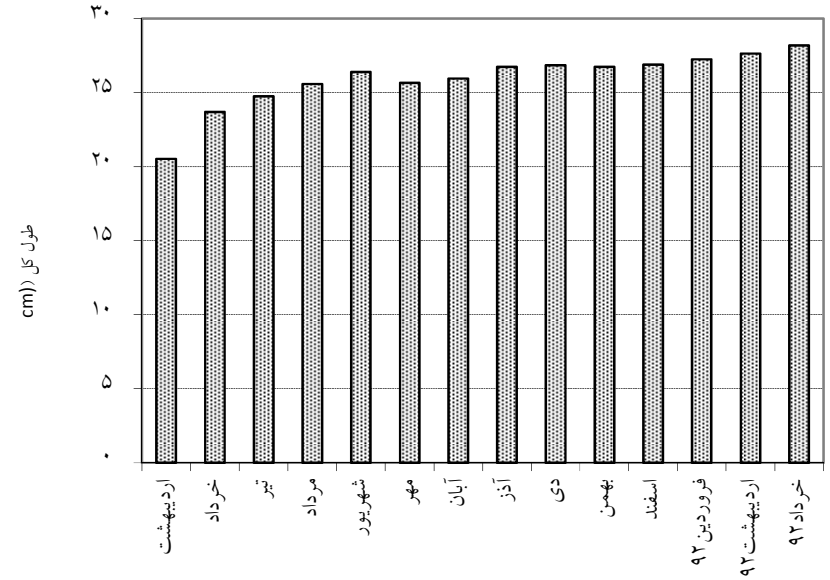
نتایج بررسی شاخص رشد طولی و وزنی در تیمارهای مورد بررسی در نمودارهای۶،۵،۴،۲،۳ و ۷ نشان داده شده است



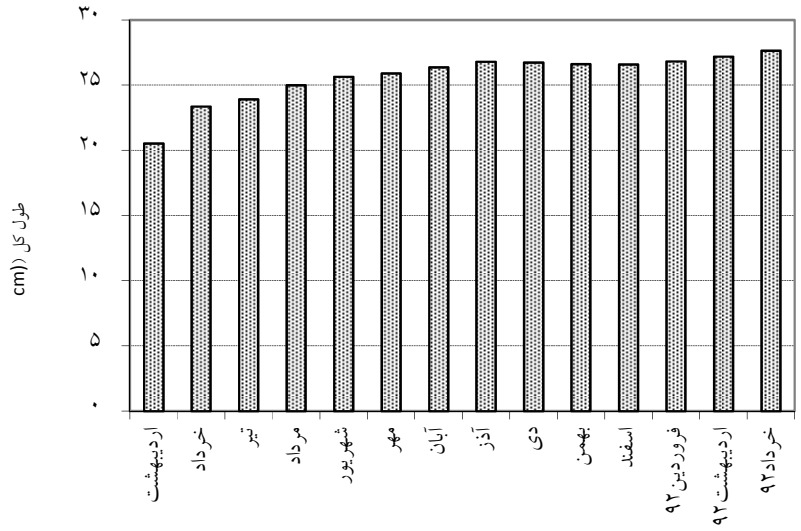
نمودار(2) روند افزایش وزن در ماههای مختلف پرورشی (تیمار 1)



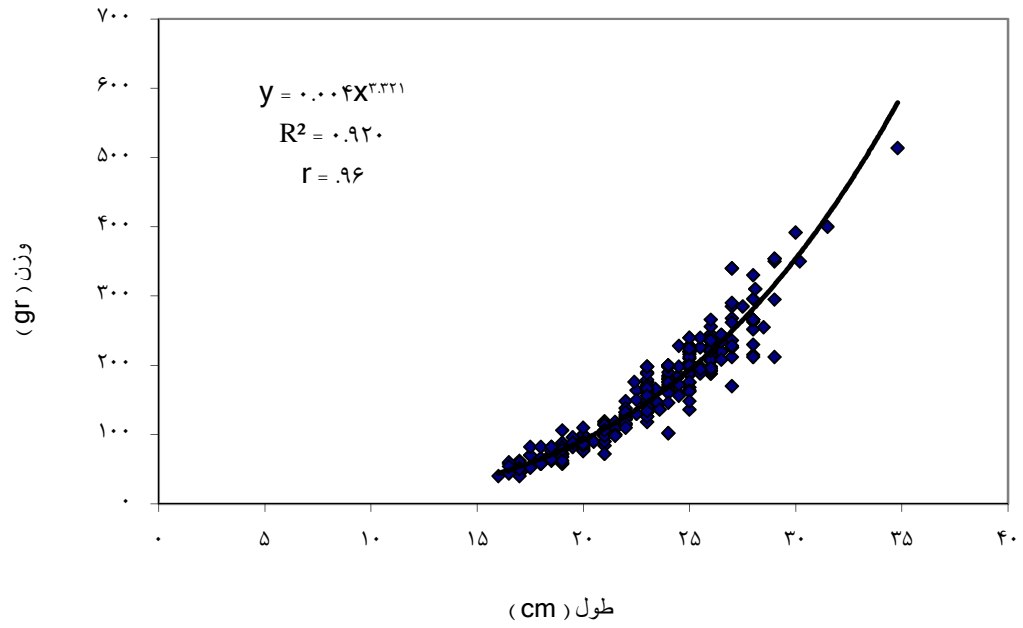
نمودار(3) روند افزایش وزن در ماههای مختلف پرورشی (تیمار 2)



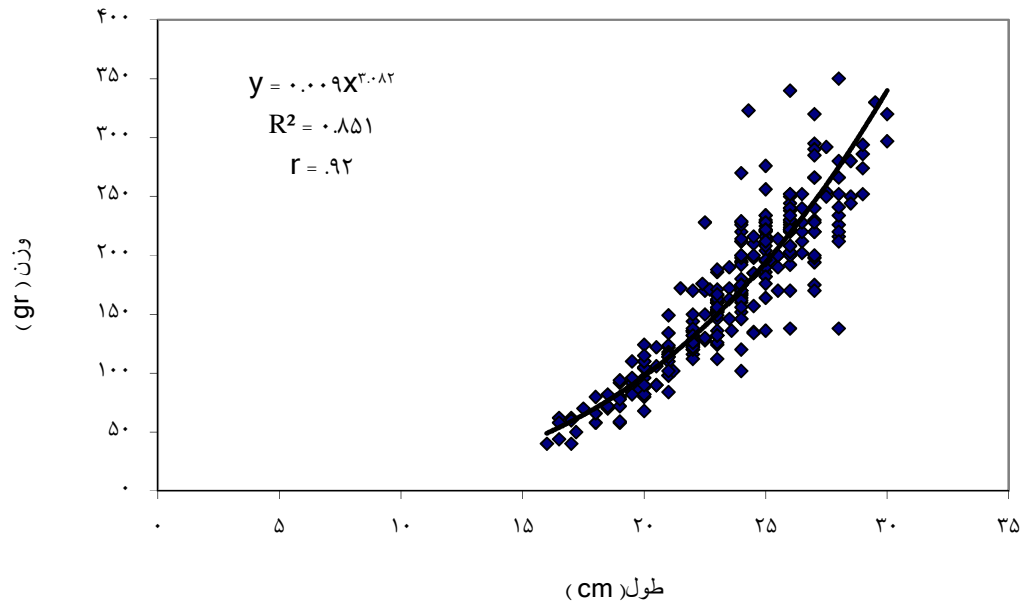
نمودار(4) روند افزایش طول در ماههای مختلف پرورشی (تیمار 1)



نمودار(5) روند افزایش طول در ماههای مختلف پرورشی (تیمار 2)



نمودار (۶) رابطه طول – وزن در تیمار ۱ در طی دوره پرورش



نمودار(7) رابطه طول - وزن در تیمار 2 در طول دوره پرورش

در شکل شماره ۶ رابطه طول ووزن در کل ماهیان کپور نمونه گرفته شده ماهیان نر وماده را نشان میدهد همینطور که ملاحظه میشود بین aوb انها اختلاف جزئی وجود دارد که مقدار b برابر ۰.۰۰۴ میباشد . ومقدار a برابر ۳.۳۲ میباشد. و معادله خط رابطه طول و وزن برای کل ماهیان تیمار ۱ برابر $w= 0.004L^{3.321}$, با ضریب همبستگی ۹۶ در صد می باشد.

در شکل شماره ۷ رابطه طول ووزن در کل ماهیان کپور نمونه گرفته شده ماهیان نر وماده را نشان میدهد همینطور که ملاحظه میشود بین aوb انها اختلاف جزئی وجود دارد که مقدار b برابر ۰.۰۰۹ میباشد . ومقدار a برابر ۳.۰۸۲ میباشد. و معادله خط رابطه طول و وزن برای کل ماهیان تیمار ۲ برابر $w= 0.004L^{3.321}$, با ضریب همبستگی ۹۲ در صد می باشد.

با توجه به اینکه رگرسیون، اندازه متوسط ارتباط بین دویاچند متغیرمی باشد واین ارتباط با مقدار R^2مشخص می شود، این رگرسیون جهت بدست آوردن رابطه همبستگی بین طول و وزن ماهیان پرورش داده شده انجام گردیده است.همانطوریکه درنمودار۶و۷ مشاهده می شود این مقدار بسیار به عددیک نزدیک می باشد(۰.۸۵،۰.۹۲) و با توجه به ابر نقاط که بسیار فشرده و در دوطرف خط رگرسیون ،متقارن می باشد می توان گفت که بین طول و وزن ماهی همبستگی مثبت وجود دارد یعنی ماهی بطور متناسب رشد نموده است.

جدول(۱) نتایج میزان ضریب چاقی (C.F) ماهیان کپور در ماههای مختلف طی دوره پرورش

C.F تیمارها	اولیه	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر
1	1.08	1.39	1.28	1.31	1.35	1.53
2	1.08	1.25	1.35	1.22	1.35	1.39

آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین ۹۲	اردیبهشت ۹۲	خرداد ۹۲
1.58	1.67	1.66	1.72	1.69	1.65	1.68	1.83
1.52	1.60	1.62	1.67	1.74	1.71	1.76	1.84

بر اساس نتایج بدست آمده میزان ضریب چاقی(C.F) برای تیمار ۱ و۲ بترتیب ۱/۸۲ و ۱/۸۴ بوده است. این نتایج نشان می دهد که ماهیان از رشد پایینی برخوردار بودند و مشاهدات عینی و ثبت دمای آب که در مرداد ماه بالا بوده که کم اشتهایی در بچه ماهیان مشهود بود و باعث لاغری ماهیان گردید .

همانطور که قبلا ذکر گردید این تحقیق در قالب طرح کاملا تصادفی به اجرا درآمده است. پن های شماره ۱، ۵ و ۶ (تیمار ۱) با تراکم ۱۰۰ عدد ماهی در هر پن(۲ قطعه در هر متر مربع) و در پن های شماره ۲ ، ۳ و ۴ (تیمار ۲) با تراکم ۲۰۰ عدد به ازای هر پن(۴ قطعه در هر متر مربع) ذخیره سازی گردیدند.

با استفاده از نرم افزار SPSS داده ها ی مربوط به میانگین طول و وزن تیمار ها در زمان برداشت، زمان ذخیره سازی و نیز ماههای مختلف از روش ANOVA ($P\leq0.05$) مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند.

قبل از انجام هر آزمونی ابتدا داده های مربوطه با آزمون ShapiroWilks برای تست نرمالیته مورد ارزیابی قرار گرفتند. جدول شماره(۲) نشان می دهد که کلیه داده های مربوط به وزن و طول از توزیع نرمال برخوردار می باشند.

جدول(۲) تست نرمالیته داده های مربوط به طول و وزن تیمارهای پن

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
FinalWgr	.251	6	.200*	.876	6	.253
FinalLcm	.185	6	.200*	.929	6	.576

khordadWgr	.235	6	.200*	.870	6	.225
KhordadLcm	.126	6	.200*	.992	6	.994
TirWgr	.203	6	.200*	.954	6	.775
TirLcm	.205	6	.200*	.899	6	.369
MordadWgr	.184	6	.200*	.962	6	.837
MordadLcm	.174	6	.200*	.909	6	.428

a. Lilliefors Significance Correction

آزمون مقایسه میانگین های مربوط به طول و وزن ماهی ها در زمان برداشت و نیز در ماههای مختلف (ANOVA P≤0.05) مشخص گردید هیچ گونه اختلاف معنی داری بین طول و وزن آنها در تیمار های مختلف (۱ و ۲)درماههای مختلف وجود ندارد(جدول۲).

جدول(۳) آزمون مقایسه میانگین های مربوط به طول و وزن ماهی ها در زمان برداشت و نیز در ماههای مختلف درتیمارها

ANOVA

AverageWeightGram

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	23055.556	4	5763.889	1.523	.203
Within Groups	321768.000	85	3785.506		
Total	344823.556	89			

Multiple Comparisons

Dependent Variable:AverageWeightGram

	(I) PenNumber	(J) PenNumber	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.
Tukey HSD	Pen No.1	Pen No.2	5.00000	19.45638	.999
		Pen No.3	40.00000	19.45638	.249
		Pen No.4	30.00000	19.45638	.538

	Pen No.6	10.00000	23.82910	.993
Pen No.2	Pen No.1	-5.00000	19.45638	.999
	Pen No.3	35.00000	19.45638	.381
	Pen No.4	25.00000	19.45638	.701
	Pen No.6	5.00000	23.82910	1.000
Pen No.3	Pen No.1	-40.00000	19.45638	.249
	Pen No.2	-35.00000	19.45638	.381
	Pen No.4	-10.00000	19.45638	.986
	Pen No.6	-30.00000	23.82910	.717
Pen No.4	Pen No.1	-30.00000	19.45638	.538
	Pen No.2	-25.00000	19.45638	.701
	Pen No.3	10.00000	19.45638	.986
	Pen No.6	-20.00000	23.82910	.918
Pen No.6	Pen No.1	-10.00000	23.82910	.993
	Pen No.2	-5.00000	23.82910	1.000
	Pen No.3	30.00000	23.82910	.717
	Pen No.4	20.00000	23.82910	.918

از نتیجه این آزمون مشخص می شود که تراکم ذخیره سازی در این دامنه(۲ و ۴ قطعه ماهی در هر متر مربع) نمی تواند در طول و وزن و در نهایت در رشد آنها اثر کاهشی و بازدارنده قابل توجه و معنی داری را به وجود آورد. در محیط های شش گانه آزمایش(پن ها) مدیریت یکسانی در طول دوره پرورش(زمان ذخیره سازی، تغذیه، شرایط یکسان کمی و کیفی آب، همگنی بچه ماهیان در زمان ذخیره سازی، همگنی محیط پرورشی و غیره) اعمال گردید وتنها عامل متغیر، تراکم ذخیره سازی در نظر گرفته شد شاید در تراکم های بالاتر اثر منفی و بازدارنده بیوماس زنده، نمایان گردد که نیاز به بررسی بیشتر می باشد.

۳-۳-ضریب رشد ویژه

نمودار ضریب رشد ویژه از طریق فرمول زیر محاسبه و رسم گردید

$$S.G.R = \frac{L_n W_2 - L_n W_1}{t} \times 100$$

(عادلی، ۱۳۷۸) .

S.G.R = رشد ویژه

W2 = وزن نهائی

W1 =وزن ابتدائی

t = طول دوره پرورش

جدول(۴) ضریب رشد ویژه کپور ماهیان مورد پرورش در ماههای مختلف طی دوره پرورش

SGR تیمارها	اولیه	خرداد	تیر	مرداد	شهریور
1		2.01	0.33	0.24	0.58
2		1.60	0.59	0.09	0.59

مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد

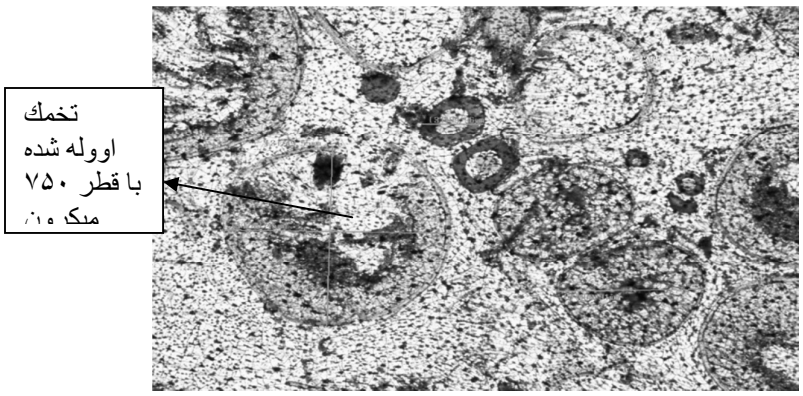
۹۲	شت۹۲	ین۹۲						
0.47	0.19	0.05	0.01	0.07	0.02	0.48	0.22	0.13
0.31	0.24	0.03	0.12	0.05	0.02	0.33	0.47	0.19

۳-۴- رسیدگی جنسی

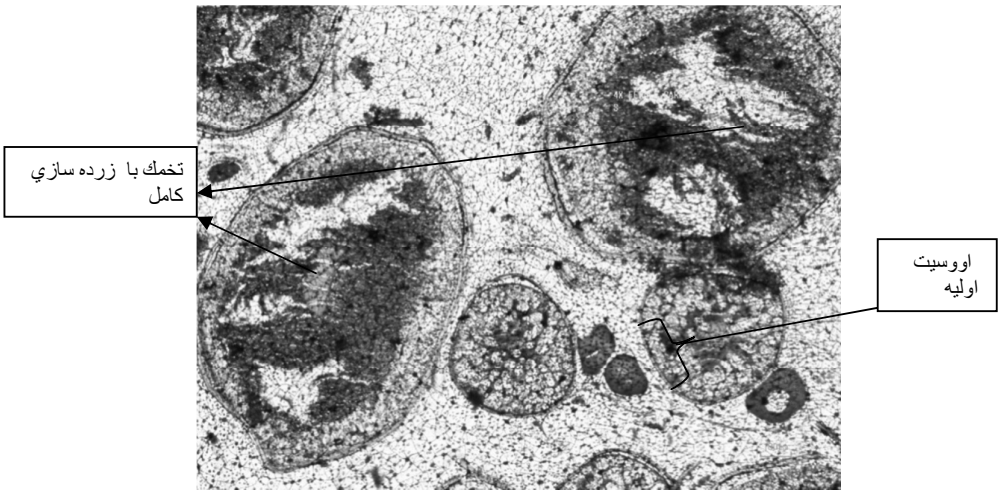
درسال اول پرورش مراحل جنسی ماهیان کپور بدلیل اینکه هنوز گنادهای آنها رشد نکردند مورد آزمایشات هورمونی قرار نگرفتند. در سال دوم، نمونه برداری بافتی هر فصل از ۱۰ عدد ماهی در طول دوره پرورش صورت گرفت و هورمونهای تستوسترون، ۱۷- بتا- استرادیول،۱۷- آلفا – دی هیدروکسی پروژسترون در آزمایشگاه اندازه گیری گردید(ستاری، ۱۳۸۷).

تصاویر ۱ ،۲ ، ۳ گناد ماهی ماده کپور معمولی پرورش یافته در پن در شرایط خلیج گرگان را نشان می دهند. اغلب تخمک های مشاهده شده در این مقاطع بافتی، مربوط به کپور، کاملا بالغ بوده و دارای قطری بین ۸۰۰ – ۱۲۰۰ میکرون می باشند. این تخمک ها عملیات زرده سازی (Vitellogenesis) را کامل نموده اند و هسته آنها در وسط تخمک قرار گرفته اند. این تخمک ها پس از اوولاسیون در مرحله متافاز ۲ تقسیم میوز باقی مانده تا اینکه با آب شیرین برخورد کرده و فعال شوند(Linhart et al., 1995).

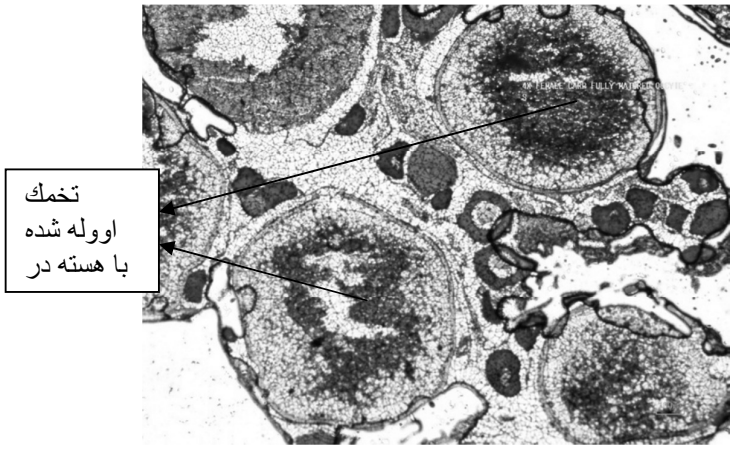
برخی از تخمک ها نیز دارای قطر پایین تر بوده (۲۰۰–۴۰۰ میکرون) که حاکی از شروع زرده سازی و حتی مراحل پایین تر می باشند. همانطور که از تصاویر مقاطع بافتی گناد کپور ماده برمی آید این ماهی ها در شرایط محیط پرورشی(آب لب شور خلیج گرگان) به بلوغ کامل رسیده اند و به نظر می رسد قابلیت تکثیر و تولید مثل را دارا می باشند.



تصویر(۱) : مقطع بافتی گناد کپور ماده بالغ در شرایط پن کالچر (۴X)



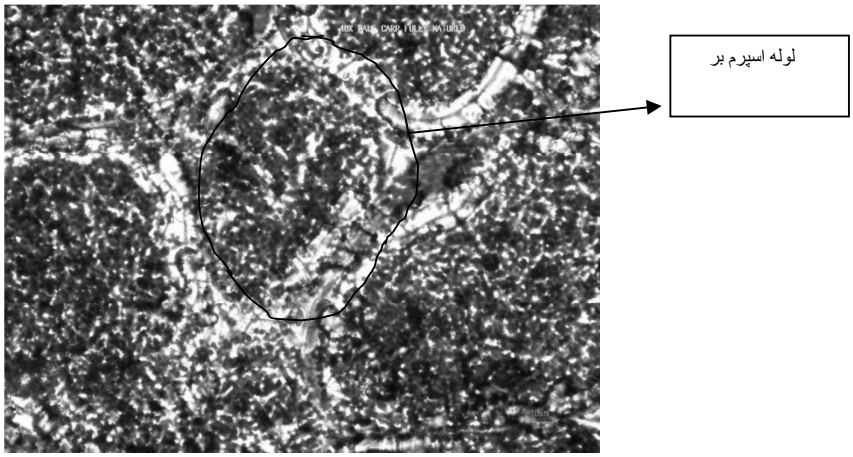
تصویر(۲) : مقطع بافتی گناد کپور ماده بالغ در شرایط پن کالچر (۴X)



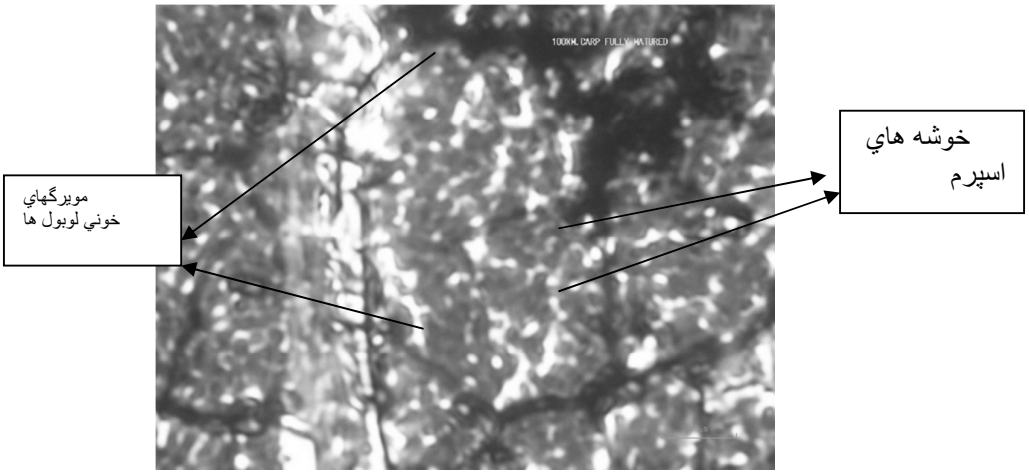
تصویر(۳) : مقطع بافتی گناد کپور ماده بالغ در شرایط پن کالچر (۴X)

تصاویر ۴ ، ۵ ، ۶ گناد ماهی نر کپور معمولی پرورش یافته در پن در شرایط خلیج گرگان را نشان می دهند. همانطور که ملاحظه می شود در همه نمونه ها، ماهی کاملا بالغ بوده و کیسه های اسپرم پر از اسپرماتوزوآ می باشند. اغلب نمونه های ماهی نر دارای بیضه سفید رنگ بوده اند. مقاطع بافتی تهیه شده نیز این مساله را تایید می نماید. مقاطع نشان دهنده مراحل spermatogenesis که درون لوله های اسپرم بر خوشه های اسپرماتوزوآ (Sperms clusters) پر می باشند. بافت های پیوندی که

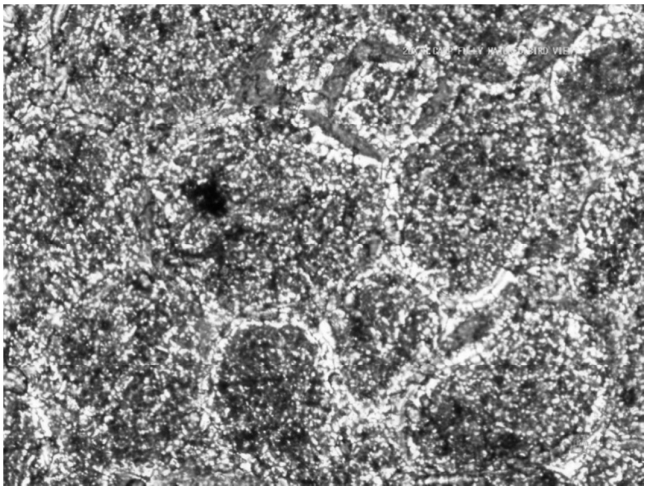
لوبول های مختلف تشکیل دهنده بافت بیضه را از هم جدا میکنند و مویرگ های خونی تغذیه کننده در تصاویر کاملا مشخص می باشند.



تصویر(۴) : مقطع بافتی بیضه کپور نر بالغ در شرایط پن کالچر (X ۴۰)



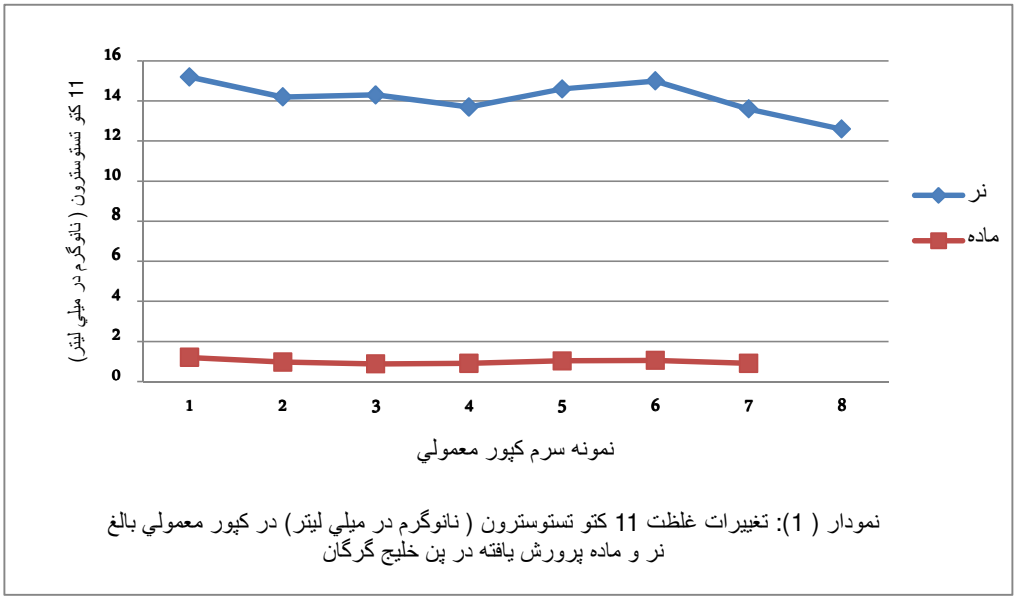
تصویر(۵) : مقطع بافتی بیضه کپور نر بالغ در شرایط پن کالچر (X ۱۰۰)



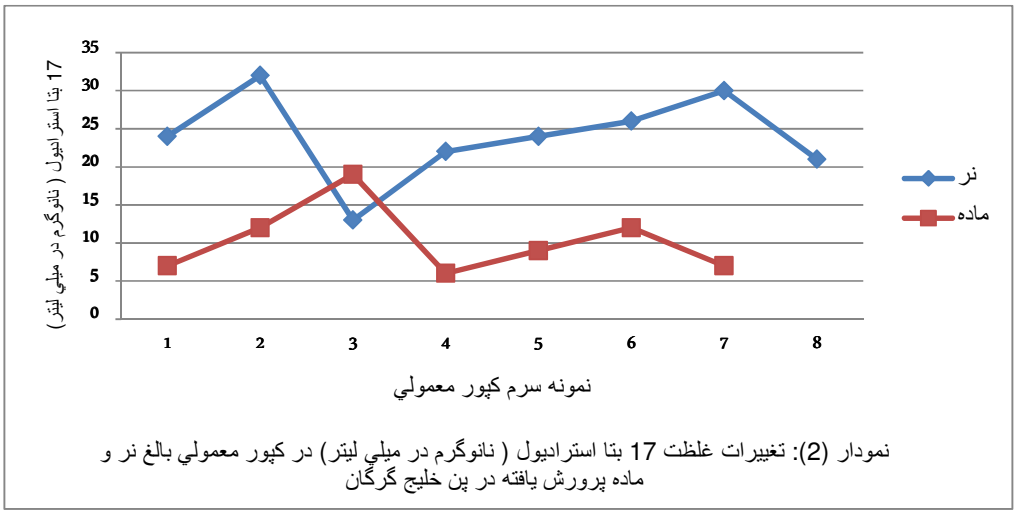
تصویر(۶) : نمای چشم پنده ای از لوبول های بیضه کپور نر بالغ پرورش یافته در شرایط پن کالچر در خلیج گرگان (X ۲۰)

بررسی هورمونی:

عمل خونگیری جهت اندازه گیری هورمونی در پایان دوره پرورش انجام گرفت که در ماهیان مولد ماده بالغ، هورمون β-17 Estradiol با Radioimmunoassay بر اساس واکنش رقابتی بین هورمون نشانداربا ید رادیواکتیو ۱۲۵ و با دستگاه گاما کانتر LKB فنلاندی مورد اندازه گیری قرار گرفتند. همچنین در ماهیان نر بالغ غلظت هورمون 11 –Keto Testosterone با روش ELISA مورد ارزیابی قرار گرفتند(Cayman, 2008).



نمودار (1): تغييرات غلظت 11 کتو تستوسترون (نانوگرم در ميلي ليتر) در کپور معمولي بالغ نر و ماده پرورش يافته در پن خليج گرگان



نمودار (2): تغييرات غلظت 17 بتا استرادیول (نانوگرم در ميلي ليتر) در کپور معمولي بالغ نر و ماده پرورش يافته در پن خليج گرگان

جدول(۵) : غلظت هورمون های استروئیدی در مولدین نر و ماده کپور معمولی وحشی در شرایط پن کالچر در خلیج گرگان

ردیف	کپور بالغ	17-Beta Estradiol (ng/ml) RIA	11-Keto Testosterone (ng/ml) EIA
1	نر	24	15.2
2	نر	32	14.2
3	نر	13	14.3
4	نر	22	13.7
5	نر	24	14.6
6	نر	26	15
7	نر	30	13.6
8	نر	21	12.6
9	ماده	7	1.2
10	ماده	12	0.97
11	ماده	19	0.87
12	ماده	6	0.91
13	ماده	9	1.03
14	ماده	12	1.05
15	ماده	7	0.91

۳-۵- ضریب تبدیل غذایی یا **F.C.R**

ضریب تبدیل غذایی از جمله شاخص های مدیریتی تغذیه ای محسوب می شود بطوریکه هر چه این ضریب مطلوبتر باشد بازده اقتصادی پرورش تضمین می گردد

بر اساس برآورد حاصله میزان ضریب تبدیل غذایی(F.C.R) در تیمار ۱ به مقدار ۷/۵ و در تیمار ۲ به مقدار ۸ بدست آمده که متوسط میزان ضریب تبدیل غذایی(F.C.R)به میزان ۷/۸۵ بوده است.

۳-۶- تغذیه ماهی کپور

از آنجا که سهم عمده ای از هزینه های پرورش ماهی مربوط به تأمین غذاست چرا که بیش از ۵۰٪ کل هزینه تولید به هزینه غذا بر می گردد.

لذا توجه به مسائل تغذیه ای از جمله نوع غذا، مقدار غذا، زمان غذادهی وهمچنین ارتباط تغذیه با سایر عوامل از جمله: درجه حرارت آب واندازه ماهی بسیار مهم است.

ماهی کپور همه چیز خوار بوده و از جانوران کفزی، شیرونومیده ها وموجودات پلانکتونی درشت تغذیه می نماید.

برای تغذیه ماهی کپور می توان مخلوطی از غذای دستی شامل غلات، کنجاله ها وپودرماهی به شکل خمیری و یا از غذای کنسانتره استفاده نمود. تغذیه ماهی کپور باید درحدی باشد که ۷۰-۶۰ درصد محصول ماهی از غذای طبیعی استخر ومابقی از غذای دستی تأمین گردد.

در این بررسی برای تغذیه کپور ماهیان از غذای کنسانتره پرواری GFC استفاده گردید این غذا از شرکت تولیدی مهدانه - کرج تهیه گردید.

اجزاء تشکیل دهنده این غذا در جدول شماره(۶) به شرح ذیل می باشد :

جدول شماره(۶) مشخصات خوراک مولد ماهی کپور (مأخذ شرکت Danso)

ردیف	اجزاء تشکیل دهنده	واحد	خوراک پرواری
۱	ماده خشک	٪	۹۰±۲
۲	پروتئین خام	٪	۳۰±۲
۳	چربی خام	٪	>۱۰
۴	فیبر خام	٪	>۱۰
۵	خاکستر	٪	>۱۲
۶	کربو هیدرات	٪	۳۸±۲
۷	انرژی ناخالص	٪	۴۰۰۰

۳-۶-۱- نحوه و میزان غذادهی

پس ازگذشت ۲۴ ساعت از زمان معرفی بچه ماهیان کپور به محیط محصور(پن)، تغذیه از غذای کنسانتره پرواری ماهی کپور(GFC) با ۲۵-۲۳ درصد پروتئین به میزان ۱۵- ۵ درصد وزن توده زنده روزانه دو بار(۸ صبح و ۲ بعد ازظهر) صورت می گرفت بطوریکه غذای محاسبه شده قبل از غذا دهی به مدت نیم ساعت در آب خیسانده شده سپس در سینی غذا دهی اضافه می گردید.

مکان سینی غذا توسط طناب و شناور مشخص گردیده و به منظور آگاهی از میزان مصرف غذای ریخته شده و مدیریت تغذیه در تشت غذا دهی هر دفعه ، ۱ تا ۲ ساعت پس از استقرار سینی غذادهی حاوی غذا، آنها را به بیرون از آب آورده و بازدید می گردید چنانچه غذای درون تشتها مورد تغذیه قرار گرفته بودند برای دفعه بعدی مقداری غذا به غذای محاسبه شده اضافه می شد و در صورتیکه غذای درون سینی غذا مورد تغذیه قرار نگرفته بودند برای دفعه بعدی مقداری غذا از کل غذای محاسبه شده کاهش داده می شد لازم به ذکر است که پس از مصرف غذای ماهی کپور، سینی غذا قبل از اضافه نمودن غذای کنسانتره مرحله بعدی بطور کامل شسته می شدند

طریقه محاسبه غذا بدین صورت است.

درصدغذادهی× وزن توده زنده = میزان کل غذا

وزن توده زنده ماهی از ضرب تعداد ماهی بر متوسط وزن ماهیان بدست می آیدکه در مجموع وزن توده زنده ماهی ۱۷۹ کیلو گرم و میزان کل غذای مصرفی ۱۴۰۰ کیلو گرم بوده است

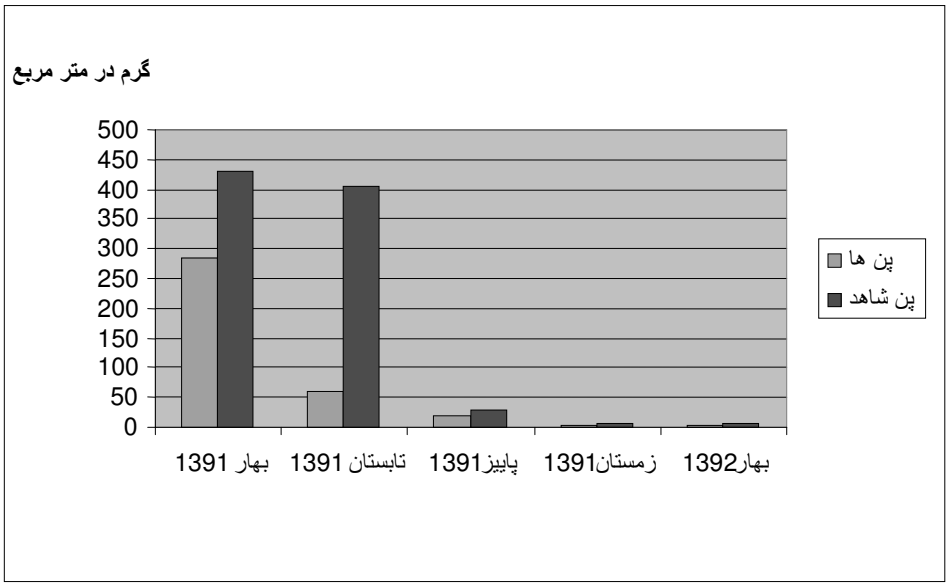
درصد غذادهی با توجه به سایز ماهی در نظر گرفته می شود

جدول شماره(۷) میزان غذای مورد نیاز روزانه ماهی کپوربرحسب درصد وزن ماهی(سالک یوسفی، م ، ۱۳۷۹)

وزن ماهی (گرم)	میزان غذا (درصد وزن ماهی)	وزن ماهی (گرم)	میزان غذا (درصد وزن ماهی)
۰/۵-۱	۴۰	۳۰۱-۳۵۰	۴/۴
۱/۵-۲/۵	۳۰	۳۵۱-۴۰۰	۴
۳-۵	۲۰	۴۰۱-۴۵۰	۳/۴
۶-۱۰	۱۵	۴۵۱-۵۰۰	۳/۲
۱۱-۲۰	۱۱	۵۰۱-۵۵۰	۲/۸
۲۱-۳۵	۱۰	۵۵۱-۶۰۰	۲/۵
۳۶-۵۰	۹/۵	۶۰۱-۶۵۰	۲/۳
۵۱-۷۰	۹	۶۵۱-۷۰۰	۲/۱
۷۱-۱۰۰	۸	۷۰۱-۷۵۰	۱/۹
۱۰۱-۱۵۰	۷	۷۵۱-۸۰۰	۱/۷
۱۵۱-۲۰۰	۶	۸۰۱-۱۰۰۰	۱/۵۵
۲۰۱-۲۵۰	۵/۹	۱۰۰۱-۱۲۰۰	۱/۴۵
۲۵۱-۳۰۰	۴/۹	۱۲۰۱-۱۵۰۰	۱/۳

۳-۷- نتایج بررسی جوامع بنتیکی در نمونه برداری انجام شده در فصل بهار، در مجموع ۶ خانواده Cardidae و Nereidar و Amphartidae و Phyrgulidae و Balanus و Neritidae شناسایی گردید. هم چنین در این فصل نتایج حاصل از نمونه برداری از ۷ پن(پن های ۱ تا ۶ با پن شاهد) مستقر در خلیج نشان داد که بیشترین و کمترین فراوانی مربوط به خانواده های Phyrgulidar با ۲۴۳۰ عدد در هر متر مربع و کمترین فراوانی مربوط به خانواده های Nereidae و Cardidae و Amphartidae با ۲۸۸ عدد در هر متر مربع بوده است همچنین بیشترین و کمترین توده زنده در پن ها بترتیب مربوط به خانواده Cardidae با ۹۳۷.۵ گرم در متر مربع و کمترین توده زنده مربوط به خانواده Nereidae با ۰.۰۳۴ گرم در متر مربع می باشد.

در نمونه برداری انجام شده در فصل تابستان در مجموع ۷ خانواده Cardidaeو Nereidar و Amphartidaeو Phyrgulidaeو Balanus و Neritidae و Chironomidae شناسایی گردید. در این فصل نتایج حاصل از نمونه برداری از ۷ پن مستقر در خلیج نشان داد که بیشترین و کمترین فراوانی مربوط به خاواده های Phyrgulidar با ۳۰۴۵۱ عدد در هر متر مربع و کمترین فراوانی مربوط به خانواده های Nereidaeو Cardidae و Neritidaeو Chironomidae به ۲۸۸ عدد در هر متر مربع بوده است همچنین بیشترین و کمترین توده زنده در پن ها بترتیب مربوط به خانواده Cardidaeبا ۲۷۷ گرم در متر مربع و کمترین بیوماس مربوط به خانواده Chironomidae با ۰.۰۱۰ گرم در متر مربع می باشد. در این فصل میان پن ها بیشترین توده زنده مربوط به پن شاهد با میانگین ۳۶۰ گرم در متر مربع و کمترین آن در پن شماره ۷ با ۰.۴۵۱ گرم در متر مربع تعیین گردید. لازم بذکر است که پن شماره ۷ درآن فعالیت ماهیان خاویاری بود وپن شماره۱،۵،۶ مربوط به تیمار ۱وپن شماره ۲،۳،۴ مربوط به تیمار ۲ بوده است.



نمودار (۱۰) بیوماس ماکروبنتوز در پن در فصول مختلف طی دوره پرورش

۳-۸- نتایج تغییرات وضعیت فیزیکی و شیمیایی آب در طی دوره مولد سازی

بر اساس داده های ثبت شده، میانگین شفافیت آب در طول دوره پرورش ۵۰ سانتی متر ودامنه تغییرات آن از حداقل ۲۰سانتی متر دراردیبهشت ماه تا حد اکثر ۹۰ سانتی متر در مرداد ماه سال اول پرورش و خردادماه سال دوم نوسان داشت.

طبق نتایج حاصله از اندازه گیری ثبت شده میزان متوسط اکسیژن محلول در طول دوره پرورش معادل۲± ۷/۹۴ میلی گرم در لیترکه حداقل آن ۶/۶۷ میلی گرم در لیتر در تیرماه و حداکثر ۸/۴۴ میلی گرم در لیتر در خرداد ماه نوسان داشت .

با توجه به داده های ثبت شده میانگین میزان تغییرات ماهیانه pH نیز ۰۸/۰±۸/۴۲ بوده که حداقل آن ۸/۳۲ در خرداد ماه و حد اکثر آن ۸/۶۶ در شهریور ماه بوده است .

نتایج حاصله از اندازه گیری و ثبت داده های دمای آب طی بررسی نشان داد که میا نگین دمای آب۶/۸۷± ۲۴/۵۲ درجه سانتی گراد با حداقل دمای آب بمیزان ۴ درجه سانتی گراد در دی ماه و حداکثر ۳۳ درجه سانتی گراد در مرداد ماه نوسان داشت.

بر اساس نتایج بدست آمده میا نگین سختی کل آب ۷۱۵/۰۲± ۳۵۳۲ میلی گرم در لیتر با حداقل ۲۶۰۰ میلی گرم در لیتر در خرداد ماه و حداکثر ۴۴۰۰ میلی گرم در لیتر در دی ماه بود.

بر اساس داده های ثبت شده میا نگین میزان آمونیاک ۰/۱۲ ± ۰/۷۲ میلی گرم در لیتر با حداقل ۰/۶۶ در فروردین/ ۹۲ و حداکثر آن ۱ میلی گرم در لیتر درمهرماه بود نمودار(۱۱).

میا نگین نیترات۰/۵۲ ± ۱/۴۴ میلی گرم در لیتر با حداقل ۰/۲۵ در اسفند ماه و حداکثر ۳/۷۰ میلی گرم در لیتر در آذرماه بود(نمودار ۱۱)، همچنین میزان نیتریت اندازه گیری شده در نمودار(۱۳) آورده شد.

میا نگین شوری آب محیط حصار توری با توجه به اندازه گیری بعمل آمده به میزان۱/۴۱ ± ۱۴/۵۵ گرم در لیتر بدست آمده که حداقل آن ۱۰ گرم در لیتر در اسفند ماه و حداکثر ۱۶ گرم در لیتر درخرداد ماه بوده است ،از آنجائیکه خلیج با دریای مازندران ارتباط دارد که این نوسانات متاثراز آن میباشدنمودار(۸).

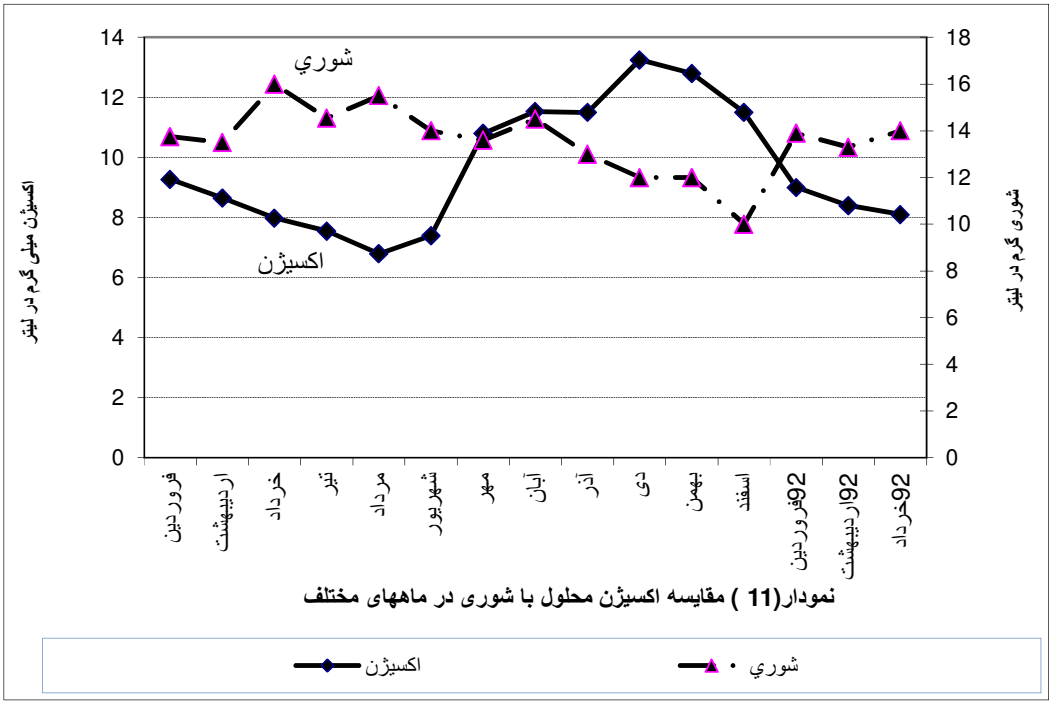
همچنین میانگین EC بدست آمده، ۲۳ ± ۲۲/۵ میکروزیمنس بر سانتیمترکه حداقل آن ۱۶/۹ در اردیبهشت ماه و خرداد ماه و حداکثر ۲۳/۹ در خرداد ماه بوده است.

طبق اندازه گیری بعمل آمده میا نگین قلیائیت۲۱/۶۷ ± ۱۶۳/۵۷ با حداقل ۱۰۰ در مهرماه و حداکثر ۲۰۰ در تیر ماه بود نمودار(۹).

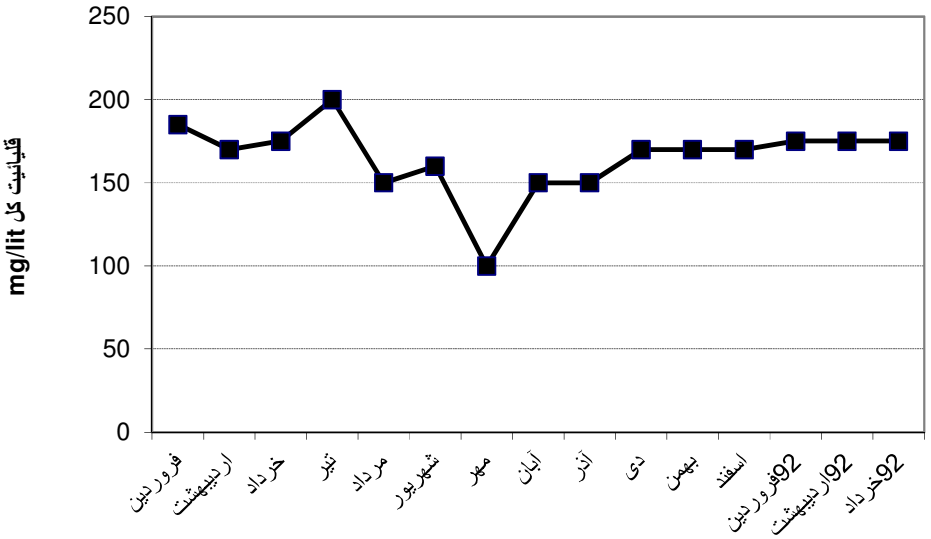
نتایج حاصله از اندازه گیری فسفات نشان داد که میانگین فسفات بدست آمده ۰/۰۷ ± ۰/۲۹ میلی گرم در لیتر با حداقل ۰/۰۲ میلی گرم در لیتر دراردیبهشت و خرداد ماه و حداکثر ۱/۵۸ میلی گرم در لیتر در آذرماه بود نمودار(۱۰).

طبق اندازه گیری بعمل آمده میا نگین BOD بدست آمده ۰/۹۷ ± ۲/۷۱ با حداقل ۲ درفصول تابستان،پاییز و زمستان و حداکثر ۴ در اردیبهشت، خرداد، اسفندماه سال اول پرورش و فصل بهار سال دوم پرورش بود نمودار(۱۲).

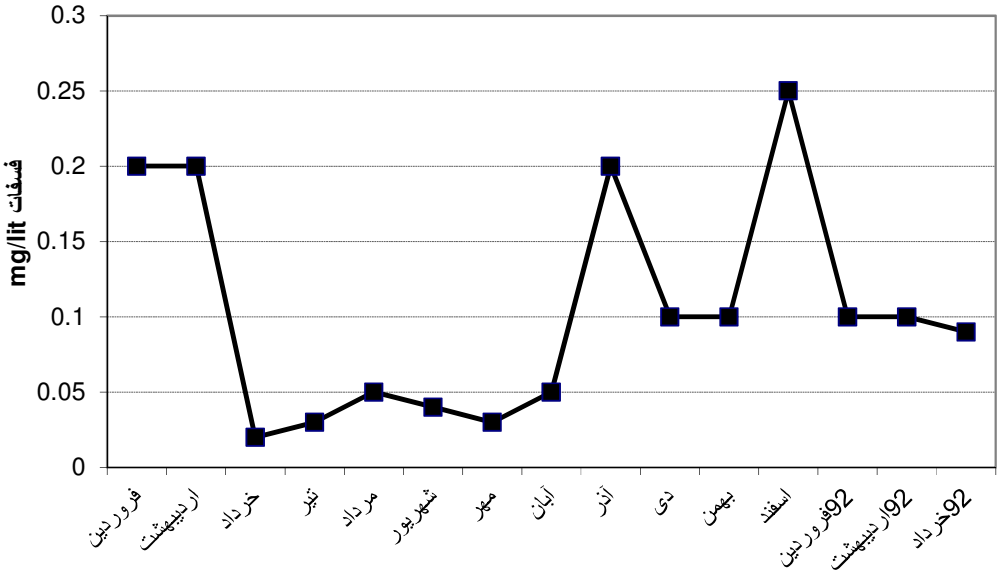
بر اساس داده های ثبت شده میا نگین عمق بدست آمده ۱۲۰ سانتی متر بوده که حداقل آن ۱۱۰ سانتی متر در مرداد ماه و حداکثر ۱۳۰ سانتی متردر فروردین ماه بوده است.



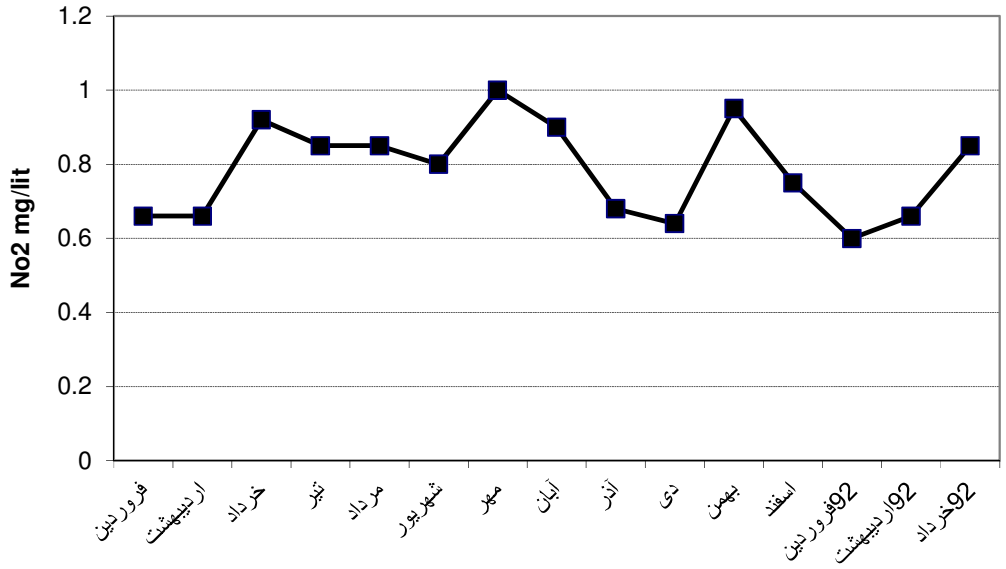
نمودار(11) مقایسه اکسیژن محلول با شوری در ماههای مختلف



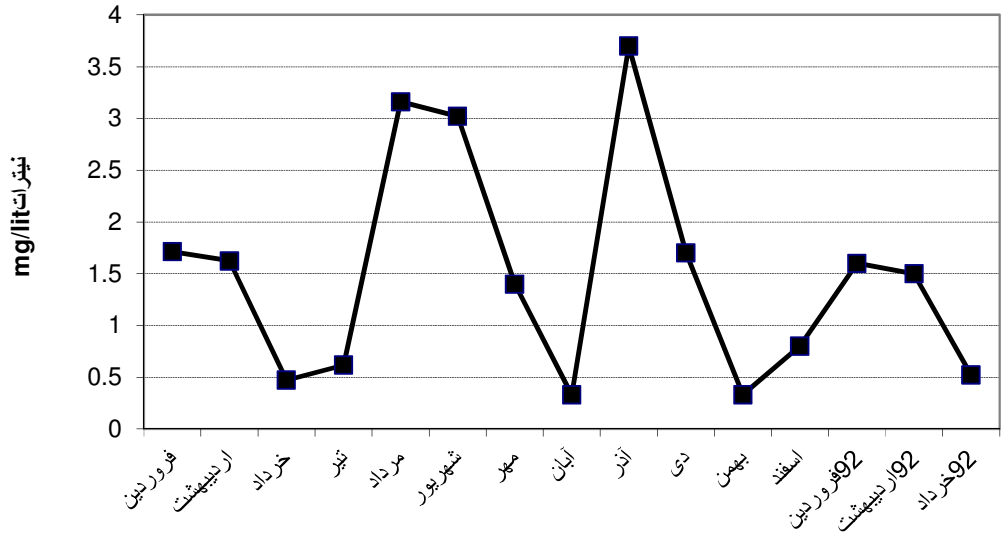
نمودار(۱۲) تغییرات میزان قلیائیت کل آب حصار توری در ماههای مختلف طی دوره پرورش



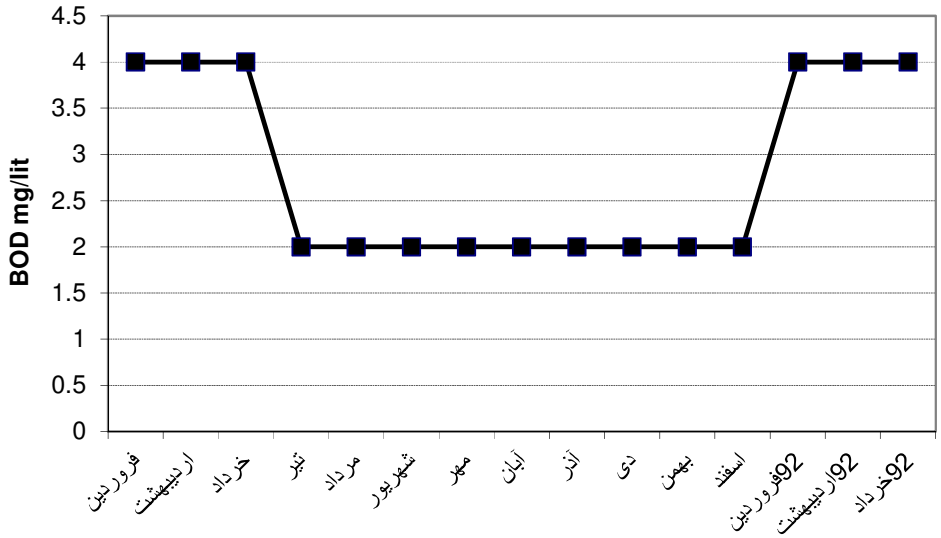
نمودار(۱۳) تغییرات میزان فسفات آب حصار توری در ماههای مختلف طی دوره پرورش



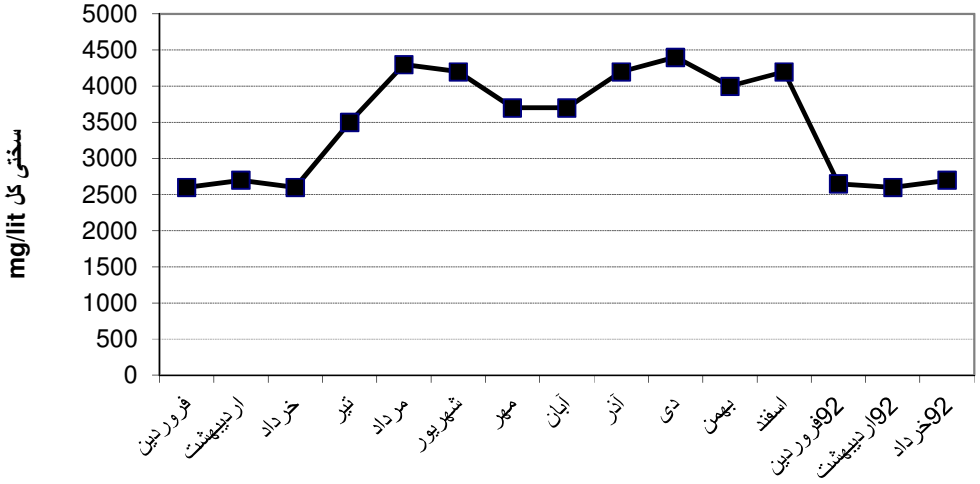
نمودار(۱۴) تغییرات میزان نیتریت آب حصار توری در ماههای مختلف طی دوره پرورش



نمودار(۱۵) تغییرات میزان نیترات آب حصار توری در ماههای مختلف طی دوره پرورش



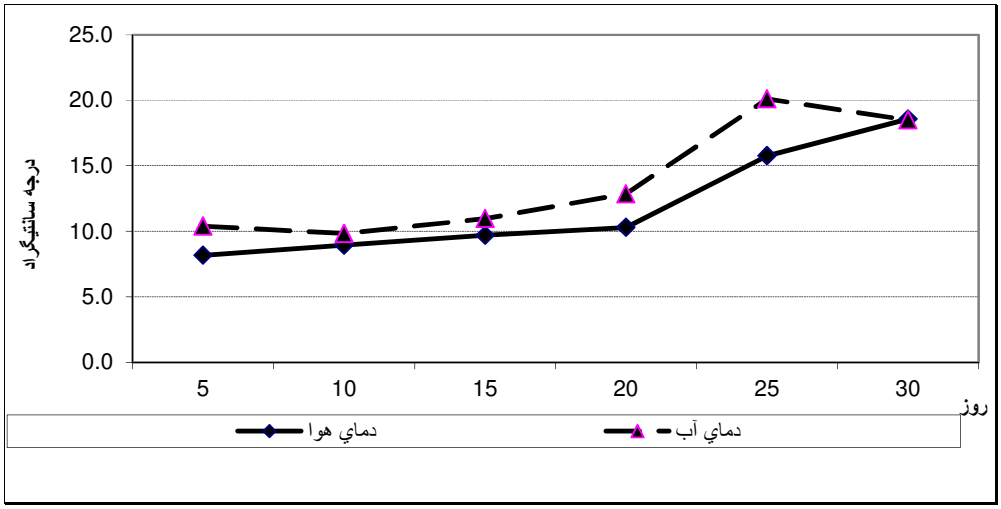
نمودار(16)تغییرات میزان BOD در آب در حصار توری در ماههای مختلف طی دوره پرورش



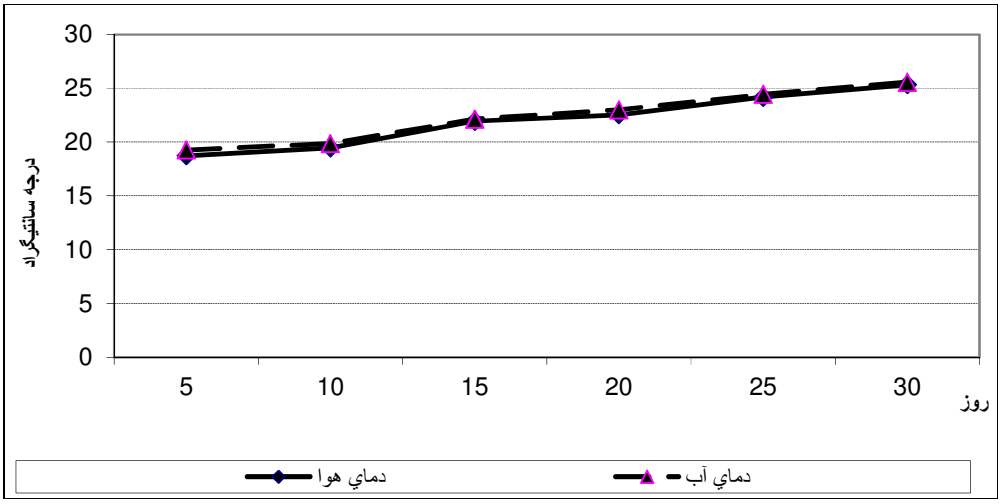
نمودار(۱۷) تغییرات میزان سختی کل آب حصار توری در ماههای مختلف طی دوره پروش

۳-۹ – نتایج بررسی درجه آب و هوا در حصار توری

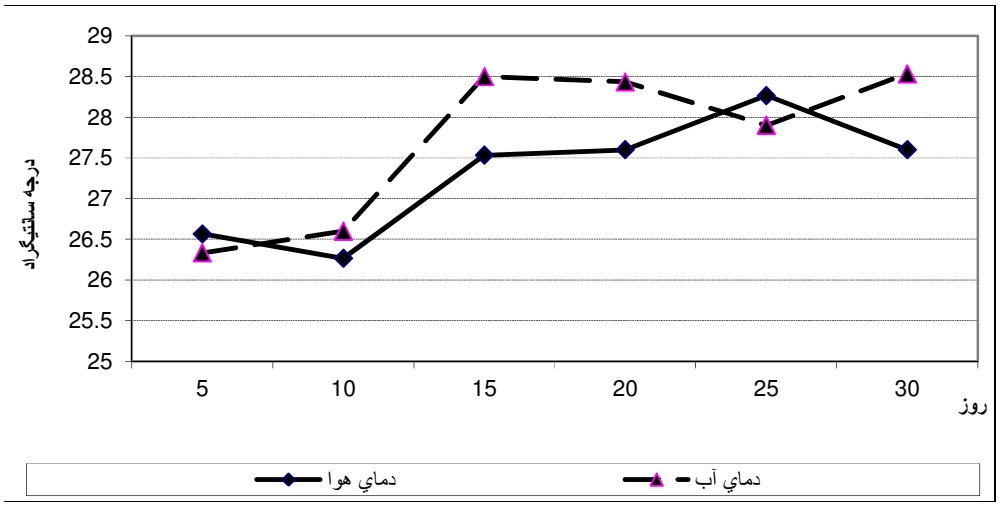
تغییرات درجه حرارت آب و دمای هوا طی دوره پرورش در نمودارهای زیر نشان داده شده است.



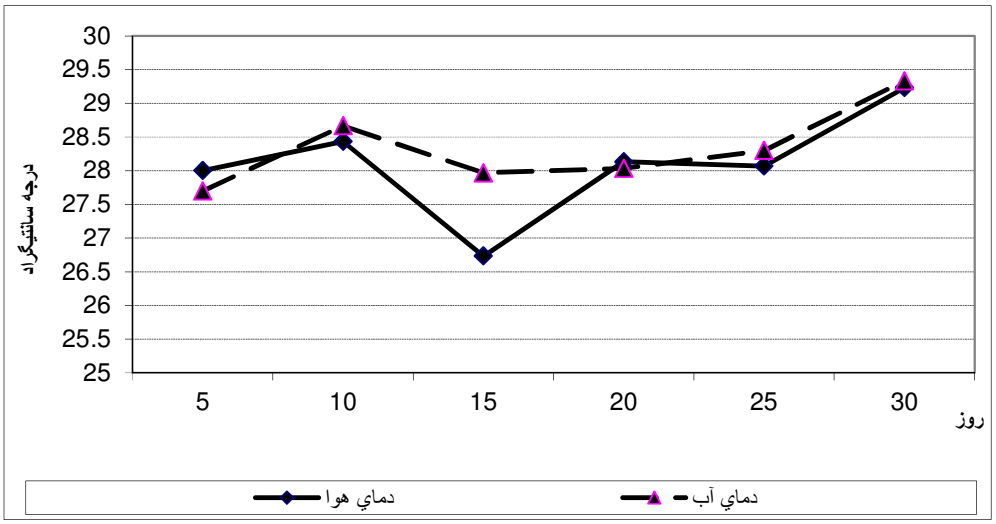
نمودار(۱۸) مقایسه تغییرات درجه حرارت آب و دمای هوا در فروردین ماه ۱۳۹۱



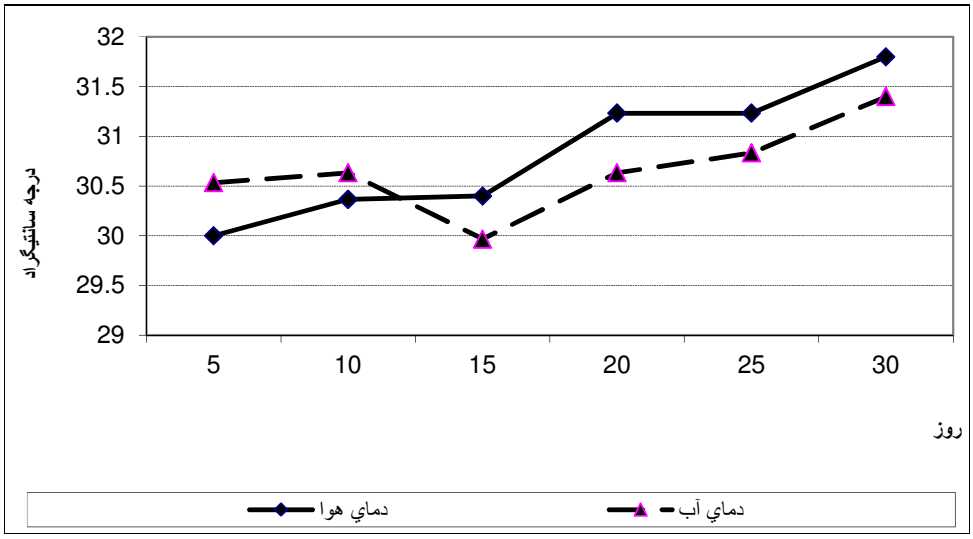
نمودار(۱۹) مقایسه تغییرات درجه حرارت آب و دمای هوا در اردیبهشت ماه ۱۳۹۱



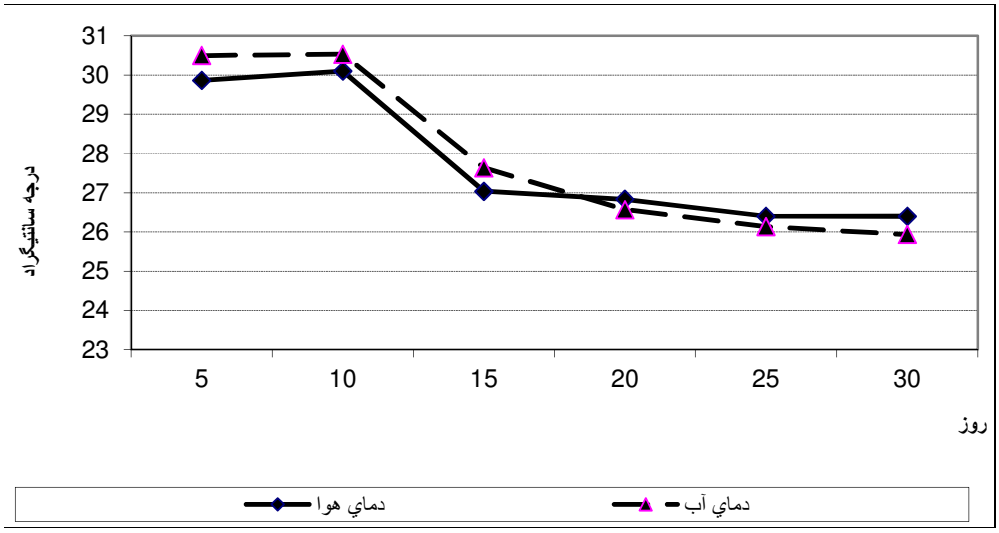
نمودار(۲۰) مقایسه تغییرات درجه حرارت آب و دمای هوا در خرداد ماه ۱۳۹۱



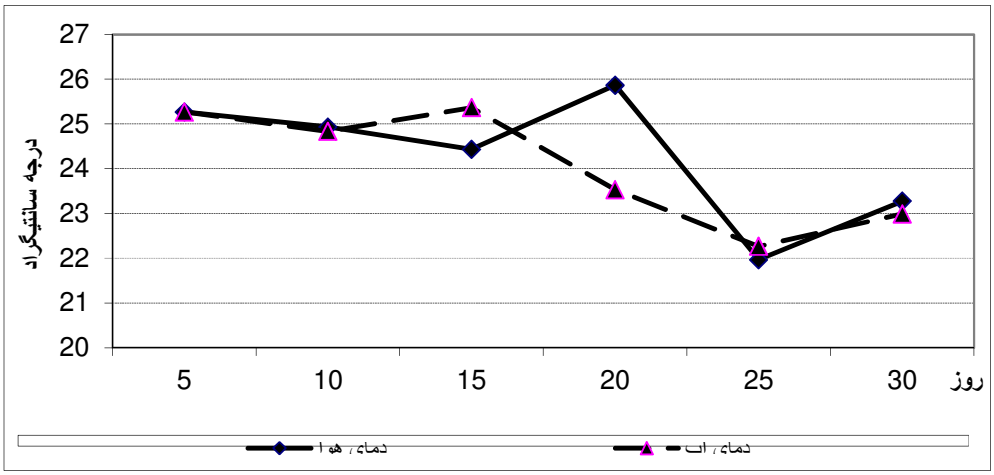
نمودار(۲۱) مقایسه تغییرات درجه حرارت آب و دمای هوا در تیرماه ۱۳۹۱



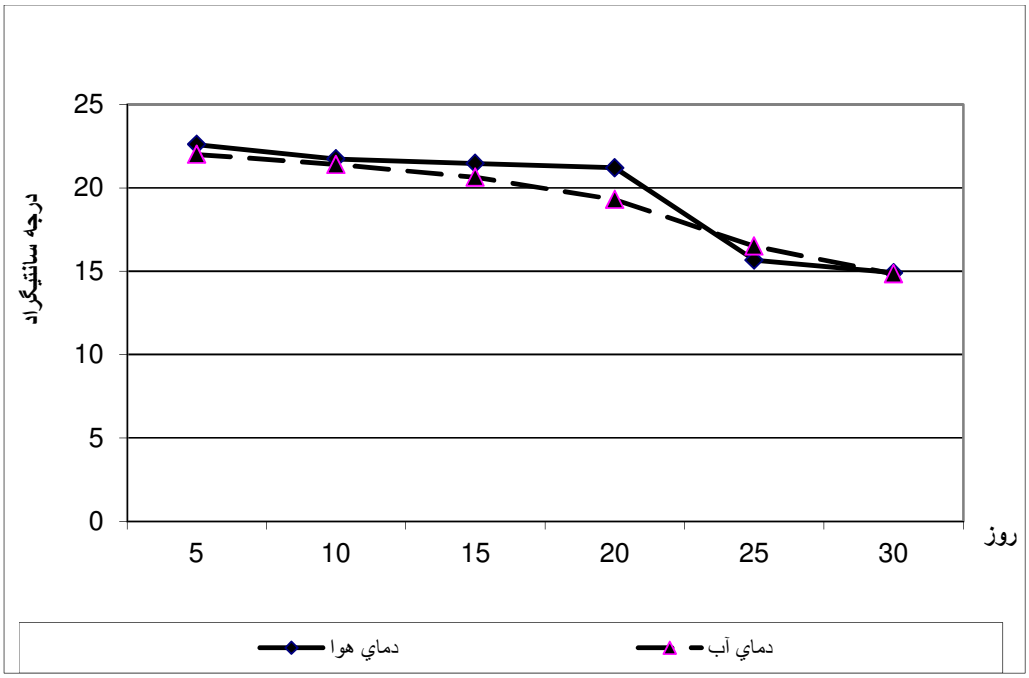
نمودار(۲۲) مقایسه تغییرات درجه حرارت آب و دمای هوا در مرداد ماه ۱۳۹۱



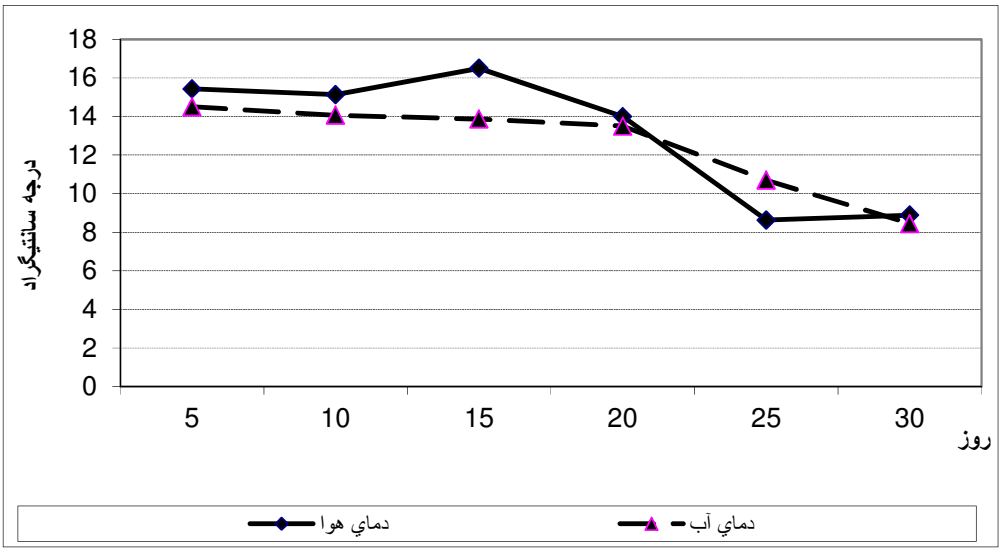
نمودار(۲۳) مقایسه تغییرات درجه حرارت آب و دمای هوا در شهریور ماه ۱۳۹۱



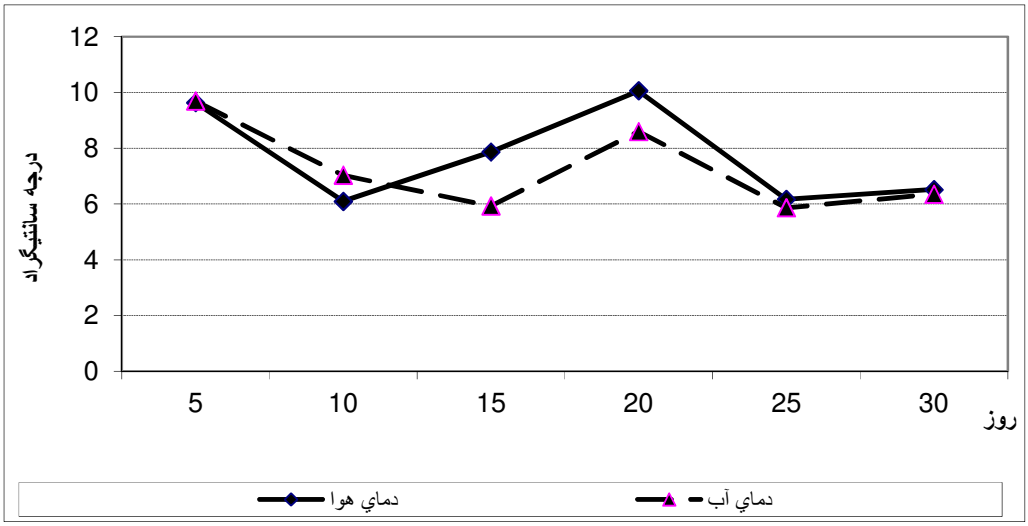
نمودار(۲۴) مقایسه تغییرات درجه حرارت آب و دمای هوا در مهرماه ۱۳۹۱



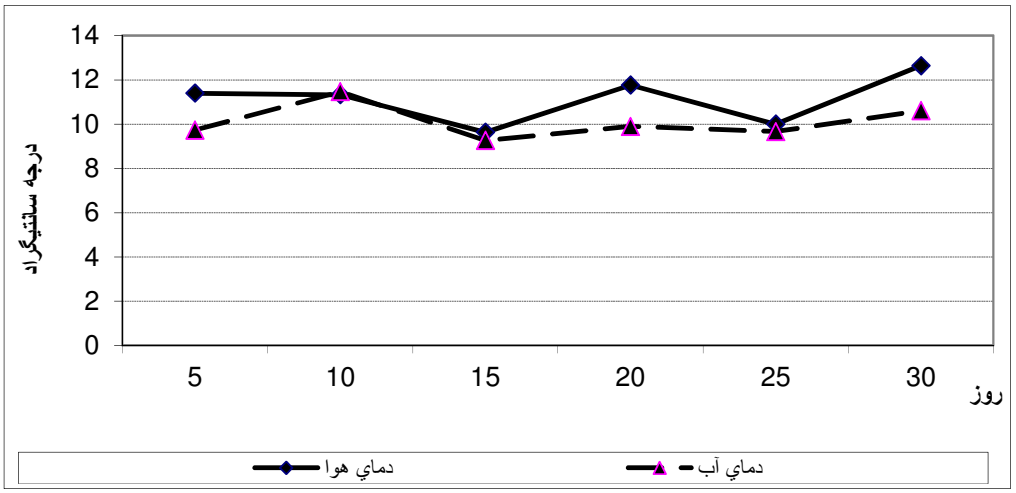
نمودار(۲۵) مقایسه تغییرات درجه حرارت آب و دمای هوا در آبان ماه ۱۳۹۱



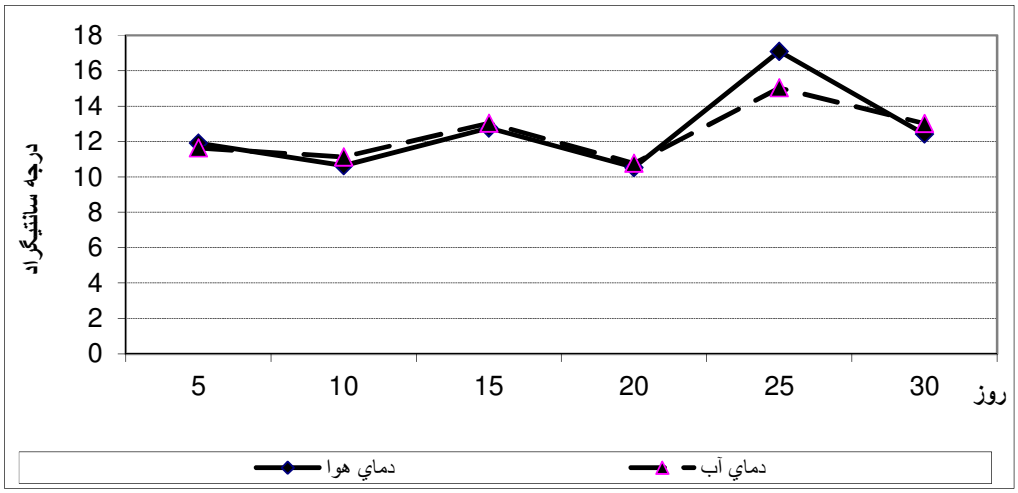
نمودار(۲۶) مقایسه تغییرات درجه حرارت آب و دمای هوا در آذر ماه ۱۳۹۱



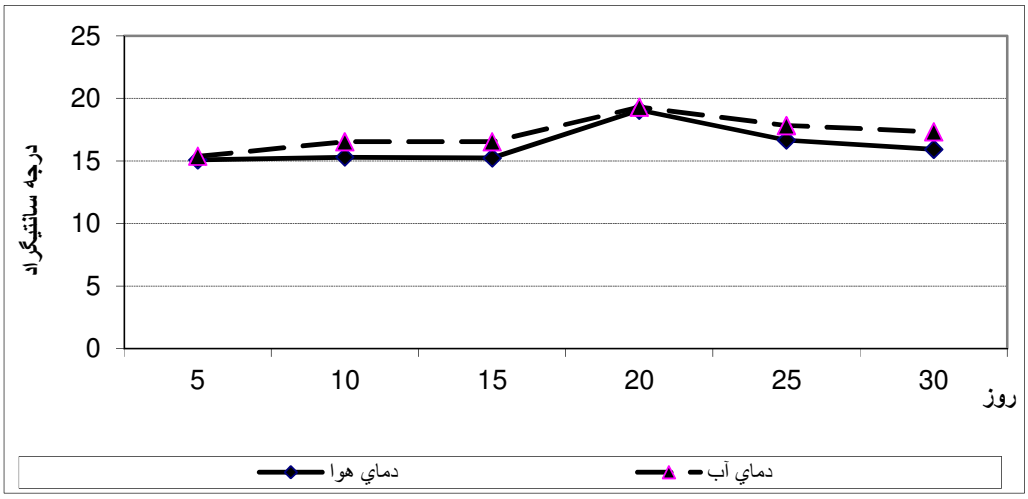
نمودار(۲۷) مقایسه تغییرات درجه حرارت آب و دمای هوا در دی ماه ۱۳۹۱



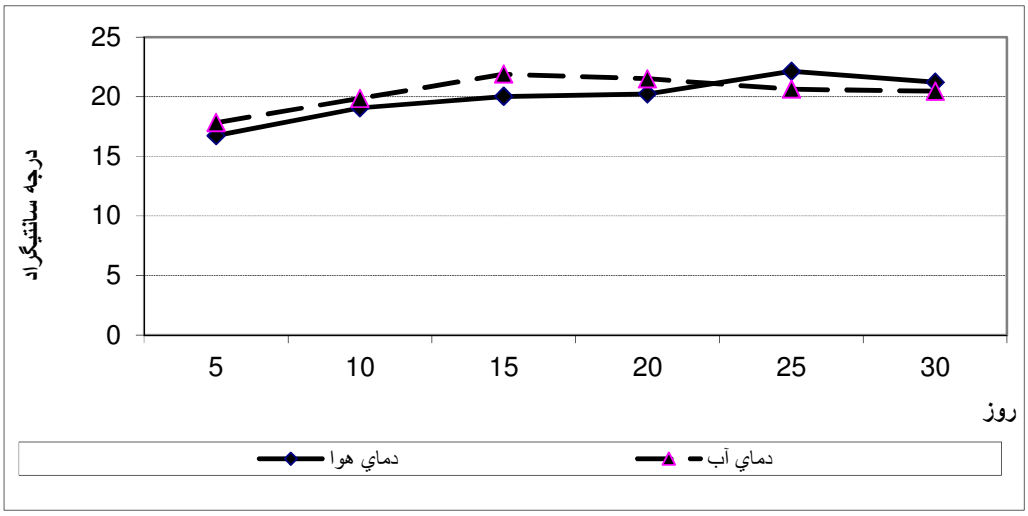
نمودار(۲۸) مقایسه تغییرات درجه حرارت آب و دمای هوا در بهمن ماه ۱۳۹۱



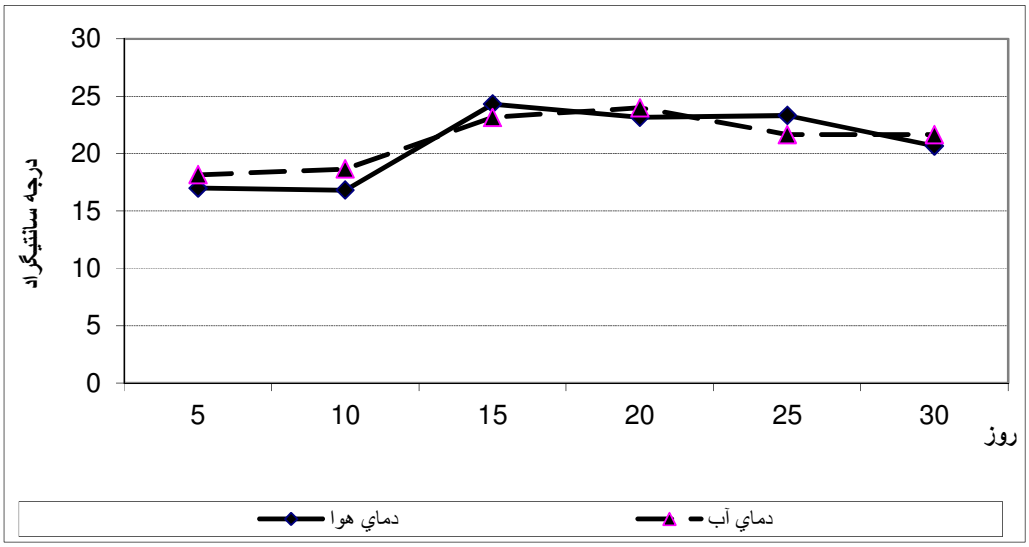
نمودار(۲۹) مقایسه تغییرات درجه حرارت آب و دمای هوا در اسفند ماه ۱۳۹۱



نمودار(۳۰) مقایسه تغییرات درجه حرارت آب و دمای هوا در فروردین ماه ۱۳۹۲



نمودار(۳۱) مقایسه تغییرات درجه حرارت آب و دمای هوا در اردیبهشت ماه ۱۳۹۲



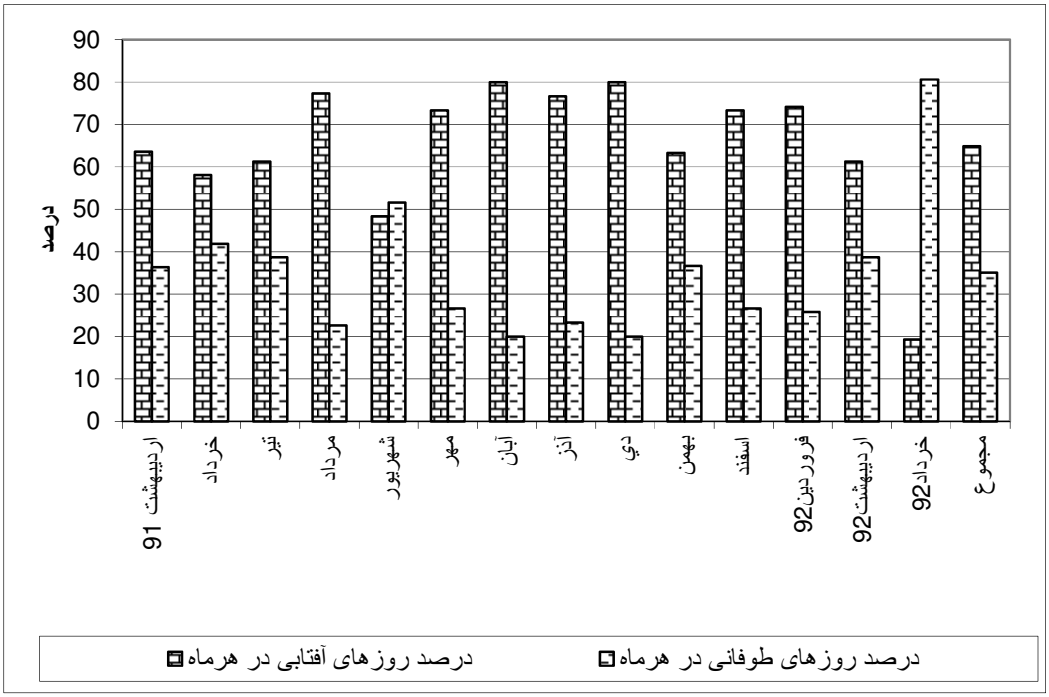
نمودار(۳۲) مقایسه تغییرات درجه حرارت آب و دمای هوا در خرداد ماه ۱۳۹۲

۳-۱۰- نتایج روزهای ابری و آفتابی

در منطقه خلیج گرگان در محل حصار توری روزهای آفتابی و طوفانی طی دوره پرورش ماهی ثبت گردید که نتایج در نمودار شماره(۳۱) آورده شده است.

در شهریور ماه سال اول پرورش(۹۱) به علت کولاک و طوفانی شدن دریا، پن شماره۵ ، تیمار(۱)بوسیله سه پایه چوبی که از محل دیگری کنده شده بود دجار خسارت گردیده که منجر به فرار بچه ماهیان در این پن شدکه در نتایج محاسبات پرورش و بر رسی بازماندگی در محاسبات قرار نگرفت

در طی بررسی به عمل آمده در طول دوره ۳۹۸ روز پرورش، آب محیط پرورشی بمدت ۲۷۲ روز حالت سکون داشته و ۱۲۶روز طوفانی و کولاک که بترتیب معادل ۶۸.۳۵٪ و ۳۱.۶۵٪ از کل طول دوره پرورش را شامل شده است



نمودار(۳۳) مقایسه روزهای آفتابی و طوفانی در محل حصار توری طی دوره پرورش

۳-۱۱- نتایج بررسی آنالیز نمونه آب و رسوب

نتایج بررسی فلزات سنگین و میکروبی نمونه برداری از آب و رسوب از ۳ ایستگاه(S1 = مکان اجرای پروژه ، S2 = ایستگاه شاهد در فاصله پانصد متری غرب پن، S3 = سایت فعال آبزی پروری) که مورد نیاز اداره کل محیط زیست استان گلستان بود در جداول ۳ ، ۴ ، ۵ ،۶ ،۷ ، ۸ و ۹ آورده شده است.

جدول شماره (۸) نتایج آنالیز فلزات سنگین در نمونه آب پروژه خلیج گرگان قبل از شروع دوره پرورش

ردیف		متد	واحد	میزان		
				سایت فعال آبزی پروری مربوط به پرورش ماهی خاویاری	ایستگاه شاهد	مکان پروژه
				S3	S2	S1
۱	نیکل(Ni)	AAs	µg/l	۱۱	۱۹	۱۲
۲	سرب(Pb)	AAs	µg/l	<۵	<۵	<۵
۳	آهن(Fe)	AAs	µg/l	۱۲۰	۱۱۱	۱۳۰
۴	کادمیوم(Cd)	AAs	µg/l	۴	۵/۵	۸
۵	کروم(Cr)	AAs	µg/l	۵۲	<۵	<۵
۶	جیوه(Hg)	AAs	µg/l	<۱	<۱	<۱
۷	روی(Zn)	AAs	µg/l	۲۱	۳۳	۴۱
۸	آرسنیک(As)	AAs	µg/l	<۵	<۵	<۵
۹	کلسیم(Ca)	St.M.3500- Ca-B	mg/l	۳۲۹/۱	۳۲۹/۸	۳۴۰/۷

جدول شماره (۹) نتایج آنالیز فلزات سنگین در نمونه آب پروژه خلیج گرگان در پایان دوره پرورش

ردیف	پارامتر	متد	واحد	میزان		
				سایت فعال آبزی پروری مربوط به پرورش ماهی خاویاری	ایستگاه شاهد	مکان پروژه
				S3	S2	S1
۱	نیکل(Ni)	AAs	µg/l	<۵	<۵	<۵
۲	سرب(Pb)	AAs	µg/l	<۵	<۵	<۵
۳	آهن(Fe)	AAs	µg/l	۵۷	۶۰	۲۰۴
۴	کادمیوم(Cd)	AAs	µg/l	<۵	<۵	<۵
۵	کروم(Cr)	AAs	µg/l	<۵	<۵	<۵
۶	جیوه(Hg)	AAs	µg/l	<۱	<۱	<۱
۷	روی(Zn)	AAs	µg/l	<۵	<۵	<۵
۸	آرسنیک(As)	AAs	µg/l	<۵	<۵	<۵
۹	کلسیم(Ca)	St.M.3500- Ca-B	mg/l	۳۰۷.۵	۳۰۲.۵	۲۹۸.۱

جدول شماره(۱۰) نتایج آنالیز نمونه رسوب در پروژه خلیج گرگان قبل از شروع دوره پرورش

ردیف	پارامتر	متد	واحد	میزان		
				سایت فعال	ایستگاه	مکان پروژه

					شاهد	آبزی پروری مربوط به پرورش ماهی خاویاری	
					S2	S3	S1
۱	نیکل(Ni)	AAs	g/l μ		۴۶۲۵	۴۸۴۴	۵۵۵۰
۲	سرب(Pb)	AAs	g/l μ		۷۷۸۰	۶۶۵۲	۶۹۱۶
۳	آهن(Fe)	AAs	g/l μ		۱۰۳۸۴	۳۶۰۰۰	۵۱۰۸
۴	کادمیوم(Cd)	AAs	g/l μ		۲۳۶	۴۰۴	۳۶۵
۵	کروم(Cr)	AAs	g/l μ		۴۵۵۴	۸۱۰۰	۸۱۸۰
۶	جیوه(Hg)	AAs	g/l μ		۵۱۱۸	۱۰۷۰	۱۷۴۶
۷	روی(Zn)	AAs	g/l μ		۱۴۳۰	۱۲۸۲	۱۳۷۲
۸	آرسنیک(As)	AAs	g/l μ		۵۸۶۰	۲۱۸۰	۷۳۲۰

جدول شماره (۱۱) نتایج آنالیز نمونه رسوب در پروژه خلیج گرگان در پایان دوره پرورش

ردیف	پارامتر	متد	واحد	میزان		
				سایت فعال آبزی پروری مربوط به پرورش ماهی	ایستگاه شاهد	مکان پروژه

					خاویاری		
					S3	S2	S1
۱	نیکل(Ni)	AAs	g/l μ		۸.۷۱	۸.۴	۱۲.۱
۲	سرب(Pb)	AAs	g/l μ		۴.۰۳	۴.۱۵	۴.۶۲
۳	آهن(Fe)	AAs	g/l μ		۶۰۴۵	۶۳۱۴	۷۶۴۴
۴	کادمیوم(Cd)	AAs	g/l μ		<./۵	<./۵	<./۵
۵	کروم(Cr)	AAs	g/l μ		۴.۶۵	۴.۶۷	۵.۴۶
۶	جیوه(Hg)	AAs	g/l μ		<./۱	<./۱	<./۱
۷	روی(Zn)	AAs	g/l μ		۱۲.۱	۱۲.۱۲	۱۳.۸
۸	آرسنیک(As)	AAs	g/l μ		۴۷	۲۰۰	۹۴.۴

جدول شماره (۱۲) نتایج آزمون دانه بندی رسوبات در ۳ ایستگاه(S1 = مکان اجرای پروژه ، S2 = ایستگاه شاهد در فاصله پانصد متری غرب پن، S3 = سایت فعال آبزی پروری)

S۳ S۲ S۱

Gravel	0.0%
Sand	99.4%
Silt&Clay	0.6%

Gravel	3.3%
Sand	96.3%
Silt&Clay	0.5%
Spesific gravity	2.65%
Silt	0.2%
Clay	0.2%
Moisture	-

Spesific gravity	2.65%
Silt	0.3%
Clay	0.3%
Moisture	-

Gravel	0.0%
Sand	98.1%
Silt&Clay	1.9%
Spesific gravity	2.64%
Silt	1.2%
Clay	0.7%
Moisture	-

بر اساس نتایج حاصله در ایستگاه S ۱ (مکان اجرای پروژه) ماسه به رنگ قهوه ای تیره، فاقد قطعات درشت صدف دوکفه ای، کاملا جور شده با نفوذپذیری بالا و مقدار کمی مواد آلی بود. در ایستگاه S۲ (ایستگاه شاهد در فاصله پانصد متری غرب پن) ماسه یکنواخت به رنگ کاملا تیره، مواد آلی و لجن، قطعات و صدف دو کفه ای به طور جزئی دیده می شود که این خاک کاملا جور شده و نفوذ پذیری آن بالا می باشد. همچنین در ایستگاه S۳ (سایت فعال آبزی پروری) نمونه ماسه، ریزدانه و سیلت یکنواخت به رنگ تیره و حاوی مقدار زیادی پوسته صدف دو کفه ای بوده که اندازه های آنها در ابعاد گراول و ماسه درشت دانه به همراه اندکی مواد آلی بود.

جدول شماره (۱۳) نتایج نمونه های میکروبی در نمونه آب قبل از شروع دوره پرورش

ردیف	پارامتر	متد	واحد	میزان		
				سایت فعال آبزی پروری	ایستگاه شاهد	مکان پروژه
				S3	S2	S1
۱	کلی فرم های گوارشی	MPN	تعداد در ۱۰۰ میلی لیتر	۲۴۰	۶	۹۳
۲	کل کلی فرم ها	MPN	تعداد در ۱۰۰ میلی لیتر	>۱۱۰۰	>۱۱۰۰	۱۱۰۰ >

جدول شماره (۱۴) نتایج نمونه های میکروبی در نمونه آب بعد از پایان دوره پرورش

ردیف	پارامتر	متد	واحد	میزان		
				سایت فعال آبزی پروری	ایستگاه شاهد	مکان پروژه
				S3	S2	S1

۱	کلی فرم های گوارشی	MPN	تعداد در ۱۰۰ میلی لیتر	۵۳	۲۳	۱۱۰۰ >
۲	کل کلی فرم ها	MPN	تعداد در ۱۰۰ میلی لیتر	۲۱۰	۷۵	۱۱۰۰ >

جدول ۱۵:میانگین،بیشینه و کمینه فاکتورهای شیمیایی آب(جدول شماره ۱۵)

فاکتور	Max	Min	Avg
اکسیژن	۱۰.۹۷	۶.۶۷	۸.۴۸
PH	**8.96**	**5.56**	**8.53**
شوری	**12.4**	**9.59**	**10.83**
Ec	**23.2**	**13.31**	**18.43**
NH_3	**1**	**0.6**	**0.78**
BOD	**4**	**2**	**2.8**
فسفات	**1.58**	**0.02**	**0.31**
نیتریت	**0.0099**	**0.001**	**0.003**
نیترات	**3.7**	**0.33**	**1.49**
قلیایت کل	**200**	**100**	**165**

سختی کل	4400	2600	3470
شفافیت (cm)	۹۰	40	48
TDS (gr/l)	۱۵.۸	۹	13.17

۳-۱۲- بیماریهای گزارش شده ماهی کپور پرورشی درحصار توری

پرورش ماهیان کپور در حصار توری حالت عادی خود را سپری می کرد تا اینکه با فرا رسیدن اوج گرما در نیمه دوم مرداد ماه که دمای آب به ۲۹ تا ۳۰/۸ درجه سانتی گراد رسید تلفات ماهی کپور به تعداد ۱ تا ۲ عدد بصورت روزانه شروع گردید به نحوی که ماهیان بیمار دارای علائم ظاهری همچون بیحالی، لاغری، شنا در سطح آب، تغییر رنگ بدن متمایل به سیاه، اتساع شکمی، بیرون زدگی چشم یک طرفه و گاهی دو طرفه، خونریزی بر روی پوست بودند.

در کالبد گشایی از ماهیان بیمار ، جمع شدن آب در محوطه بطنی، پرخونی و تورم کلیه ها با رنگ پریدگی کبد را بخوبی نشان می داد. با هماهنگی بعمل آمده و ارسال نمونه ها به بخش بهداشت و بیماریهای آبزیان پژوهشکده اکولوژی ساری، نمونه برداری و کشت باکتریایی از دو بافت کلیه و کبد انجام گردید که نتیجه آزمایشات بعمل آمده نشان از باکتری گونه آئروموناس بوده است .

بدنبال جداسازی باکتری آئروموناس، ماهیان با تجویز آنتی بیوتیک انروفلوکساسین به میزان ۱۰ تا ۲۰ میلی گرم بر واحد کیلوگرم وزن بدن همراه با ویتامین محلول در چربی(Kimiastimul) بمدت ۱۰ روز به روش مخلوط در غذا مورد درمان قرار گرفتند، که بعد از چند روز ، با تجویز آنتی بیوتیک و کاهش دما تلفات ماهیان قطع گردید.

عفونت ناشی از آئروموناس ها متداولترین بیماری باکتریایی در بین ماهیان آب شیرین محسوب می شود(ستاری،۱۳۸۷) اما گاهی اوقات در بین ماهیان دریایی نیز دیده می شود(Rey et al، 2009). بسیاری از همه گیری های ناشی از آئروموناسهای متحرک با استرس همراه می باشد.

تراکم ماهی، کاهش اکسیژن و افزایش مواد زائد و مشکلات عمومی دیگر نهایتا زمینه را برای تهاجم باکتریهای فرصت طلب فراهم می آورد. بیماری ناشی از این باکتریها از نظر وقوع، تا حدودی فصلی است این امر خصوصا در مورد نواحی معتدل صدق می کند بطوریکه با افزایش درجه حرارت در بهار و تابستان به همراه استرس سبب افزایش بیماری می شود(ستاری و روستایی ۱۳۷۸).

از طرف دیگر میزان TVN غذای مصرفی در اندازه گیری توسط آزمایشگاه حدود ۹۲ بوده است که نسبت به حالت طبیعی که در غذای کپور ماهیان در مراحل رشد، پایانی و مولدین بایستی بترتیب در حدود ۴۵ ، ۵۰ ، ۴۰ باشد(Halmer, 1988). بالامی باشدکه بالا بودن TVN می تواند یکی از دلایل مستعد کننده جهت ابتلا کپور ماهیان پرورشی به بیماری یاد شده باشد.

۴ - بحث و نتیجه گیری

ماهی کپور از نظر تغذیه ای یک ماهی همه چیز خوار شناخته شده است که با ایجاد مکش از سطح بستر، بطور اتفاقی مواد غذایی را که از سطح بستر خارج شده و در ستون آبی قرار می گیرد رامورد استفاده قرارمی دهد. با این حرکات ضمن اینکه شن و ماسه اطراف ریشه گیاهان آبزی را از زیر لایه های ماسه بیرون آورده و باعث افزایش گل آلودگی آب می شوند، آیتم های غذایی مورد مصرف خود را نیز بدست می آورند

به رغم اینکه ماهی کپور همه چیز خوار می باشد اما بالغین اساساًاز بی مهرگان، دیتریت(مواد پوسیده آلی)، تخم های ماهی و مواد گیاهی تغذیه می کنند(Jester, 1973 ,. Becker, 1983).

براساس مطالعات Sibbing(1988) ماهی کپور یک موجود همه چیز خوار بوده و از شیرونومیده، توبیفکس و زئوپلانکتونهای بزرگ تغذیه می کند اما عادات غذایی افراد بزرگ جثه، تغذیه از دیتریت می باشد(Michel and oberdoff, 1995).

با توجه به فرضیه پروژه مبنی بر اینکه کپور دریایی قابلیت پرورش در خلیج گرگان تا وزن مولد را دارد

با توجه به اهداف پروژه تحقیقاتی حاضر:

۱- بررسی امکان تولید مولد کپور دریایی از بچه ماهی در شرایط پن

۲- بررسی اثر تراکم بچه ماهی جهت تولید مولد کپور

بر اساس نتایج بدست آمده هورمونی و بافت شناسی ومشاهدات عینی امکان تولید مولد کپور در محیط محصور در خلیج گرگان وجود دارد و بر اساس تحقیقات حاضرنتایج حاصل نشان داد که هیچ گونه تفاوت معنی داری در رشد ماهی بین تراکم ذخیره سازی ماهی به ازای ۲و ۴ قطعه ماهی در حصار توری وجود ندارد.

یکی از مشکلاتی که در اجرای این پروژه با آن روبرو شدیم وجود ماهیان غیر پرورشی که اغلب تحت عنوان ماهیان غیر هدف یا ناخواسته نام برده می شوند –در داخل حصار توری بود .بعضی از گونه ماهیان ناخواسته مانند گاو ماهی با نام علمی *Neogobius spp* از خانواده Gobiidae و کفال پوزه باریک و طلایی به ترتیب با نام علمی *Liza saliense* و *Liza auratus* و ماهی کلمه با نام علمی *Rutilus rutilus caspicus* مشاهده گردیدکه بطور طبیعی لارو و بچه ماهی آنها در داخل خلیج گرگان زیست می کنند .

وجود ماهیان ناخواسته در داخل حصار توری از سویی باعث ایجاد رقابت غذایی با ماهیان پرورشی (ماهی کپور) گشته و از سوی دیگر با افزایش تراکم در واحد سطح (رقابت از نظر زیستگاه) شرایط را برای رشد مناسب ماهی کپور نامناسب می نمایند و مضافاً اینکه ماهیان ناخواسته علاوه بر انتقال بسیاری از عوامل پاتوژن (بیماریزا) می تواند اکسیژن محلول در آب را مصرف کرده ، گازهای سمی را افزایش داده و با گل آلودکردن آب نیز مشکلاتی برای ماهیان پرورشی ایجاد نمایند و بعنوان رقیب ماهیان پرورشی محسوب می شوند و با توجه به مشاهدات انجام شده بنظر می رسد بخشی از غذای دستی ریخته شده در حصار توری توسط ماهیان ناخواسته مورد تغذیه قرار گرفته که باعث کاهش رشد ماهی کپور گشته و همچنین با تغذیه از غذای کنسانتره باعث افزایش F.C.R نیز می گردند (خوال ۱۳۸۸) .

بر اساس نتایج تحقیق بر روی کپور ماهیان، تغییرات درجه حرارت،تغذیه، رشد بسیار خوب ماهی کپور در ابتدای خردادتا انتهای مرداد ماه بوده و رشد و تغذیه خوب از اوایل شهریور تا اوایل مهر ماه و رشد تغذیه متوسط از اوایل مهر ماه تا اواخر آبان ماه و رشد و تغذیه ضعیف در طی ماه های آذر و دی اتفاق میافتد (حسین زاده صحافی،۱۳۹۰).

علاوه بر این بایستی اذعان داشت که رشد ماهیان کپور به عوامل دیگری نظیر عوامل زیستی و غیر زیستی ،کیفیت و کمیت تغذیه مصنوعی، عمق آب، وضعیت جوی، شفافیت، دشمنان طبیعی (پرندگان ماهیخوار، مار شنگ)، وضعیت بهداشتی(مسئله رسوبات کف و بیماریهای انگلی و غیر انگلی)، استرس های زیستی و غیر زیستی بستگی دارد. از آنجائی که تغذیه، تنفس و حیات ماهی وابسته به آب است، شفافیت، کیفیت آب و آشنایی با ویژگیهای شیمیایی آن از عوامل بسیار مهم در امر آبزی پروری

محسوب می گردد. شناسایی دقیق عواملی نظیر اکسیژن محلول در آب، قلیائیت، PH ، سختی، آمونیاک و غیره برنامه مدیریتی در داخل حصار توری را آسان تر می نماید(خوال وهمکاران ، ۱۳۸۸).

رشد ماهی نسبت مستقیمی با تغذیه دارد بطوریکه رشد در تمام دوره زندگی یکنواخت نیست، رشد در جوانی سریع است و به محض آنکه به سن بلوغ رسید، کند می گردد. غیر از تغذیه، علل وعوامل دیگری هم چون اکسیژن محلول، pH و شفافیت نیز در رشد ماهی تاثیر دارند(معینیان، ۱۳۸۵).

در پرورش ماهی، کیفیت و کمیت مناسب آب ازموارد ضروری اولیه برای انتخاب مکان و مدیریت تولید آبزی پروری می باشد. به سبب وابستگی کامل ماهی به سطوح بالائی آب برای تنفس، تغذیه، رشد، دفع مواد زائد، نگهداری تعادل نمک موجود در بدن، تولید مثل و دانستن ویژگیهای فیزیکی و شیمیایی آب در موفقیت آبزی پروری نقش بسیار حیاتی دارد. برای رسیدن به میزان رشد مطلوب، آب موفقیت یا شکست یک پروژه آبزی پروری را تعیین می کند(حسین زاده صحافی،۱۳۹۰).

شوری در طول دوره پرورش بین۱۶-۱۰ ومتوسط آن ۱۳/۷۵ گرم در لیتر در نوسان بوده است از آنجائیکه ماهی کپور بومی دریای مازندران میباشد لذا این نوسانات در حد قابل قبول میباشد.(جدول۱۵)

اولین عامل محدود کننده تولید، اکسیژن محلول در آب است. طبق منابع موجود، اکسیژن محلول نبایستی از ۳ میلی گرم در لیتر کمتر شود. زیرا علی رغم اینکه ماهی کپور مقادیر کم اکسیژن محلول تا حد ۱ تا۱/۵ میلی گرم در لیتررا تحمل می کند، فقط در غلظت ۱ تا ۵ میلی گرم درلیترزنده میماند ولی رشد و تولید مثل ندارد. در غلظت های بالای ۵ میلی گرم در لیتر ماهی به خوبی رشد کرده و تولید مثل طبیعی دارد. حداقل اکسیژن محلول جهت رشد مناسب ماهیان گرمابی ۴ میلی گرم در لیتر میباشد(Boyd, 1982). بهترین میزان اکسیژن محلول برای تغذیه کپور ماهیان حدود ۶ میلی گرم در لیتر میباشد(آذری تاکامی، ۱۳۷۲ ;سالک یوسفی، ۱۳۷۹).

ماهی کپور از ماهیان گرمابی می باشد و همانطور که از نامشان پیداست جزو گروهی از ماهیان گرمادوست هستند که در سرمای شدید و تغییرات دما، تحمل زیادی دارند. سوخت و ساز بدن این ماهیان و نیازغذایی آنها با کاهش درجه حرارت کم می شود و در دمای ۴ درجه سانتیگراد متوقف می گردد. قدرت رشد این ماهیان در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد بهتر آشکار می گردد. ماهی کپور نسبت به تغییرات میزان املاح و اکسیژن داخل آب تحمل بالایی دارند، به همین دلیل می توان آن را درآبهایی به مقدار ۴-۳ میلی گرم در لیتر اکسیژن محلول براحتی پرورش داد(حسین زاده صحافی، ۱۳۹۰).

علی رغم اینکه میزان اکسیژن محلول در طول این پروژه تحت کنترل قرار داشت، میانگین آن معادل۷/۹۴ میلی گرم در لیتر با حداقل دامنه تغییرات ماهیانه ۶/۷۹ در مرداد ماه تا حداکثر ۹/۲۷ در فروردین ماه ثبت شد. داده های این پارامتر که بعنوان یک عامل محدود کننده تولید محسوب میشود، در مقایسه با منابع موجود در مورد کپور ماهیان در حد مطلوب قرار داشته است. (نمودار۱۱)

تعداد روزهای با درجه حرارت بالاتر از ۲۰ درجه سانتی گراد بعنوان روزهای پایه برای تولید محسوب می شوند و درجه حرارت مطلوب رشد در دامنه ۲۰ الی ۲۸ درجه سانتی گراد در شرایط آزمایشگاهی بهترین درجه حرارت بوده است(Huet,1986). درجه حرارت پایین تر از ۱۳ و بالاتر از ۳۰ درجه سانتی گراد سبب کاهش رشد می شود(Gribanov.et.al.1968) . دمای آب تاثیر زیادی بر روی فرایندهای فیزیولوژیکی همچون میزان تنفس، جذب غذا، رشد، رفتار و تکثیر ماهی دارد. مناسب ترین درجه حرارت آب برای تغذیه و رشد کپور ماهیان ۲۹-۲۳ درجه سانتی گراد می باشد

(آذری تاکامی، ۱۳۷۲). اگر دمای آب به بیش از ۳۰ تا ۳۳ درجه سانتی گراد برسد موجب کاهش رشد کپور ماهیان در استخرمی شود(Huet, 1986 ; خوال و همکاران، ۱۳۸۸).

از دیگر موارد مورد نیاز در پرورش کپور، انرژی می باشد که اطلاعات کمی در این زمینه وجود دارد. با علم به اینکه سرعت متابولیک بالا و هم ذخیره انرژی مورد نیاز تحت تاثیر درجه حرارت آب می باشد. سرعت متابولیک در درجه حرارت زیر ۱۷ درجه سانتی گرادکاملا پایین می باشد(Webster and Lim , 2002)

درتحقیق حاضر ،همانطورکه در نمودارهای ۱۸ الی ۳۲ مشاهده می شود،از دهه سوم فروردین دما بالای ۱۳ و در شرایط مناسب جهت تغذیه و رشد ماهی قرار می گیرد.این شرایط تا دهه دوم مرداد ادامه داشته و از اواخر مرداد دمابالای ۳۰ درجه سانتی گراد رسیده که شرایط خوبی برای پرورش نبوده است ودر این زمان ماهی کم اشتهاو پرت غذایی بالا میباشد.به همین دلیل غذادهی به ماهیان کاهش یافت.در دهه اول شهریور مجدداً دما کاهش یافته و در دامنه مناسب قرار گرفت که غذا دهی آغاز شد و تا اواخر آبان و اوایل آذرماه که دما به ۱۴ درجه رسید ادامه داشت. سپس با کاهش دما به زیر ۱۳ درجه غذادهی قطع گردید. بالا رفتن دما به حد ۱۵ درجه در نیمه دوم فروردین اتفاق افتاد که غذادهی مجدداً آغازشد.با توجه به داده های بالا حدود ۴ماه ازسال در خلیج دما زیر حد مطلوب جهت رشد ماهی کپور می باشد

میزان متوسط درجه حرارت در این تحقیق۲۴/۵۲ سانتی گراد در کل دوره که حداقل آن ۵ درجه سانتی گراد در فروردین ماه و حداکثر میانگین آن ۳۳ درجه سانتی گراد در مرداد ماه بوده است که این داده ها در محدوده تحمل و رشد کپور ماهیان است.

عوامل محیطی مانند درجه حرارت در زرده سازی تاثیر میگذارد (Logar , 2004)که باتوجه به مشاهدات بافت شناسی و دامنه درجه حرارت در طول دوره پرورش این مهم تایید می شود.

pH مناسب آب برای پرورش ماهیان بین ۷/۲ تا ۸ است(آذری تاکامی،۱۳۷۲) . بر اساس گزارشات pH کمتر از ۴ و بالاتر از ۱۱ برای ماهیها کشنده است(خوال و همکاران، ۱۳۸۸). حداقل و حداکثر و میانگین ماهیانه pH در تحقیق اخیرمعادل۸/۳۶ در فروردین ماه و ۸/۵۳ درمرداد ماه و بطور متوسط ۸/۴۲ در کل دوره بود که در حد مطلوب برای رشد ماهی کپور معمولی بود. (جدول۱۵)

در بررسی حاضر میزان شفافیت آب نیز در طول دوره از ۲۰ سانتی متر در ابتدای دوره آغاز وبه تدریج به ۹۰ سانتی متر درمرداد ماه رسید، باتوجه به اینکه کدورت(تیرگی)، یک وسیله برای سنجش میزان نفوذنوردرآب است که بوسیله موادمعلق و محلول در آب ایجاد می شود وباتوجه به اینکه شفافیت بهتر است بین ۲۰ تا۲۵ سانتیمتر باشد(آذری تاکامی،۱۳۷۲) .با توجه به اینکه در روزهایی با شرایط آب و هوایی خوب (بدون کولاک)شفافیت درحد ۴۰ تا۶۰ بوده است ،می توان گفت که تقریبا از نظر تولید مواد غذایی زنده درحد متوسط می باشد. (جدول۱۵)

آبها براساس درجه سختی به ۴ گروه شامل:آبهای نرم با سختی ۰ تا ۷۵ ،آبهای با سختی متوسط،۷۵ تا ۱۵۰، آبهای سخت با سختی ۱۵۰تا۳۰۰ و آبهای خیلی سخت با سختی بیش از ۳۰۰ میلی گرم در لیتر طبقه بندی می شوند(Sawyer&McCarty,1978).که در گزارشات خوال(۱۳۸۸) نیز به آن اشاره شده است. همچنین بر اساس گزارشات(Pursley&Wolters,1989) که در بررسیهای خوال وهمکاران(۱۳۸۸) آمده است که حداقل سختی برای رشد مناسب ماهیان را ۱۰۰ میلی گرم در لیتر توصیه کرده اند، بعلاوه بر اساس مطالعات (Boyd&Walley,1975) بهترین سختی آب برای پرورش ماهی را ۲۰ تا۳۰۰ و آذری تاکامی(۱۳۷۲) آنرا ۳۰۰ تا ۶۰۰ میلی گرم در لیتر بیان نمودند. در بررسی حاضر میزان حداقل و حداکثر ومیانگین سختی کل به ترتیب ۲۶۰۰و۴۳۰۰و۳۳۱۶ میلی گرم در لیتر بود.با توجه به اینکه این ماهی بومی دریای مازندران می باشد و زیستگاه طبیعی آنهاست می توان گفت که فاکتورسختی آب در حد مطلوب زیست این ماهی میباشد.(نمودار۱۷)

گاز آمونیاک در محیط آب تحت تاثیر درجه حرارت وpH با H_2o ترکیب و از حالت گازی شکل خارج و به آمونیوم تبدیل میشودکه با افزایش pH از مقدار آمونیوم کاسته و به میزان آمونیاک افزوده میشود(اسماعیلی ساری، ۱۳۷۹) غلظت مناسب آمونیاک غیر یونیزه در پرورش ماهیان گرمابی حدود ۰/۰۲ میلی گرم در لیتر میباشد(قناعت پرست و فرح جود، ۱۳۷۷). غلظت آمونیاک برای یک مدت کوتاه بین ۰/۶ تا ۲ میلی گرم در لیتر برای بسیاری از گونه های پرورشی سمی بوده است و برخی از اثرات آن در غلظتهای ۰/۳ تا ۰/۱ میلی گرم در لیتر قابل مشاهده است(Boyd,1979). در این بررسی دامنه تغییرات آن از۰/۶۶تا۰/۹۲ میلی گرم در لیترومتوسط آن ۰/۷۹ میلی گرم در لیتر در نوسان بود.مقدار نیتریت در محدوده ۰/۰۰۷-۰/۰۰۱و متوسط آن۱/۴۹ میلی گرم در لیترو مقدار نیترات در محدوده ۳/۱۶-۰/۰۴۷و متوسط آن ۰/۰۲ میلی گرم در لیتر میباشد.

هدایت الکتریکی یا Ec بیانگر میزان املاح در آب است و متناسب با شوری تغییر میکند. هر قدر مقدار یونهای محلول در آب زیاد باشد میزان هدایت الکتریکی نیز افزایش می یابد (توماس لاوسون،۱۹۴۳). بهترین هدایت الکتریکی برای رشد ماهیان ۱۲۰۰تا ۱۳۵۰ میکروموس بر سانتی متر میباشد(آذری تاکامی ،۱۳۷۲).این دامنه در حقیقت برای کپورپرورشی در آب شیرین می باشد .اماهمانطورکه در جدول ۱۵مشاهده می شود، کمینه هدایت الکتریکی درآب خلیج ۱۳۲۱۰،بیشینه ۲۳۲۰۰ومیانگین ۱۸۴۳۰ میکروموس بر سانتی متر بوده، لذا باتوجه به اینکه این ماهی بومی دریای خزرمی باشد می توان گفت که این میزان هدایت الکتریکی مطلوب زیست این ماهی می باشد.

مقدار متوسط شوری ۱۳/۷۵ که دارای نوسانات ۱۶-۱۰ گرم در لیتر بوده است و کمترین آن مربوط به اسفند ماه و بیشترین آن مربوط به خردادماه بوده است که این نوسانات مربوط به مقدار آب ورودی از طریق رودخانه ها به داخل خلیج گرگان میباشد و از آنجائیکه خلیج گرگان توسط دهانه ورودی آشوراده با در یای مازندران در ارتباط میباشد فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی دریا تاثیر بسزائی بر نوسانات آب خلیج گرگان دارد و تبخیر نیزدر فصل گرما در آن تاثیر دارد.(نمودار۱۱)

قلیائیت تام در حدود ۲۰ تا۴۰۰ میلی گرم در لیتر برای اهداف پرورش آبزیان در اکثر مواقع رضایت بخش است(خوال، ۱۳۸۸ ; Tucker&Robinson,1990 : Meade,1989). قلیائیت کل در محدوده ۱۵۰-۲۰۰ و مقدار متوسط آن ۱۶۵ میلی گرم در لیتربوده(نمودار۱۲)که براساس موارد ذکر شده ومقایسه آن با نتایج حاصله از برخی عوامل فیزیکی وشیمیایی موثر در پرورش و با توجه به منبع مطالعاتی(توماس لاوسون،۱۹۴۳) که در این بررسی مورد سنجش قرارگرفت، تغییرات پارامترهای محیطی در مجموع این فاکتورها در محدوده مناسب پرورش کپورماهیان(خوال، ۱۳۸۸) می باشند.

نتایج حاصل از ضریب چاقی در طول دوره پرورش حاکی از رشد و شرایط تغذیه ای ودر واقع معرف شرایط متابولیسمی ماهی در محیط پرورش(حصار توری) بوده است.به نظر می رسد با توجه به اینکه این فاکتور به سه عنصر تغذیه، دمای آب و تراکم اولیه وابسته است می تواند معرف ثبات در جذب و تولید گوشت(وزن) در طول دوره پرورش باشد(King,1997) .

چنانچه درجه حرارت مناسب و به تبع آن منابع غذایی طبیعی غنی و غذای کنسانتره مناسب در دسترس ماهیان باشد این شاخص(ضریب چاقی) بالا خواهد بود و رسیدگی جنسی در ماهی کپور می تواند ضریب چاقی را تحت تاثیر قرار دهد(حسین زاده صحافی، ۱۳۹۰).

بر اساس نتایج میزان ضریب چاقی(C.F) برای تیمار ۱ و۲ بترتیب ۲/۳۹ و ۱/۳۵ بوده است(جدول شماره۱) . این نتایج نشان می دهد که دلیل بالا بودن این شاخص در ماه های ابتدایی دوره پرورش وجود دمای مناسب آب و به تبع آن دسترسی بیشتر به منابع غذایی طبیعی در داخل حصار توری میباشد و مشاهدات عینی و ثبت دمای آب که در مرداد ماه بالا بوده که ماهیان از رشد پایینی برخوردار بودند و کم اشتهایی بچه ماهیان مشهود بود و باعث لاغری ماهیان گردید که نتیجه نمونه برداری و کشت باکتریایی از دو بافت کلیه و کبد ماهی وجود باکتری آئروموناس رااثبات نمود که می تواند عامل تغذیه بدماهی ودر نهایت کاهش میزان ضریب چاقی در طول دوره پرورش باشد.حق پناه(۱۳۹۲)، درتحقیقات خود برروی تغذیه ماهی کپوردراستخرخاکی بااستفاده ازآب لب شور، ضریب چاقی ۱.۷۲راجهت این ماهی گزارش نمود.

ضریب تبدیل غذایی در تیمار ۱به مقدار ۷.۵ودر تیمار۲ به مقدار۸ که متوسط آن در مجموع به میزان ۷.۸۵ بوده است ود ر مقایسه با نتایج حاصل از اجرای پروژه پرورش کپور دریایی در آب لب شور(Ec 4800)که۲/۲۷بوده است (حق پناه،۱۳۹۲) میزان زیادی است که این امر در شرایط حصار توری با وجود ماهیان هرز و ناخواسته که به عنوان رقیب غذایی ماهی کپور به حساب می آیندو همچنین وجود امواج آب به علت کولاک شدیدکه باعث میگردد تا بخشی از غذا به بیرون از حصار توری انتقال یابد واز دسترس ماهی خارج گردد.

باتوجه به نتایج رگرسیون در خصوص رابطه طول و وزن در تیمار ۱ با ۹۲٪ و در تیمار ۲ با بیش از ۸۵ ٪ همبستگی وجود داردکه عدد بالایی میباشد.(نمودارشماره۶و۷)

وزن نهائی در تیمار۱و۲ به ترتیب ۴۱۰ گرم و ۳۹۰ گرم در آخرین زیست سنجی بوده است که در مقایسه با تحقیقات دیگرکه وزن نهائی ماهی کپورپرورش یافته در استخر خاکی بااستفاده ازآب لب شوررا، ۷۰۲.۶۶ گزارش نموده اند(حق پناه،۱۳۹۲) ، کمتر بود.یکی از دلایل پایین بودن وزن ماهی در پایان پروژه در داخل حصار توری در خلیج گرگان میتواند کولاکی بودن دریا به

مدت۱۲۶روز باشد که ماهیان در این زمان مورد تغذیه قرار نگرفتند و همچنین ماهیان در زمان امواج شدید مقدار زیادی انرژی جهت حفظ تعادل از دست دادند.غذای بی کیفیت، تراکم، استرس بر زرده سازی تاثیر دارند و میتوانند سبب عدم رشد و نابودی اووسیت ها شوند(Logar , 2004).

ضریب رشد ویژه در تیمار۱و۲ به ترتیب۰/۴۷و۰/۳۱بودکه پایین بودن آن میتواندحاصل باکتری آئروموناس بوده که منجر به لاغری و کاهش رشد ماهیان گردید(جدول ۴).

باز ماندگی در در تیمار۱و۲ به ترتیب۵۲.۳ ٪ و۴۹ ٪ وبطورمیانگین۵۰.۱۱٪ بوده است(نمودار۱)، که در مقایسه با گزارشات دیگرکه باز ماندگی ماهی کپور در آب لب شوررا ۸۰.۳۴٪گزارش نموده اند،پایین تر بود(حق پناه،۱۳۹۲).دلیل پایین بودن باز ماندگی ماهی کپور در حصار توری(۵۰.۱۱٪) نسبت به باز ماندگی آن در آب لب شور در استخر خاکی (۸۰.۳۴٪) میتواند تلفات حاصل از سازگاری بچه ماهی کپور واسترس حاصل ازانتقال آن در ۲ مرحله ۱- انتقال توسط خودرو وانت از وانهای فایبرگلاس تا اسکله صیادی۲- انتقال توسط قایق ۵۵ قوه اسب از اسکله صیادی تا محل اجرای پروژه باشد، در ضمن شرایط حاکم در حصار توری در طول دوره پرورش مانند امواج شدید حاصل از کولاک و طوفان، پرندگان ماهیخواری مثل باکلان، و شکارچیانی نظیرشنگ و تلفات ناشی از صید در زیست سنجی ماهیانه وشاید وزن پایین بچه ماهیان در زمان ذخیره سازی و عوامل ناشناخته همگی می تواند باعث افزایش تلفات وکاهش باز ماندگی ماهی کپور در حصار توری در پایان اجرای پروژه گردند.

در مردادماه موج گرمای بی سابقه در منطقه باعث بروزبیماری در ماهیان شدکه باارسال نمونه به آزمایشگاه پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، بیماری باکتریایی حاصل ازآئروموناس را تایید نمود.این بیماری روزانه باعث تلفات و لاغری و کاهش رشد دربچه ماهیان باز مانده می شد که با مصرف آنتی بیوتیک و کاهش دمای آب در شهریورماه مشکل حل گردید.

نتایج حاصل ازبررسی دانه بندی رسوبات بستر در حصار توری نشان میدهد که بافت آن ماسه ای با ترکیب گل ورس بوده که این نوع بسترهامناسب احداث دیرکهای حصار توری میباشند.

نتایج بررسی بنتوز در طول دوره پرورش نشان میدهد توده زنده در داخل حصار توری در ابتدای شروع پروژه یعنی فصل بهار وباتوجه به شرایط خوب درجه حرارت آب، دارای بیشترین حد خود بوده که بتدریج با توجه به تغذیه ماهی کپور(فصل تابستان) از بنتوزها از مقدار آن کاسته میشودواین درحالیست که در نمونه برداری از ایستگاه شاهدتقریبا مقدار توده زنده درطول دوره نمونه برداری ثابت بود.

نیاز جیره غذایی کپور معمولی به پروتئین، اسید آمینه، چربی ها، اسید چرب، کربوهیدراتها، ویتامینها، مواد معدنی و انرژی توسط محققین ثابت شده است(satoh,1991; Omae ,1992; de Silva and Kaushik,1995 ; Takeuchi,1991).

با توجه به استاندارد نیازمندی های غذایی ماهی کپور شامل پروتئین(gr/100gr ۳۵-۳۰) ، لیپید(gr/100gr ۱۵-۵)، اسید چرب ضروری(gr/100gr ۱)، لینولئیک(gr/100gr ۱) و لینولنیک (gr/100gr ۱۵-۱۳) و انرژی قابل هضم(kcal ۳۶۰-۳۱۰) و کربوهیدرات مثل نشاسته می باشد(رمضانی و همکاران، ۱۳۹۰) .

مطالعات متعددی در رابطه با سودمندی کربوهیدرات ها در کپور معمولی انجام شده است . فعالیت آمیلاز در وسعت گوارش هاضمه و نشاسته قابل جذب در ماهی در کل پایین تر از فعالیت حیوانات خاکی(زمینی) می باشد. در میان ماهی فعالیت روده آمیلاز در ماهیان همه چیزخوار که کپور معمولی را شامل می شود نسبت به ماهی گوشت خوار بالاتر است. بر اساس مطالعات بسیاری که انجام شده میزان بهینه کربوهیدرات برای کپور معمولی بایستی ۴۰-۳۰٪ باشد(dabrowski et al ,1988) .

از دیگر موارد ضروری در پرورش ماهی کپور، ویتامین ها و مواد معدنی هستند که ویتامین ها شامل ریبوفلاوین، پیریدوکسین، بیوتین، کولین، ویتامین A ، E، C می باشد که کمبود هر یک از آنها عوارضی را بدنبال دارد.

همچنین مواد معدنی مورد نیاز شامل کبالت، مس، آهن، منیزیم، منگنز، فسفر و روی است .

ویتامین های مورد نیاز کپور معمولی ممکن است تحت تاثیر فاکتورهای مختلف مانند اندازه ماهی، درجه حرارت آب و ترکیبات جیره غذایی باشد(Dabrowski et al ,1988) .

مطالعه و شناخت پروفایل های هورمونی در ماهیان یکی از مهمترین عوامل تشخیص مکانیسم های درگیر و تنظیم کننده فرآیند تولید مثل در آنها بوده که دستیابی به سطوح این تغییرات در ماهیان وحشی و پرورشی حائز اهمیت است. محیط زیست ماهیان یک سیستم پیچیده بوده که تحت تأثیر عواملی نظیر درجه حرارت، فتوپریود، غذای قابل دسترس، کیفیت آب، آلاینده ها و غیره قرار دارد، که هریک از این عوامل قادرند بعنوان یک عامل استرس زا بویژه در مولدین ماده ایفاء نمایند و موجب توقف چندین مرحله از سیکل تولید مثلی از جمله گامتوژنز (شامل مراحل آغازین یا تکمیلی، کمیت و کیفیت تخمکها)، بلوغ اووسیت ها و اوولاسیون، و در نرها بلوغ اسپرم، رفتارهای جنسی و اسپرم ریزی گردد (بهمنی، ۱۳۷۸).

فون تاین و همکاران (۱۹۸۸) در مطالعه چرخه تولید مثلی و استروئید های جنسی ماده سوف اروپایی[1] دریافتندکه میزان تستوسترون و ۱۷ – بتا استرادیول در خلال استراحت جنسی پایین بوده است. در سپتامبر E2 بطور معنی داری پس از شروع اووژنز

[1] - *Perca fluviatilis*

افزایش و سپس در ماه نوامبر بطور ناگهانی افزایش یافت (۴ – ۳ نانوگرم در میلی متر) و در دسامبر میزان تستوسترون افزایش یافت. میزان تستوسترون و ۱۷ – بتا استرادیول تا زمان تخمریزی در حد بالا باقی ماندند که بیانگر وجود فعالیت زرده سازی بوده است.

بررسی سطوح هورمون تستوسترون در بسیاری از گونه های ماهیان استخوانی معرف حداکثر غلظت سطوح این هورمون در قبل از تخم ریزی و هنگام رسیدگی نهایی تخمکها در مولدین ماده می باشد. اما بلافاصله پس از تخم ریزی سطوح هورمون T به حداقل میزان خود می رسد. مطالعات Truscott و همکاران (۱۹۸۶) روی گونه Sockeye salmon[۲]، Erdogan و همکاران (۲۰۰۱) روی جنس ماده گونه*Capoeta capoeta umbbla*)، Unal و همکاران (۲۰۰۵) در جنس ماده گونه *Chalcalburnus tarichi* مؤید کاهش سطوح هورمون تستوسترون پس از تخم ریزی می باشد. هورمون تستوسترون در ماهیان استخوانی ممکن است در غلظتهای بالا نقش ویتلوژنی داشته باشد (Frosteir et al ,1993). همچنین هورمون تستوسترون ممکن است نقش حفاظت از اووسیت ها و تکمیل فرآیند ویتلوژنز را بر عهده داشته باشد (Kime , 1993).

استروئیدهای سلولهای تکای تخمدان (مانند تستوسترون) قادرند به درون سلولهای گرانولوزا[۳] نفوذ کرده و موجب بیان ژن آنزیم آروماتاز (P450 aro) شده و سرانجام تستوسترون به استرادیول – ß 17 تبدیل می گردد، سپس استروئید مورد نیاز برای رشد اووسیت فراهم می شود (نجفی پور،۱۳۸۴).

نقش تستوسترون در ماهیان استخوانی ماده هنوز ناشناخته مانده است. تستوسترون ممکن است فعالیت وتیلوژنی در غلظت ها بالای خود داشته باشد (Frostier *et al*.,1983)، و ممکن است در نگهدارای اووسیت ها در هنگام تکامل وتیلوژنزیس نقش بازی کند (Kime, 1993). با این وجود به نظر نمی رسد که تستوسترون در رسیدگی نهایی اووسیت اهمیت داشته باشد(;Goetz,1983 .(Kime,1993; Nagahama *et al* , 1993

نجفی پور (۱۳۸۴) در بررسی سطوح هورمون ۱۷ - آلفا هیدروکسی پروژسترون پلاسمای خون مولدین ماده ماهی سفید صید شده از دریا و رودخانه تفات معنی داری را مشاهده نمود. بالا بودن میانگین سطوح پلاسمایی هورمون ۱۷ - آلفا هیدروکسی پروژسترون در مولدین ماده صید شده از رودخانه نسبت به ماهیان مولد صید شده از دریا، بدلیل مؤثر بودن پروژستین ها، بویژه ۱۷ - آلفا هیدروکسی پروژسترون در تحریک بلوغ اووسیت ها در تعدادی از ماهیان استخوانی می باشد، و به حداکثر غلظت خود در هنگام تخمک گذاری یا بعد از آن می رسد.

---

[2] - *Oncorhunchus nerka*
[3] - Granullosa

همچنین وی دریافت که ۷۰ ٪ از مولدین ماده ماهی سفیدی که سطوح هورمون ۱۷ – آلفا هیدروکسی پروژسترون پلاسمای خون آنها بیشتر از ng/ml ۴/۵۰۰ بود، دارای مقادیر سطوح هورمون تستوسترون بیشتر از ng/ml ۳/۱۸۵ بوده، و ۴۰ ٪ از مولدین ماده ای که سطوح هورمون ۱۷ – آلفا هیدروکسی پروژسترون پلاسمای خون آنها بالاتر از ng/ml ۴/۵۰۰ بود، دارای مقادیر سطوح هورمون تستوسترون بیشتر از ng/ml ۱۰/۸ می باشند. بنابراین بالاترین درصد فراوانی مولدین ماده ای که بیشترین سطوح هورمون ۱۷– آلفا هیدروکسی پروژسترون را دارند، دارای مقادیر سطوح هورمون تستوسترون حداقل (کمتر از ng/ml ۳/۱۸۵) می باشند.

بر اساس منابع دامنه غلظت هورمون های 17- ß Estradiol و 11-Keto Testosterone شبیه میزان غلظت مولدین پیش از تزریق به منظور استفاده در تکثیر مصنوعی می باشند. Zvi Yaron در سال ۱۹۹۵ دامنه غلظت 17- ß Estradiol در کپور مولد با میانگین وزنی ۱.۵ کیلو گرم قبل از تزریق را بین ۰–۲۰ نانو گرم در میلی لیتر برآورد کرد.همچنین David و همکاران در سال ۱۹۹۵ دامنه غلظت هورمون تستوسترون در مولدین کپور معمولی نر در ۶۶ ساعت قبل از تزریق بین ۰–۱۵ نانو گرم در میلی لیتر برآورد میکند.درتحقیق حاضر درجنس نردامنه غلظت هورمون 17- ß Estradiol ۱۳تا۳۲ نانوگرم در میلی لیترو متوسط آن ۲۴±۵/۴۵ و11-Keto Testosterone بین ۱۲.۶الی ۱۵.۲ و متوسط۰/۷۸± ۱۴.۱۵ نانوگرم برمیلی لیتراندازه گیری گردیدکه با تحقیقات مذکورمطابقت دارد.درجنس ماده غلظت هورمون 17- ß Estradiol ۶ تا۱۹ نانوگرم در میلی لیترو متوسط آن۴/۱۹± ۱۰.۲۸ و11-Keto Testosterone بین ۰.۸۷الی ۱.۲ و متوسط۰/۱± ۰.۹۹ نانوگرم برمیلی لیتراندازه گیری گردید.(جدول شماره۱۵)

با بررسی های بعمل آمده از گله مولدین تولید شده درحصار توری نسبت ماهیان ماده ۵۸ درصدو نر۴۲ درصد تعیین گردید.

مطالعات بافت شناسی یکی از ارکان مهم بررسی جنسی در ماهیان می باشد.ایمانپور وهمکاران (۱۳۸۸) مراحل رسیدگی جنسی را درماهی کپوردریای مازندران مورد بررسی قرارداده و نشان دادند که با نزدیک شدن به مرحله تخمریزی، قطرتخمک بطورمعنی داری افزایش‌می‌یابد.بطوریکه ازدی ماه تا اردیبهشت، قطرتخمک از ۷۸۰ میکرون به۱۴۵۰میکرون افزایش یافته بود.

مطالعات حاصل از تحقیقات صفری و همکاران ۱۳۸۶ دربررسی مراحل رسیدگی جنسی گناد ماهی کپوردریای مازندران نشان داد که دردیماه درجنس های ماده و نر،تخمک و اسپرم درمرحله دو جنسی بوده وتااردیبهشت به مرحله چهارجنسی می رسند..

قلیچی وهمکاران(۱۳۸۹) دربررسی تکامل تخمک درماهی کپوردریایی نشان دادندکه گناد کپوردریایی دارای یک دوره تخم ریزی ممتد در دریای مازندران می باشد وهرگاه میانگین دمای آب بالاباشد بدلیل طولانی بودن دوره تخم ریزی، ماهی قادر به تخم ریزی خواهد بودو نتیجه گرفتند که اوج تخمریزی ماهی کپور دریایی در بهار رخ می دهد و درمرحله بلوغ قطرتخمک به ۹۳۰میکرون می رسد.

مطالعات حاصل ازتحقیقات عنایت غلامپوروایمانپور(۱۳۹۱)دربررسی رابطه اندازه ماهی کپوردریایی و قطرتخمک ،نشان داد که بین قطرتخمک و اندازه ماهی رابطه معنی داری وجود داردبطوریکه ازدامنه طولی ۲۹.۵الی ۳۲ به ۴۲الی ۴۴.۵ قطرتخمک بترتیب از ۱۲۷۰ میکرون به ۱۹۲۰میکرون افزایش یافت.

نمونه بافت شناسی از گناد ماهی ماده کپور پرورش یافته درحصار توری که اغلب تخمک های مشاهده شده در این مقاطع بافتی،کاملا بالغ بوده و دارای قطری بین ۱۲۰۰-۸۰۰ میکرون میباشند که عملیات زرده سازی در این تخمکها کامل شده است و برخی از تخمکها دارای قطر ۴۰۰-۲۰۰میکرون میباشند که شروع زرده سازی را نشان میدهد و نمونه بافت شناسی از گناد ماهی نر کپور نشان میدهد که همه نمونه ها دارای بیضه سفید رنگ بوده اندو ماهیها کاملا بالغ بوده و کیسه های اسپرم پر از اسپرماتوزوآ بودندکه در مجموع کلیه ماهیان نر و ماده در شرایط پرورش در حصار توری به بلوغ کامل رسیده ودرمرحله ۴رسیدگی جنسی بودندوتفاوت معنی داری بین تیمارها وجودنداشت.($P>0.05$). این نتایج نشان میدهدکه این ماهیان قابلیت تکثیر و تولید مثل را دارا می باشند.

در مجموع به نظر میرسد تغییرات محدوده پارامترهای محیطی در محدوده محل اجرای پروژه در حصار توری در داخل خلیج گرگان در طول دوره پرورش برای رشد ماهی کپور مناسب بوده و نتایج حاصل از نمونه برداری بافت شناسی و هورمونی و مشاهدات حاصل از کالبد شکافی از ماهیان تولید مولد کپور را تایید مینماید در عین حال تکمیل مطالعات و تحقیقات با بررسی دقیقتر بر روی تراکم مناسب بچه ماهی در متر مربع و مقایسه نرماتیو های حاصل از مولدین تولید شده از پروژه حاضر و مولدین وحشی حاصل از صید از دریا در مرکز تکثیر میتواند راه گشای بسیاری از سوالات باقیمانده در خصوص تراکم مناسب، وزن مناسب بچه ماهیان جهت ذخیره سازی، اقتصادی بودن وغیره باشد و بر این اساس پیشنهاد میگردد موضوع در قالب پروژه تحقیقاتی دنبال گردد.

از آنجائیکه سالانه میلیونها بچه ماهی کپور در یایی توسط کارگاههای تکثیر وپرورش استان گلستان ،تکثیر وتا وزن ۱-۲گرم پرورش داده شده و سپس جهت حفظ وبازسازی ذخایر ماهیان استخوانی به رودخانه های منتهی به دریای خزر رها سازی

میشوندکه این مهم نیاز به تعداد زیادی مولد کپور دارد بطوریکه مولدین مورد استفاده در کارکاه باز سازی ذخایر ماهیان کلمه – سیجوال در سالهای ۱۳۸۸،۱۳۸۷،۱۳۸۶ به ترتیب۸۸۵ ،۱۱۵۶،۱۲۳۶قطعه بوده است ودر سالهای ۱۳۸۲و۱۳۸۳ به علت نبود مولد در دریا هیچ گونه تکثیری صورت نگرفته است ،از آنجائیکه ذخایرو نسل این ماهیان به علل مختلف از جمله از بین رفتن محیطهای تخمریزی طبیعی ،صید بی رویه،کم آبی و آلوذگی رودخانه ها در معرض خطر میباشندلذا با توجه به اینکه این ماهی بومی دریای خزر بوده و نسبت به فاکتورهای محیطی بسیار مقاوم میباشدو در سطح کشور وبویژه در داخل استان بین مردم از اهمیت بالایی بر خوردار است و با توجه به برنامه پنجم توسعه کشور مبنی بر حفظ و استفاده از ماهیان بومی ، جادارد جهت حفظ ذخائر آن تلاش زیادی انجام داد که یکی از این راهها تولید مولد از بچه ماهیان پرورشی کپور دریایی در محیط محصور میباشدکه دارای محاسنی در قبال سایر روشهای پرورشی از قبیل استخرهای احداثی (خاکی ،بتنی)،مخازن طبیعی و نیمه طبیعی ،تانکها و آبهای جاری میباشد از جمله :

۱- افزایش تولید در واحد سطح ۲- فن آوری ساده ۳- هزینه اجرایی کمتر ۴- عملی تر بودن مدیریت پرورشی با توجه به محدود بودن سطوح پرورشی ۵- سهولت جابجایی و صید ماهی ۶- محصور شدن ماهیان در فضای محدود ۷- برخوردار شدن ماهی از شرائط طبیعی۸- برتری کیفیت گوشت ماهیان پرورش یافته در محیط محصور که بر اساس مطالعات تایید شده، ماهیان از نظر شکل ظاهری ، مزه و طعم گوشت خیلی بهتر از سایر سیستمهای پرورشی میباشد.

پرورش در محیط محصور دارای معایبی است از جمله محیطهای محصور نسبت به کولاکهای شدید ،طوفانهاو امواج زیاد آسیب پذیرندکه این مهم بایستی در انتخاب محل پن در نظر گرفته شود تااز آن مصون بماند وخسارتی از آن حاصل نگردد.

لذا در صورت موفقیت میتوان مبادرت به پرورش آن در سطح خلیج گرگان و آبگیر گمیشان با حفظ مسائل زیست محیطی جهت توسعه آبزی پروری نمودو با توجه به نرخ بالای بیکاری در منطقه میتوان ضمن حفظ ذخائراین ماهیان و تولید پروتئین نسبت به اشتغالزایی در منطقه گامهای موثری بر داشت که باعث رونق و تحول افتصادی میشود.

سالانه بطورمتوسط درمراکزتکثیرو پرورش استان بیش از۵۰۰قطعه مولد کپور از شرکت های تعاونی پره ویااستفاردام های گوشگیر،ماهیان استخوانی تهیه می گردد. بدلیل کمبود مولد و تعداد کم صید درواحد تلاش صیادی ،تامین این تعداد مولد حدود ۲.۵ ماه طول می کشد و از طرفی مولدین صید شده در هر مقطع زمانی باید در مراکز نگهداری شده تا به تعداد مورد نیاز جهت تکثیر در هر مقطع زمانی رسیده و سپس تکثیر شوند.ازطرف دیگر جهت تهیه مولدین باید یک اکیپ(یک نفر کارشناس بهمراه یک کمک کارشناس و راننده) بهمراه یک خودروانت مجهز به کپسول هوا جهت تامین مولدین طی مدت ۲.۵ ماه فعالیت

نمایندضن اینکه مولدین تک تک باید ازنظر رسیدگی جنسی و ظاهری مورد بررسی قرارگیرند.تعداد قابل ملاحظه ای از مولدین تهیه شده طی مسیرراه ،مقدار زیادی از تخم خود را رها نموده که این امردر کاهش راندمان تولید بسیار موثرمی باشد.از دیگر مشکلات اساسی در تامین مولد دریایی می توان به کمبودماهی نر درزمان تکثیر اشاره نمود.به همین دلیل و باتوجه به اینکه قیمت هرکیلوگرم مولد کپوردریایی در سال ۹۳ ،۲۵۰۰۰۰ریال بود می توان گفت که خرید مولد، هزینه بالایی را به مجموعه تحمیل می کند.ازطرفی دوره دوماه ونیمه تامین مولد از دریا بهمراه تجهیزات و ملزومات موردنیاز ،انتقال روزانه و نگهداری آنها در استخرهای پرورش، ، قیمت تمام شده یک قطعه مولد را بسیار بالا می برد.

نتایج حاصل از اجرای این پروژه ، منجربه تولید ۴۵۰ مولد کپوردریایی(راندمان ۵۰.۱۱٪) گشت. از مزایای پرورش مولد در حصار توری می توان به دردسترس بودن مولدین تولیدشده،استفاده از غذای زنده طبیعی در محیط در ترکیب غذایی ماهی به همراه غذای کنسانتره (طبق تحقیقات محققین ترکیب اسیدهای آمینه و ویتامین های موجود در غذای زنده می تواند در رسیدگی غددجنسی ،بهبود در کیفیت و کمیت تخم،و بازماندگی لاروها موثر می باشد).کاهش استرس حاصل از دستکاری و انتقال را نام برد.دربهبود راندمان تولید تخم از هرمولد طبق اعداد بدست آمده از هر مولد دریایی بطور متوسط ۱۰ تا ۱۵ درصد وزن بدن تخم بدست میآید و این درحالی است که این عددر مولدین پرورشی تا ۲۷ درصد وزن بدن نیز ثبت گردیده است.

سال	۸۱-۸۲	۸۲-۸۳	۸۳-۸۴	۸۴-۸۵	۸۵-۸۶	۸۶-۸۷	۸۷-۸۸	۸۸-۸۹	۸۹-۹۰	۹۰-۹۱	۹۱-۹۲
میزان صید(تن)	۵۸	۳۵۴	۱۴۸۳	۲۳۸۲	۶۶۴	۳۵۲	۳۴۳	۱۸۱	۷۰	۴۸	۱۱.۵

جدول۱۶: میزان صید ماهی کپور صید شده توسط پره های ساحلی استان گلستان ۹۲- ۸۱ واحد (تن)

نتیجه گیری نهایی و پیشنهاد ها

تولید ماهی کپور در حصار توری نه تنها به عنوان تولید مولد کپور بلکه به عنوان تولید محصولات با ارزش پروتئینی محسوب می گردد که در این راستا می تواند به عنوان منبع اصلی بازسازی ذخایر و حفظ تنوع بیولوژیک آنها در طبیعت به ویژه گونه های کمیاب و در حال انقراض در آبگیرهای طبیعی و شرایط اسارت مطرح می باشد و در این خصوص پیشنهادات بشرح ذیل اعلام میگردد:

۱- از آنجائیکه سازمان شیلات ایران سالانه جهت تهیه و صید ماهیان مولد کپور از دریا جهت تکثیر مصنوعی با مشکلات عدیده و کمبود مولد روبرواست لذا اجرای این پروژه می تواند در خصوص رفع مشکلات مذکور کمک موثری نماید و بر اساس نتایج حاصل از این تحقیق ، می توان ماهی کپور را با موفقیت تحت شرایط آب و هوایی استان گلستان در حصار توری در خلیج گرگان، نگهداری و پرورش داد و به مولدین مورد نظر دست یافت.

۲- پرورش این ماهی در حصار توری با استفاده از جیره غذایی مناسب و با کیفیت و بهره گیری از اندازه چشمه تور ونخ مناسب و تراکم مناسب ماهی میزان رشد قابل توجهی را در بر خواهد داشت که میتواند باعث افزایش بازده تولید و بالا بردن میزان تولید در واحد سطح، موجب فراهم آوردن سود آوری بیشتر خواهد شد.

۳-بر اساس نتایج حاصل از اجرای این پروژه بر اساس پروژه جامع تحقیقاتی میتوان نسبت به بررسی نرمایتوهای رشد و تراکم مناسب جهت تولید مولد در خلیج گرگان اقدام نمود.

۴- با توجه به دستیابی ماهیان مولد حاصل از اجرای این پروژه، نشان از شرایط مناسب پرورش در حصار توری در خلیج گرگان برای ماهی کپور می باشد و با توجه به وجود تعداد قابل ملاحضه تولید مولد کپور (۳۵۰عدد) و در دسترس بودن مولدین در هر مقطع از زمان که ذخایر با ارزش محسوب می گردند، میتوان جهت مراکز تکثیربرنامه ریزی نمود.

۵- میتوان نسبت به تکثیر این مولدین در مراکز تکثیر اقدام و نرماتیوهای تکثیررا با مولدین کپور حاصل از صید از دریا را با اجرای پروژه تحقیقاتی با هم مقایسه نمود که نتایج و مشاهدات حاصل ازکالبد شکافی ماهیان و آزمایشات هورمونی و بافت شناسی همگی دال برتولید مولدین کپور(بلوغ جنسی) می نمایند.

۶-طبق تجربیات حاصل از اجرای این پروژه وزن مناسب بچه ماهی ۱۰۰-۸۰ گرم، پس از سازگاری بچه ماهیان با آب لب شور خلیج گرگان جهت ذخیره سازی پیشنهاد میگردد.

۷- بهترین زمان (نیمه دوم فروردین ماه)،که دمای آب مناسب میباشد در ساعات اولیه صبح پس از سازگاری بچه ماهیان با آب لب شور خلیج گرگان نسبت به انتقال و ذخیره سازی در حصار توری پیشنهاد میگردد.

۸-با توجه به اینکه نتایج حاصل از اجرای پروژه ورشد وزن و طول ماهیان نشان داد که اختلاف معنی داری در خصوص رشد ماهیان بین تیمار ۱ و ۲ وجود نداشت وکلیه ماهیان تیمار ۱ و ۲ به مولد(بلوغ جنسی) رسیدند لذا پیشنهاد می گردد پروژه ای با تراکم های ماهی بالاتر با همین اهداف و به منظور افزایش بازده تولید و بالا بردن میزان تولید در واحد سطح،که موجب فراهم آوردن سود آوری بیشتر خواهد شداجرا گردد.

۹- در هنگام رها سازی بچه ماهیان به حصار توری، کلیه ماهیان هرز با تور ریز چشمه صید و از محیط پرورش خارج گردندتا بتوان از لحاظ اقتصادی ورشد ماهیان میزان تولید در واحد سطح را افزایش و نتایج بهتری بدست آورد.

۱۰- در راستای تکمیل این پروژه، پروژه ای درخصوص مولد سازی در استخرهای خاکی تعریف واجراگردد تا نرماتیوهای آن با نتایج حاصل از این تحقیق مقایسه گردد.

تشکر و قدردانی:

این پژوهش با حمایت مالی موسسه تحقیقات علوم شیلاتی ایران در مرکز تحقیقات ذخایر آبزیان آبهای داخلی-گرگان انجام شده است. از کلیه همکارانی که در اجرای این پروژه دست یاری دادند و با کمکها و زحمات بیدریغشان در شرایط سخت بزرگترین پشتیبان ما بوده اند، کمال تشکر را دارم. از جناب آقای دکتر مطلبی ریاست محترم وقت موسسه تحقیقات علوم شیلاتی ایران ، جناب آقای دکترپور کاظمی ریاست محترم موسسه علوم تحقیقاتی شیلات ایران جناب آقای دکتر شریف روحانی معاونت محترم تحقیقاتی موسسه و همکاران محترم بخش آبزی پروری موسسه، بسیار سپاسگزارم.

بدینوسیله از آقایان جناب آقای دکتر رستمی ریاست محترم مرکز ، مهندس بندانی ریاست محترم بخش مدیریت ذخایر مرکز به دلیل حمایت ها و راهنمایی هایی که در طی اجرای پروژه داشته اند، نهایت تشکر و سپاس را دارم. از آقای مهندس ایری و تمامی همکاران محترم ایستگاه تحقیقاتی قره سو نیز تشکر و سپاسگزاری می گردد.

از آقایان مهندس تازیکه، مهندس میرهاشمی رستمی و مهندس پور صوفی، دکترآقایی مقدم در طول اجرای پروژه و نمونه برداری هور مونی و تهیه بافت و امر تجزیه تحلیل آماری داده ها، جمع بندی، ترسیم جداول، نمودار ها و تایپ گزارش نهایی صمیمانه قدردانی می گردد.

از کلیه همکاران محترم و زحمتکش مرکز آقایان مهد لو ترکمانی، الیاسی، باقری، ترحمی، دوجی، نامنی و کربه دلیل همکاری شبانه روزی که در محل اجرای پروژه مستقر شدند وهمچنین از همکاران محترم در واحد تدارکات و نقلیه در خصوص خرید غذای ماهی و تامین وسیله نقلیه در هر مقطع زمانی، صمیمانه تشکر می گردد.

در خاتمه از آقای مهندس عقیلی نژاد ریاست محترم مدیریت امور ماهیان خاویاری استان گلستان و آقای مهندس حسینی رئیس محترم شیلات ناحیه امور ماهیان خاویاری استان گلستان (آشوراده) وکلیه همکاران محتر شان در واحدترابری دریایی به دلیل همکاری در خصوص تامین وسیله نقلیه دریایی جهت انتقال دیرکهای چوبی وکیسه های گراویل ونصب دیرکهای چوبی و در اختیار گذاشتن برق در محل اجرای در طول اجرای پروژه ، که بی دریغ پشتیبانی و حمایت نمودند صمیمانه تشکر می گردد.

منابع:

۱- آذری تاکامی، ق. ، ۱۳۷۲. جزوه تکثیروپرورش ماهیان تکمیلی، دوره کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.

۲- اسماعیلی ساری ،ع . ، ۱۳۷۹. مبانی مدیریت کیفی آب در آبزی پروری. انتشارات موسسه تحقیقات شیلات ایران. صفحه ۲۱.

۳- اسماعیلی ساری ، ع. ، ۱۳۷۳. هیدروشیمی بنیان آبزی پروری . انتشارات اصلانی . ۱۰۳ صفحه .

۴- ایمانپور،محمدرضا.صفری،رقیه.۱۳۸۸.اثرمراحل رسیدگی جنسی بربرخی شاخص های گنادی وترکیب شیمیایی بافت گناد درماهی کپوردریای خزر(Cyprinus carpio Linnaeus,1758).مجله علوم کشاورزی ومنابع طبیعی گرگان .جلد۱۶.شماره اول ،صفحه ۸-۱

۵- بهمنی، م .۱۳۷۸. بررسی اکو فیزیولوژیک استرس از طریق اثر بر محورهای HPI و HPG ، سیستم ایمنی و فرآیند تولید مثل در تاسماهی ایرانی (*Acipenser persicus*). رساله دکترای تخصصی (PhD). ۲۷۴ ص.

۶- توماس لاوسون ، ب . ، ۱۹۴۳ . اصول مهندسی آبزیان . ترجمه : م . جعفری باری ،. ۱۳۸۰ .

۷- جعفری شموشکی ، و . ، ۱۳۷۶ . بررسی اثرات تراکم بر ماندگاری و رشد قزل آلای رنگین کمان *Onchorhynchus mykiss* در پن خلیج گرگان. ۱۱۸ صفحه.

۸- جلالی جعفری، ب. ، ۱۳۷۷ . انگلها و بیماری های انگلی ماهیان آب شیرین . انتشارات معاونت تکثیر و پرورش آبزیان- اداره کل آموزش و ترویج . ۴۵۱ صفحه.

۹- حسین زاده صحافی، ه. ، ۱۳۹۰ . بررسی امکان پرورش کپورماهیان چینی وهندی به روش نیمه متراکم (در شرایط استان گیلان). ناشر موسسه تحقیقات شیلات ایران.۶۱ صفحه.

۱۰- حسین زاده صحافی، ه. ، ۱۳۹۰ . بررسی امکان پرورش کپورماهیان چینی وهندی به روش متراکم (در شرایط استان گیلان). ناشر موسسه تحقیقات شیلات ایران.۵۹ صفحه.

۱۱- حق پناه ،ع .۱۳۹۲ . بررسی پرورش ماهی کپور دریایی (Cyprinus carpio Linnaeus 1758) در استخرهای خاکی با آبهای لب شور و شیرین ۶۳ صفحه.

۱۲- خوال ،ع.وهمکاران. ، ۱۳۸۸. بررسی کشت توام اردک ماهی با کپورماهیان پرورشی. ناشر موسسه تحقیقات شیلات ایران .۱۲۵ صفحه.

۱۳- دادگر، ش. و نظری، ع.، ۱۳۸۱. پرورش ماهی در آبهای جاری. معاونت تکثیر و پرورش آبزیان- اداره کل آموزش و ترویج. ۱۶۸ صفحه.

۱۴ - رمضانی، ح.، یوسفیان، م.، حافظیه، م. ، ۱۳۹۰ . بررسی امکان پرورش متراکم ماهی کپور معمولی (*Cyprinus carpio*)در ونیرو(تانک های فایبر گلاس) با غذای پلیت شده .

۱۵- سالک یوسفی، م. ، ۱۳۷۹. تغذیه آبزیان پرورشی(ماهیان سردابی،گرم آبی ومیگو). موسسه فرهنگی انتشاراتی اصلانی. ۱۴۰ صفحه.

۱۶- ستاری، م . ، ۱۳۸۷. بهداشت و بیماریهای ابزیان . انتشارات حق شناس. ۴۵۳ صفحه.

۱۷- ستاری، م. و روستایی، م . ، ۱۳۷۸. بهداشت ماهی جلد اول نویسنده جرج پست . انتشارات دانشگاه گیلان. ۲۸۴ صفحه

۱۸- صفری،رقیه.ایمانپور،محمدرضا.شعبانپور،بهاره.۱۳۸۶.بررسی ارتباط ترکیب شیمیایی بافت عضله با مراحل سیکل رسیدگی جنسی گناد درماهی کپوردریای خزر.(Cyprinus carpio Linnaeus 1758) .پژوهش و سازندگی دراموردام و آبزیان ،شماره ۷۷،صفحه ۶۳ الی۶۹.

۱۹- صمد زاده،محمد.۱۳۷۳ .پن کالچر در مرداب انزلی.مرکز آموزش و تحقیقات شیلاتی استان گیلان.۳۲ صفحه.

۲۰- عادلی، افشین.۱۳۷۸.مبانی زیست شناسی ماهی.تالیف یس،پی، بیسوا س ترجمه; افشین عادلی-تهران:نشر علوم کشاورزی ۱۳۷۸. ۱۶۴صفحه.

۲۱- عمادی، ح. ، ۱۳۵۸. راهنمای پرورش ماهی کپور. سازمان ترویج وزارت کشاورزی و عمران روستایی. ۱۵۴ صفحه.

۲۲- عمادی، ح.، ۱۳۵۹. راهنمای کشت توام انواع ماهی کپور چینی: علفخوار، کپور نقرهای، کپور سر گنده، کپور معمولی . موسسه فنی پرورش ماهی . ۱۰۲ صفحه.

۲۳-عنایت غلامپور،طیبه.ایمانپور،محمد رضا .۱۳۹۱.ارتباط میان برخی خصوصیات گنادی ،اندازه ماهی و شاخص کبدی طی دوره تولید مثلی مولدین ماده کپوردریایی (Cyprinus carpio Linnaeus 1758) .درخلیج گرگان.مجله زیست شناسی ایران.جلد۲۵،شماره ۳،صفحه ۴۱۷-۴۰۹.

۲۴- فرید پاک، ف.، ۱۳۸۶ . دستورالعمل اجرایی تکثیر مصنوعی و پرورش ماهی های گرم آبی. انتشارات علمی آبزیان. ۲۹۸ صفحه

۲۵-قلیچی ،افشین.کرمی ،رضا.بندانی ،غلامعلی.جرجانی ،سارا.۱۳۸۹.بررسی مقایسه ای تکامل تخمک در ماهی کپوردریایی معمولی(Cyprinus carpio Linnaeus 1758) .وماهی کفال خاکستری(Mugil cephalus).مجله علوم زیستی واحد لاهیجان ،سال چهارم،شماره چهارم،صفحات ۸۱-۶۹ .

۲۶- قناعت پرست، ا. و فرحجود، ب. ، ۱۳۷۷ . پرورش ماهیان گرمابی(عمومی) . معاونت تکثیر و پرورش آبزیان ، اداره کل آموزش و ترویج. ۱۵۸ صفحه.

۲۷- لا لو ئی ، فرامرز .۱۳۶۹. خلیج گرگان.مرکز تحقیقات شیلات استان گلستان.۱۱۶ صفحه.

۲۸- مشایی، م. و پیغان، ر. ، ۱۳۷۷. بهداشت و پرورش ماهیان گرمابی. انتشارات نوربخش. ۱۱۸ صفحه.

۲۹ - معینیان،م.ت. ۳۸۵ ۱. اصول پرورش ماهیان گرم آبی.انتشارات جهاد دانشگاهی واحد اصفهان.چاپ اول.۱۵۰ صفحه.

۳۰- مهندسین مشاور کنکاش عمران، مطالعات شناسایی منابع آب شبه جزیره میانکاله، ۱۳۸۷، شرکت سهامی آب منطقه ای مازندران.

۳۱- نجفی پور، ش. ۱۳۸۴. تعیین سطوح هورمونهای استروئیدی جنسی و ارتباط آنها با رسیدگی جنسی و برخی شاخصهای تولیدمثلی در مولدین ماده ماهی سفید غرب گیلان، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال به راهنمایی بهمنی، م. ۱۷۷ ص

۳۲- هدایت،مرتضی.تکثیر و پرورش ماهیان گرمابی، ویژه دوره طراحی مراکز تکثیر و پرورش۱۳۷۶. ۱۲۰ صفحه.

33. Alikunhi,K.H. (1958).Observation on the feedinghabits of young carp fry.Indiana J.Fish.5(1):95-106.

34. Becker,G.C. (1983). Fishes of Wisconsin press, Madison.1052 pp.

35. Boyd ,C.E. (1979). Water quality in warmwater fish pondAuburn,AL:Auburn University Alabama Agriculture Experiment.

36.Boyd,C.E. and Walley, W.W. (1975). Total alkalinity and hardness of surface waters in Alabama and Mississippi.Bulletin No.465.Auburn, AL:Aubum University Alabama Agriculture Experiment Station.

37.Boyd ,C.E. (1982) .Wather quality management for pond fish culture Research and Development Series No.22

38. Boyd ,C.E. (1982).wather quality management for pond fish culture Research and Development Series No.22

39.Carlander,k.D. (1969).Handbook of freshwater fishery biology.Vol.I.Iowa State Univ .Press ,Ames .752pp.
40.Cayman,che. 2008.11-keto Testostrone. EIA Kit Description , 11- KT EIA Kit: 11P3.

41. Dabrowski, K.,Hinterleitner ,S.,sturmbauer,C.,EL-Fiky,N and Wieser ,W. (1988) Do carp larvae require vitamin C.Aquaculture 72,295-306.

42. De Silva, ss. And Anderson, T.A. (1995). Fish Nutrition in Aquaculture . Chapman and Hall,London.319PP.

43. Effendie ,M.I. (1968). Growth and food habits of carp,*Cyprinus carpio* L.in Clear Lake, Iowa.M.S.Thesis ,Iowa State Uiniv.,Ames.54pp.

44.Erdogan, O., Haliloglu, H.I., CILTAS, A., 2001. Anuual cycle of serum gonadal steroids and serum lipids in *Capoeta capoeta* umbla, Guldenstaedti. 17 –72 .

45. Filatov,V.I. (1972). Effectiveness of the Utilization of natural foods by carp(*Cyprinus carpio L.*) larvae .J.Ichthyol.12(5):812-818.

46. Fontain, P., Sulistyo, I., Richard, Jgardeur, J.N., Capdeville, B., Kestemont, P.1998. Reproductive cycle and plasma levels of sex steroids in female Eurasian perch, *Perca fluviatilis*. Aquat. Living Resource.11, (2): 101 – 110.

47.Frostier, A., Jalabert, B., Billard, R., Breton, B. 1983. The gonadal steroids. In: Hoar, W.S., Randall, D.J., Donaldson, E.M. (Eds.), Fish physiology, vol. IXA. Academic Press, New York, PP.277 – 372.

48. Gill, T. (1970). The family of Cyprinids and the carp as its type .Smithsonian Misc .Coll.48:195-217.

49. Gribanov, L.v.,A.N.Korneev ,and L.A.Korneeva . (1968).Use of thermal waters for commercial production of carps in floats in the U.S.S.R.proc.world symposium warm Water pond Fish culture.Fag Fish Rep.44,Vol .5.411 pp.24

WWW.Cayman che.com

50.Goetz, F.W. 1983. Hormonal control of oocyte final maturation and ovulation in fishes. In: Hoar, W.S., Randall, D., Donaldson, E.M. (Eds), Fish physiology, vol.IXB.Academic Press, New York, PP. 117 – 170.

51. Halmer.J.E. (1988). Fish nutrition. 2nd ed. Sandieo Academic press.

52. Huet,M. (1986). Textbook of fish culture , Breeding of Cultivation of fish . Second edition Fishing News Book Ltd.pp.151-163.

53. Jester,D.B. (1973).Variation in cachability of fishes with color of gill nets.

54. Jester,D.B. (1974). Life history ,ecology and management of the carp *Cyprinus carpio* Linnaeus .in Elephant Butte Lake.New Mexico State Univ.Ag .Exp.sta.Res.Rep.273.80pp.

55. Kaushik, S.J. (1995). Nutrient Requirements, supply and utilization in the contex of carp culture. Aquaculture 129,225-241.

56. Keleher,J.J. (1956).The northern limits of distribution in Manitoba for cyprinid fishes .Can.J.Zool.34(4):262-266.25.

57.Kime, D.E. 1993. Classical and non – classical reproductive steroids in fish.Rev.Fish Biol.Fisher.3, 160 – 180.

58. King M. (1997). Fishing Biology Assesment and Management, Fishing News Books, P.497.

59. Logar, N , Leslie k.Pollock.(2004) Transgenic fish: is a new policy framework necessary for a new technology? Environental Science and Solicy.Pp11.

60. Linhart,O ., Kudo, S , Billard , R , Slechata , V , Mikodina , E, V.1995. Morphology , composition and fertilization of Carp eggs: a review.Aquaculture 129 P P 75-93.

61. Meade,J.W. (1989).Aquaculture Management. New York:van Nostrand Reinhold.

62. Michel, p. and oberdoff, T. (1995). Feeding habits of fourteen European freshwater fish species cybium,19: 5-46.

63. Moen ,T. (1953). Food habits of the carp in northwestern Iowa lakes Proc.Iowa Acad.Sci.60:665-686.

64.Nagahama, Y., Yoshikuni, M., Sakai, N., Tanaka, M. 1993. Molecular endocrinology of oocyte growth and maturation in fish. Fish physiol.Biochem.11, 3 – 14.

65. Oame, H. (1992). Carp. Yoshocu 29(1s)78-84(in Japanese)

66. Panov, D.A. ; L.G.Motenkova, and V.G.Chertikhin . (1973).Factors influencing predation by juvenile carp(*Cyprinus carpio*)on the young of phytophagous fishes in joint cultivation (experimental studies).J.Ichthyol .13(6):915-920.

67. Perry ,K.R. (1970).The distribution and food habits of bottom fishes in Tuttle Creek Reservoir .M.S.Thesis.Kansas State Univ.,Manhattan.85pp.

68. Persons, W.R. (1979). The use of open and closed backwater ponds of the Missouri River, Iowa as spowning and nursery areas for fish. M.S. Thesis, Iowa State Univ., Ames.115pp.

69. Pursley, M.G.and Wotters, W.R. (1989). Water quality affects growth of young redfish.Louisiana Agriculture 32:pp.14-15.

70. Rehder,D.d. (1959). Some aspects of the life history of the carp,*Cyprinus carpio* ,in the Des Moines River ,Boone County .Iowa J.Sci.34(1):11-26.

71. Rey.A, N. ; Verján, H. W. ; Ferguson, C. Iregui . (2009). Pathogenesis of Aeromonas hydrophila strain KJ99 infection and its extracellular products in two species of fish .

72. Satoh, S. (1991). Common Carp, Cyprinus Carpio. In Wilson.R.P. (ed) Handbook of
Nutrient Requirements of Finfish. CRC Press, boca Raton. PP55

73. Sanchez,C. J.r. (1970). Life history and ecology of carp,*Cyprinus carpio* Limmaeus ,in Elephant Butte Lake ,New Mexico.M.S.Thesis ,N ew Mexico State Univ .,las Cruces .65pp.

74. Sawyer,C.N. and McCarty,P.L. (1978). Chemistry for Environmental Engineering.New York:McGraw.Hill.

75. Sigler,W.F. and Miller R.R. (1963). Fishes of Utah.Utah State Dept.
76. Sigler, W.F. (1955). An ecological approach to understanding Utah, s carp.

77. Takechi, T. (1991). Digestion snd nutrition. In : Itazawa, Y. and Hanyu, I. (eds) Fish physiology. Kouseisha kouseikaku . Tokyo.pp.67-101(in Japanese).

78.Truscott, B.; Idler, D.R, SO, Y.P, Walsh, J.M., 1986. Maturational migratory sockeye salmon. Gen comp. Endocrinol. 62(1): 99 – 110.

79.Tucker, C.S. and Robinson,E.H. (1990). Channel Cat fish Farming Handbook.New York ;van NostrandReinhold.

80.Unal, C., Arakisi, H., Elp, M.2005. Ovarian follicle ultrastructure and change in levels of ovarian steroids during oogenesis in in *Chalcalburnus tarichi* Pallas. 1811.

81.Vaas, K.F. and Vaas-van oven A. (1959).Studies on the production and utilization of natural food in Indonesian carp ponds.Hydrobiologia.12:308-392.

82. Webster, C.D. and Lim, C.E. (2002).Nutrient Requirments and Feeding of Finfish For Aquaculture. 418PP ., 189PP .

83. Zvi, Yaran. (1995). Endocrine control of gametogenesis and spawning in duction in the carp. Elsevier, Aquaculture 129. PP. 49-73.

پیوست :

جدول(۱۷) نیازهای تغذیه ای ماهی کپور

ترکیب مواد مغذی	علامت اختصاری	آغازی(starer)			رشد (Grower)		پایانی finisher		م ولد
		S FC0	S FC1	S FC2	F FC1	G FC2	G FC1	G FC2	B FC
پروتئین خام	Cp%	۴۰	۳۹	۳۸	۳۵	۳۴	۳۰	۲۸	۴۰

آرژنین	Arg%	/۳ ۲	/۲ ۲	/۱ ۲	/۹ ۱	۸۵ ۱/	۷۵ ۱/	۷۵ ۱/	۳ ۲/
لیزین	Lys%	/۸ ۲	/۷ ۲	/۷ ۲	/۶ ۲	/۵ ۲	/۲ ۲	۰۵ ۲/	۹ ۲/
متیونین	Met%	۸ ۰/۵	۸ ۰/۴	۸ ۰/۳	۸ ۰/۲	/۸ ۰	۷۵ ۰/	۷۲ ۰/	۶ ۰/۴
هیستیدین	His%	۸ ۰/۶	۸ ۰/۶	۸ ۰/۴	۸ ۰/۱	۷۹ ۰/	۷۵ ۰/	۷۳ ۰/	۸ ۰/۸
ایزولوسین	Iso%	۸ ۱/۱	۷ ۱/۵	/۷ ۱	۶ ۱/۵	۴۵ ۱/	/۳ ۱	/۱ ۱	۸ ۱/
لوسین	Leu%	۴ ۲/۵	۲ ۲/۵	/۲ ۲	۱ ۲/۵	۱۲ ۲/	۰۵ ۲/	۸۵ ۱/	۴ ۲/۵
سیستین	Cys%	۳ ۰/۵	۳ ۰/۳	۳ ۰/۲	/۳ ۰	۲۸ ۰/	۲۵ ۰/	۲۳ ۰/	۳ ۰/۵
تریپتوفان	Try%	۲ ۰/۸	۲ ۰/۷	۲ ۰/۶	۲ ۰/۵	۲۵ ۰/	۲۱ ۰/	/۲ ۰	۴ ۰/
انرژی ناخالص	GE(keal/kg q)	۳ ۴۰۰	۳ ۴۰۰	۳ ۴۰۰	۳ ۵۰۰	۳۵ ۰۰	۳۶ ۰۰	۳۶ ۰۰	۳ ۸۰۰
حداکثرفیبرخام	Cf%	۳	/۵ ۳	۴	/۵ ۴	/۵ ۴	۵	۳	۲
حـــداکثر ازت آزاد	Tvn(mg/10 0g)	۴ ۰	۴ ۵	۴ ۵	۴ ۵	۴۵	۵۰	۵۰	۴ ۰

حداکثر خاکستر	Ash%	۸	۸	۸	۸	۸	۹	۱۰	۱۰
عصاره عاری ازازت	NFE%	۳ ۰	۳ ۰	۳ ۲	۳ ۵	۳۵	۳۸	۲۰	۲ ۵
چربی خام	EE%	۸	۸	/۵ ۸	/۵ ۸	۹	۹	۹	۱ ۰
حداکثر رطوبت غذا	W%	۱ ۰	۱ ۰	۱ ۰	۱ ۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱ ۰
فسفر قابل جذب	P%	/۷ ۰	/۷ ۰	۷ ۰/۲	۷ ۰/۲	۷۳ ۰/	۷۳ ۰/	۷۵ ۰/	۷ ۰/۵
کلسیم	Ca%	/۴ ۰	۴ ۰/۵	۴ ۰/۵	۴ ۰/۵	۴۵ ۰/	۴۵ ۰/	/۵ ۰	۵ ۰/۴
منیزیم	Mg%	۰ ۰/۵	۰ ۰/۵	۰ ۰/۵۲	۰ ۰/۵۴	۰۶ ۰/	۰۶ ۰/	۰۶ ۰/	۰ ۰/۷
منگنز	Mn(mg/kg)	۱ ۲	۱ ۲	۱ ۳	۱ ۳	۱۴	۱۳	۴۱ ۵	۱ ۶
آهن	Fe(mg/kg)	۱ ۵۰	۱ ۵۰	۱ ۶۰	۱ ۶۰	۱۰	۱۶ ۰	۱۷ ۰	۱ ۸۰
پتاسیم	K%	/۴ ۰	/۴ ۰	/۴ ۰	۴ ۰/۵	۴۵ ۰/	۴۵ ۰/	/۵ ۰	۵ ۰/
ویتامین A	V.A(IU)	۲ ۰۰۰	۲ ۰۰۰	۲ ۱۰۰	۲ ۱۰۰	۲۱ ۰۰	۲۱ ۰۰	۲۲ ۰۰	۲ ۲۰۰

ویتامین B	V.E(IU)	۱ ۰۰	۱ ۰۰	۱ ۲۰	۱ ۲۰	۱۵ ۰	۱۵ ۰	۲۰ ۰	۲ ۰۰
ویتامینِD	V.D(IU)	۱ ۰۰۰	۱ ۱۰۰	۱ ۲۰۰	۱ ۲۰۰	۱۳ ۰۰	۱۳ ۰۰	۱۵ ۰۰	۲ ۰۰۰
تیامین	V.B (mg/kg)	۳	۳	/۵ ۳	/۵ ۳	/۸ ۳	/۸ ۳	۴	۵ ۴/
ریبوفلاوین	V.B 2(mg/kg)	۴ ۴	۴ ۰	۴ ۲	۴ ۴	۴۴	۴۵	۴۵	۴ ۶
پیریدوکسین	V.B6 (mg/kg)	۵	۵	۷	۷	۸	۹	۱۰	۱ ۲
کولین	V.coll(mg/ kg)	۱ ۵۰۰	۱ ۵۰۰	۱ ۶۰۰	۱ ۶۰۰	۱۸ ۰۰	۱۸ ۰۰	۱۹ ۰۰	۲ ۰۰۰
اسیداســـــکوربیک	V.C(mg/kg)	۲ ۵۰	۲ ۶۰	۳ ۰۰	۳ ۰۰	۳۵ ۰	۳۵ ۰	۳۸ ۰	

جدول(۱۸) تغییر در میزان غذادهی روزانه ماهی کپور در تغذیه با جیره های مصنوعی بر اساس درجه حرارت آب و انـدازه مـاهی

(از میاتاکی ،۱۹۹۷)

دمای آب (c°)	وزن بدن (گرم)											
	۵- ۲	۱ ۵-۰	۲۰- ۱۰	۳۰ ۲۰-	۴۰ ۳۰-	۵۰ ۴۰-	۱۰ ۵۰-۰	۲۰۰ ۱۰۰-	۴۰۰ ۲۰۰-	۶۰۰ ۴۰۰-	۸۰۰ ۶۰۰-	۱۰ ۰۰- ۸۰۰
۱۵	۴/۵	۷	۳/۲	/۸	/۵	/۳	۲	۱/۷	۱/۵	۱/۳	۱/۱	۰/۹

		۳/		۲	۲	۲						
۱۶	۴/۸	۴	۳/۴	۳	/۷ ۲	/۴ ۲	/۱ ۲	۱/۸	۱/۶	۱/۴	۱/۱	۰/۹
۱۷	۵/۲	۳ ۴/	۳/۷	/۲ ۳	/۹ ۲	/۶ ۲	/۲ ۲	۱/۹	۱/۷	۱/۵	۱/۲	۱
۱۸	۵/۶	۷ ۴/	۴	/۴ ۳	/۱ ۳	/۸ ۲	/۳ ۲	۲	۱/۸	۱/۶	۱/۳	۱
۱۹	۶	۱ ۵/	۴/۳	/۷ ۳	/۴ ۳	۳	/۵ ۲	۲/۲	۱/۹	۱/۷	۱/۳	۱/۱
۲۰	۶/۵	۵ ۵/	۴/۶	۴	/۷ ۳	/۲ ۳	/۷ ۲	۲/۴	۲/۲	۱/۸	۱/۴	۱/۲
۲۱	۷	۶	۴/۹	/۳ ۴	۴	/۴ ۳	/۹ ۲	۲/۶	۲/۱	۱/۹	۱/۵	۱/۳
۲۲	۷/۶	۵ ۶/	۵/۳	/۶ ۴	/۳ ۴	/۷ ۳	/۱ ۳	۲/۸	۲/۳	۲	۱/۶	۱/۴
۲۳	۸/۲	۷	۵/۷	/۹ ۴	/۶ ۴	۴	/۴ ۳	۳	۲/۵	۲/۱	۱/۷	۱/۵
۲۴	۸/۸	۵ ۷/	۶/۱	/۳ ۵	/۹ ۴	/۳ ۴	/۷ ۳	۳/۲	۲/۷	۲/۳	۱/۸	۱/۶
۲۵	۹/۵	۸	۶/۵	/۷ ۵	/۲ ۵	/۶ ۴	۴	۳/۴	۲/۹	۲/۵	۲	۱/۷
۲۶	/۲ ۱۰	۵ ۸/	۶/۹	/۱ ۶	/۵ ۵	/۹ ۴	/۳ ۴	۳/۷	۳/۱	۲/۷	۲/۲	۱/۸

۱/۹	۲/۴	۲/۹	۳/۳	۴	/۶ ۴	/۲ ۵	/۸ ۵	/۵ ۶	۷/۴	۹	/۹ ۱۰	۲۷
۲	۲/۶	۳/۱	۳/۶	۴/۳	/۹ ۴	/۶ ۵	/۲ ۶	/۹ ۶	۷/۹	۵ ۹/	/۶ ۱۱	۲۸
۲/۱	۲/۸	۳/۳	۳/۹	۴/۶	/۲ ۵	۶	/۶ ۶	/۴ ۷	۸/۴	۱ ۱۰/	/۳ ۱۲	۲۹
۲/۲	۳	۳/۵	۴/۲	۴/۹	/۷ ۵	/۴ ۶	۷	/۹ ۷	۸/۹	۷ ۱۰/	/۱ ۱۳	۳۰

جدول(۱۹) خصوصیات فیزیکی غذای ماهی کپور ودفعات غذادهی

نوع خوراک	SF C-1	˙ SFC-2	˙ SFC-3	F FC	G FC-1	G FC-2	G FC-3	BF C-1	BF C-2
شکل خوراک	آرد ی	گرانول		پل ت	پلت			پلت	
دانه	/۲۵	۶	۱	/۵	/۵	/۸	۸	۱۰	۱۰

بندی خوراک (mm)	۰/۶-۰	۱-۰/	۲-	۲	۳	۴	۶-		
وزن ماهی(گرم)	۰/۵ ۰-	۲ ۰/۵-	۵ ۲-	۲۰ ۵-	۵۰ ۲۰-	۱ ۰۰- ۵۰	۳ ۰۰- ۱۰۰	۳۰۰ ۱۰۰۰-	۱۰ >۰۰
طول ماهی (سانتیمتر)	۳/۵ <	۵ ۳/۵-	/۵ ۵-۷	۱۰ ۷/۵-	/۵ ۱۰-۱۳	/۵ ۱۷- ۱۳/۵	۲ ۴- ۱۷/۵	۳۳- ۲۴	۳۳ >
دفعات خوراک دهی(روزانه)	۱۰	۸	۶	۳	۲			۱	

- تصاویر

تصوير(۷) تهيه و پر نمودن كيسه هاي نايلوني با سنگ

تصوير(۸) انتقال كيسه هاي

تصوير(۹) انتقال تيركهاي چوبي از اسكله به قايق موتوري

تصوير (١٠) حمل تيركهاي چوبي به محل حصار توري (پن)

تصوير (١١) نصب تيركهاي چوبي

تصوير(۱۲) ساخت پل هاي ارتباطي حصارهاي توري

تصوير(۱۳) پل هاي ارتباطي و تكميل حصار توري

تصوير(۱۴) بازديد حصار توري قبل از ذخيره سازي بچه ماهي كپور توسط مجري

تصوير(۱۵)
بازديد حصار توري
قبل از ذخيره سازي
بچه ماهي كپور توسط

تصوير(۱۶)
احداث ساختمان در
محل حصار توري

تصوير(۱۷) نمايي از محل حصار

تصوير(۱۸)
اندازه گيري برخي از فاکتورهاي آب طي زمان خوي پذيري بچه ماهيان کپور

تصوير(۱۹) ضد عفوني بچه ماهيان با پرمنگنات پتاسيم در

تصوير(۲۰) نحوه ذخيره سازي

تصوير(٢١) قرار دادن توري ريز چشمه در بالاي تانک حاوي بچه ماهيان قبل از حمل به حصار تو

تصوير(٢٢) حمل تانک حاوي بچه ماهيان کپور توسط قايق موتوري به محل حصار تو

تصوير(٢٣) نحوه ذخيره سازي بچه ماهيان کپور به حصار تو

تصوير(۲۴)
نحوه صيد بچه ماهيان كپور از داخل حصار توري

تصوير(۲۵) صيد ماهيان كپور از داخل حصار توري به روش پره

تصوير(۲۶) زيست سنجي طولي

تصوير (۲۷)
اندازه گيري وزني كپور ماهيان بصورت ماهيانه و ثبت آن

Abstract:

The aim of present project is study on the possibilities of brood stock production from fingerlings in the penculture condition and the effect of density on it .this project was done during three years with two different treatment and three repetitions in the Gorgan Bay. First treatment with two fingerlings per square meter and the 2nd with four fingerlings per square meter in each pen.To carry out the project at first fingerlings were brought from breeding and recruitment centre –Sijeval (Kolmeh) and the stocked at the earthen pound with concentrated food .After that they were adaptated with brakish water between 7-10 days and transferred to Gorgan Bay for cultivation with average weight of 93.78±32.66 grams and 20.53±2.37 cm in length. It should be noted that 6 pens (which surrounded by nets in the water) were fixed using mast with 15-20 cm in diameter and 5.5 meter in length , Net mesh size was 16 mm with string number 33 of kapron.Feeding was done according to the program two times by giving concentrated food at the period of cultivation Physic -o -chemical factors were measured. biometery was done monthly at each pen and other fishes (unwanted) were observed at the same time. results indicate that in the 1st and 2nd treatments average survival rate was 52.3 and 41 percent respectively with average weight of 410±64.98 grams and 390±52.8 and 28.3±1.79 cm and 27.66±1.57in length.SPSS used to analysethe data such as average length and weight of fish in the treatments and in different months with ANOVA method ($p \leq 0.05$) . results show that there is no significant difference between treatments.Autopsy observation also showed that fishes (female and male) are mature and histological studies showed that most of observed eggs are entirely mature with 800-1200 micron diameter gonad (male) were mature at the pen in the Gorgan Bay condition .The male and female hormones were evaluated. 17-B- Estradiol and 11-keto testosterone hormones for adult fish (female and male) parents respectively are similar in dense with those adult fish before injection to use at the artificial breeding . Maturation were verified by autopsy , histology and hormone studies.

Key words : penculture , Carp brood stock , Gorgan Bay