وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات شیلات ایران ـ پژوهشکده آبزی‌پروری جنوب کشور

عنوان :

پرورش مقدماتی ماهی صبیتی با استفاده از غذاهای مصنوعی آماده در استخرهای خاکی در منطقه چوئبده آبادان

مجری :
جاسم غفله‌مرمضی

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات ، آموزش و ترویج کشاورزی
مـؤسسه تحـقیقـات شیـلات ایـران- پژوهشکده آبزی‌پروری جنوب کشور

- **عنوان پروژه/ طرح :** پرورش مقدماتی ماهی صبیتی با استفاده از غـذاهای مـصنوعی آمـاده در اسـتخرهای خـاکی در منطقـه چوئبده آبادان
- **شماره مصوب:**۸۷۰۳۴-۱۲-۷۴-۴
- **نام و نام‌خانوادگی نگارنده/ نگارنده‌گان:** جاسم غفله‌مرمضی
- **نام و نام‌خانوادگی مجری مسئول(اختصاص به پروژه‌ها و طرحهای ملی و مشترک دارد):-**
- **نام و نام‌خانوادگی مجری/ مجریان:** جاسم غفله‌مرمضی
- **نام‌ونام‌خانوادگی همکاران:** مهرداد محمدی‌دوست- علی قوام‌پور- ک. حاجب‌نژاد- م. سوری
- **نام‌ونام‌خانوادگی مشاور (ان):** -
- **محل اجرا:** استان خوزستان
- **تاریخ شروع:**۱۳۸۷/۷/۱
- **مدت اجرا:**۱ سال و ۶ ماه
- **ناشر: مؤسسه تحقیقات شیلات ایران**
- **شمارگان(تیتراژ):۲۰ نسخه**
- **تاریخ انتشار: سال ۱۳۸۹**

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

«سوابق طرح / پروژه و مجری»

طرح / پروژه : پرورش مقدماتی ماهی صبیتی با استفاده از غذاهای مصنوعی آماده در استخرهای خاکی در منطقه چوئبده آبادان

کد مصوب :۸۷۰۳۴-۱۲-۷۴-۴

شماره ثبت (فروست) :۱۵۳۴

با مسئولیت اجرایی جناب آقای جاسم غفله‌مرمضی دارای مدرک تحصیلی دکترا در رشته شیلات می‌باشد.

طرح/پروژه توسط داوران منتخب بخش اصلاح نژاد و تکثیر و پرورش آبزیان در تاریخ ۱۳۸۸/۱۱/٤ مورد ارزیابی و با نمره ١٦و رتبه خوب تأیید گردید.

در زمان اجرای طرح یا پروژه، مجری در :

ستاد □ پژوهشکده ■ مرکز □ ایستگاه □

با سمت رئیس پژوهشکده آبزی پروری آبهای جنوب کشور مشغول بوده است.

به نام خدا

عنوان	«فهرست مندرجات »	صفحه

چکیده ۱
۱- مقدمه ۲
۲- مواد و روشها ۵
۳- نتایج ۸
۱-۳- مرحله اول ۸
۲-۳- مرحله دوم ۲۰
۴- بحث و نتیجه گیری ۲۵
۱-۴- ضریب تبدیل غذایی(FCR) و بازدهی پروتئین(PER) ۲۵
۲-۴- رشد و بازماندگی ۲۵
۳-۴- تأثیرات دما و شوری ۲۶
منابع ۲۸
چکیده انگلیسی ۳۰

چکیده

این پروژه به منظور تعیین امکان پرورش ماهی صبیتی در استخر خاکی با استفاده از غذای تجاری مخصوص ماهی قزل آلا از انواع FFT و GFT1 درمزعهٔ تریجی شهید کیانی چویبدهٔ آبادان وابسته به اداره کل شیلات خوزستان در دو مرحله اجرا گردید. در هر دو مرحله از .استخرهای خاکی ۰/۲۵ هکتاری هم شکل استفاده شد. در مرحلهٔ اول از بچه ماهی با وزن ۳/۲ گرمی و با تراکم ۹۳۲۴ عدد در هکتار ، و در مرحلهٔ دوم از ماهیان با وزن ۱۰۵/۶ گرمی و با تراکم ۹۸۰۰ عدد در هکتار استفاده گردید. دورهٔ اول ۱۹۶ روز و مرحلهٔ دوم ۲۳۷ روز به طول انجامید. حد اکثر میزان WG ، SVR ،FCR ، PER ، و SGR در پایان مرحلهٔ اول به ترتیب ۱۰۸/۶۰ گرم و ۷۵/۳۰ درصد ، ۶/۶۲ ، ۰/۳۸ و ۱/۴۸ بود. همچنین میزان WG ، SVR و SGR در مرحلهٔ دوم به ترتیب ۴۱۷ گرم، ۲۰/۷۴٪ و۶۷/ بوده است. دامنه شوری آب در استخرها در مرحله اول در طول دوره پرورش بین ۹ و۲۲ ppt،و دامنه دمای آب بین ۸/۳ درجه سانتیگراد (اوایل دی ماه–صبح ها) و ۳۴/۸ درجه سانتیگراد (نیمه شهریور ماه– بعد از ظهر) و دامنه PH بین ۸/۶۵ تا ۹/۳ (صبح) و ۷/۸۳ تا۹/۲۰ (بعد از ظهرها) بوده است .یافته های این مطالعه نشان داد که باافزایش دمای آب، آهنگ رشد ماهی نیز افزایش یافته و با گذشتن دما از ۲۵ درجهٔ سانتیگیراد، رشد ماهی کند ویا متوقف می شود. این تحقیق همچنین نشان داد که پرورش این گونه در استخر خاکی با استفاده از غذاهای تجاری مورد استفاده (FFT و GFT1) مقرون به صرفه نخواهد بود چون میزان FCR محاسبه شده بسیار بالا و میزان بازماندگی ماهی بسیار پایین بود.

۱- مقدمه

پرورش ماهیان دریایی یکی از شاخه های بسیار مهم و در حال گسترش صنعت آبزی پروری در جهان است که مورد توجه کشورها و سازمانهای جهانی مسئول در امور بهبود تغذیه و کاهش فقر ملی می باشد.ماهیان دریایی هم از نظر اقتصادی و هم از لحاظ ارزش غذایی مورد توجه صیادان و متخصصین تغذیه و بهداشت قرار گرفته و به همین دلیل تقاضای مصرف آنها در سنوات اخیر افزایش یافته است.صید بی رویه و بدنبال آن کاهش شدید ذخایر از تبعات چالش برانگیز این امر بود، بطوریکه صید ماهیان مهم اقتصادی در دهه اخیر بشدت کاهش یافته و ذخیره بعضی از آنها به مرز خطرناک غیر قابل تجدید رسیده است .تکثیر مصنوعی این گونه ها و پرورش بچه ماهیان آنها به منظور رها سازی جهت بازسازی ذخایر در معرض خطر آنها و پرورش در استخر جهت تامین بخشی از تقاضای رو به افزایش بازار آنها مورد توجه محققین و دست اندرکاران صنعت آبزی پروری قرار گرفته وحمایت دولتها و سازمانهای جهانی را به خود جلب کرده است.در کشور ما هر چند بسیار دیر به این موضوع توجه شده و سرمایه گذاری مادی و معنوی بسیار محدودی برای توسعه آن صورت گرفته است، اما با این وجود توفیقات قابل توجهی در زمینه تکثیر بعضی از گونه های ماهیان دریایی در دهه اخیر حاصل شده که بسیار نوید بخش می باشند. تکثیر مصنوعی ماهی هامور(***Epinephleius coioides***) شانک ***(Acanthopagrus latus)*** و ماهی صبیتی **(*Sparidentex haste*)** و تولید انبوه بچه ماهی آنها بعد از یک دهه تحقیق در ایستگاه ماهیان دریایی بندر امام(ره) وابسته به پژوهشکدهٔ تحقیقات آبزی پروری جنوب کشور از جمله این موفقیتها است.اینک با امکان حصول بچه ماهی از داخل ،زمینه توسعه پرورش تجاری این گونه ها در استخر یا قفس فراهم شده است .پیش نیاز ترویج و گسترش این صنعت در کشور مثل هر صنعت تازه ترویج یافته دیگر انجام پروژه های تحقیقاتی مناسب در این راستا است .این پروژه یکی از گامهای مهم در این راستا به حساب می آید..به همین دلیل انجام پروژه با درخواست و حمایت همه جانبه بخش اجرا صورت گرفته است. مطمئناً دستیابی به نتایج مثبت در این پروژه افق جدیدی جهت توسعه صنعت آبزی پروری در کشور و به تبع آن شکوفایی اقتصادی و ایجاد اشتغال و نیز کاهش فشار بر ذخایر پدید خواهد آمد.

خانوادهٔ شانک ماهیان (**Sparidae**) جنس ها و گونه های زیادی را در بر می گیرد که تعدادی از آنها در سطح تجاری تکثیر شده اند. تنها در منطقهٔ صیادی ۵۱ ، ۲۱ جنس مشتمل بر ۴۳ گونه وجود دارند (**Fischer & Bianchi, 1984**). گونه هایی

مانند *Sparus sarba, Chrysophrys major* و *Mylio macrocephalus* در سواحل حاشیه غرب اقیانوس آرام دارای اهمیت می باشند (Woo & Kelly, 1995). شانک ماهیان در مناطق معتدله و استوایی یافت می شوند و در سواحل و فلات قاره جایی که جریانات آبی گرم است ساکن هستند و بسیاری هرمافرودیت (دو جنسی) می باشند (Bromage & Roberts, 2001).

محققین تایوانی تاکنون موفق به تکثیر و تولید لارو تعدادی از گونه های این خانواده شده اند و بچه ماهی ۵ گونه از جنس Acanthopagrus را پرورش داده اند که شامل گونه های *A. australis, A. berda, A. latus A. schlegeli* و *A. sivicolus* می باشد (Liao *et al*, 2001).

پرورش ماهیان دریایی در استخر خاکی تجربهٔ جدیدی در دنیا به حساب می آید. پرورش ماهی شانک باله زرد (*Acanthopagrus latus*) در استخر خاکی در داخل کشور برای اولین بار توسط غفله مرمضی و همکاران (۱۳۸۷) در منطقهٔ چویبدهٔ آبادان به مرحلهٔ اجرا در آمد. در داخل کشور تاکنون مطالعه ای در خصوص پرورش این ماهی در استخر خاکی صورت نگرفته بود.

در رابطه با گونه های مختلف این خانواده تاکنون مطالعات مختلفی صورت گرفته که از میان آنها می توان به مظالعات ذیل اشاره کرد: در رابطه با القاء تخم ریزی و لقاح تخم ها(Leu & chou, 1996) ، و تولید بچه ماهی (El-Abdul-Elah, *et al.*, 1985) و (Higuchi *et al*, 1980) ، صید و نگهداری در قفس های شناور و تکثیر طبیعی (سقاوی و همکاران، ۱۳۸۱)، بیولوژی (هلالات، ۱۳۷۹و Abu-Hakima, 1984)، ارزیابی ذخایر (Morgan, 1984)، ژنتیک (Gwo, 1994)، بررسی اسپرم (Al-Hassan, 1990) ، تغذیه مصنوعی (Jafri & Al-Judaimi, 1981)، ترکیب و فراوانی طولی (Al-Daham & Yousif, 1990) ، فراوانی لارو در طبیعت (Huang & Chiu, 1997) ، غذای لارو (Leu, *et al.*, 1991) شانک باله زرد مطالعاتی انجام شده است. تاثیر شوری نیز درچند گونه از گونه های شانک ماهیان از جمله شانک سیاه (Partrige t al.,2002 ;Haddy & Pankhrst, 2000) ، شانک زرد باله (اسکندری و همکاران (منتشرنشده) و سیم سرطلایی (Lupatsch *et al.*, 2001) بعمل آمده است. اما در مورد خصوصیات بیولوژیک،تکثیر و پرورش،اثرات شاخص های محیط بر وضعیت مولدین ،اثرات انواع غذای زنده بر شاخص های رشد لارو آن مطالعاتی در داخل و خارج صورت گرفته که اهم آنها بدین شرح می باشد: بر اساس مطالعات (Lone *et al.*, 2001) گونهٔ صبیتی تا ۲۴ ماه اول عمر خود نر بوده و در سال سوم به ماده تبدیل می شود.Hussain *et al.*,1981 این ماهی

برای اولین بار در کویت توسط کارشناسان MFD در انستیتوی تحقیقاتی آن کشور و با استفاده از مولدین وحشی صید شده انجام گردید. بین سالهای۸۶ -۱۹۸۲پایلوتهای تحقیقاتی در کویت جهت بهبود تکنیک تکثیر و پرورش مصنوعی این گونه به مرحلهٔ اجرا در آمد (1982) Teng . Teng *et al*., 1999 موفق شدند دو گروه از مولدین وحشی و پرورشی (مولدین به دست آمده از پرورش بچه ماهی تولید شده از تکثیر مصنوعی) بدون استفاده از هورمون در مخازن بتونی و فایبر گلاس ۹۰-۳۰ مترمکعبی با موفقیت تکثیر نمایند. آنها از ۳۶ مولد ماده و ۳۲ مولد نر ۷-۴ کیلوگرمی چمعا حدود ۸۸ میلیون تخم جمع آوری نمودند. ۶۱/۳ درصد تخم ها زنده ماندند که نرخ گشایی از بین زنده ها ۷۸/۸ درصد متوسط نرخ بازماندگی بچه ماهی ۶۰ روزه حاصل از آنها ۱۰/۲ درصد بوده است. بر اساس مطالعات (1984) .Samuel *et al*، رشد ماهی صبیتی نسبت به دو گونهٔ هم خانوادهٔ خود یعنی *A. berda* و *A . latus* سریعتر می باشد. در بعضی از مراکز، تحقیقاتی در حال انجام است تا با تغییر رژیم نوری و دما فصل تکثیر این ماهی را تغییر داد (Al-Marzouk *et al*., 1994a,b ,1995; (Teng *et al*., 1982). تغییر جنسیت این ماهی از نر به ماده با استفاده از کشت هورمون استرادیول بتا ۱۷ و سپس تکثیر مصنوعی آن همراه با تولید بچه ماهی توسط سقاوی و همکاران در ایستگاه تحقیقاتی ماهیان دریایی بندر امام (ره) در سال ۱۳۷۴ - ۱۳۷۵ به مرحلهٔ اجرا در آمد (سقاوی و همکاران، ۱۳۸۱).

با توجه به تکثیر موفقیت آمیز این گونه در ایستگاه تحقیقات ماهیان دریایی و فراهم شدن زمینهٔ تولید انبوه بچه ماهی آن ، پرورش تجاری آن در دستور کار قرار گرفت. این امر به دو شیوهٔ پرورش در استخر خاکی وپرورش در قفس مد نظر می باشد.پروژهٔ حاضر با هدف بررسی امکان پرورش این گونه در استخر خاکی با هماهنگی و مساعدت بخش اجرا به مرحلهٔ اجرا در آمد.

۲- مواد و روش ها

این پروژه در دو مرحله اجرا گردید: در مرحلهٔ اول که بر روی بچه ماهی صبیتی با متوسط وزن ۰/۹±۳/۲ گرم انجام شد از تاریخ ۸۵/۳/۲۳ آغاز و درتاریخ ۸۵/۱۰/۴ (به مدت ۱۹۶ روز) به پایان رسید. در مرحلهٔ دوم ماهی صبیتی با وزن ۴۲/۴±۱۷۰/۱۷ گرم استفاده گردید و از ۸۶/۱/۲۳ آغاز و در تاریخ ۸۶/۹/۱۳ (به مدت ۲۳۷ روز) به پایان رسید.

در هر دو مرحله از استخرهای ۰/۲۵ هکتاری مرکز شهید کیانی چویبدهٔ آبادان وابسته به اداره کل شیلات خوزستان برای پرورش استفاده گردید . در مرحلهٔ اول از ۳ استخر استفاده شد (**A5** ، **A6** و **A7**). بچه ماهی مورد استفاده، از تکثیر مصنوعی این گونه در ایستگاه تحقیقاتی بندرامام (ره) تولید شده اند.این آزمایش با استفاده از غذای تجاری قابل حصول در منطقه انجام شد.برای این منظور و بعد از بررسی غذاهای موجود در منطقه، غذای قزل آلا مناسبترین غدا تشخیص داده شد که مشخصات آن در جدول۱ آورده شده است. بچه ماهیان بعد از انتقال از بندر امام (ره)برای مدت حداقل یک هفته با شرایط محیطی منطقه تطبیق(آداپتاسیون) داده شدند.در مرحلهٔ اول بچه ماهی صبیتی با تراکم ۹۳۲۴ عدد در هکتار و در مرحلهٔ دوم به دلیل کمبود بچه ماهی بر اثر حملهٔ پرندگان شکاری به آنها در فصل زمستان ، با تراکم ۹۸۰۰ عدد در هکتار و فقط در یک استخر رها سازی شدند. میزان غذای پایهٔ روزاندر هر استخر بر اساس بیو ماس ماهی تعیین و بر اساس میزان مصرف (در حد سیری) تنظیم شد (**Tacon , 1990**)، که برای این منظور از سینی های مخصوص غذا دهی (به همان شیوه که در استخرهای پرورش میگو استفاده می شود) استفاده گردید بیوماس ماهی در هر استخر با توجه به نمونه برداری مقطعی انجام شده در طول دوره پرورش، تعیین و جیره غذایی روزانه بر اساس دو شاخص فوق (بیوماس و سیری) در هر مقطع تنظیم می گردید. غذای مورد استفاده در هر دو مرحله از این تحقیق از تولیدات شرکت چینه بود که در داخل کشور برای قزل آلا تولید می شود، ویژگی های غذاهای این شرکت که برای مراحل مختلف رشد گونهٔ مذکور تولید می شود در جداول ۱ و ۲ آورده شده اند. در مرحلهٔ اول ابتدائا فقط از غذای **FFT** و با افزایش وزن ماهی به تدریج نسبت غذای **GFT1** افزایش یافته و در انتهای دوره صرفا از نوع اخیر استفاده گردید. در مرحلهٔ دوم تحقیق فقط غذای **GFT1** استفاده شد. شاخص های فیزیکی آب (**PH** ، دماو شوری) بطور منظم و با استفاده از دستگاه های قابل حمل (**WTW**) اندازه گیری و ثبت می شدند. تعویض آب

استخرها جهت حفظ کیفیت مطلوب آن با در نظر گرفتن شاخص های مذکور صورت می گرفت.در پایان دوره، شاخص های رشد و تغذیه ای ماهی بر اساس داده های ثبت شده در ابتدا ، طول هر دوره و انتهای آن به شرح ذیل محاسبه گردیدند (**Halver ، 1989**):

WG = W2 – W1

SGR = 100× [(LnW2 - LnW1) / (T)]

FCR =(**g**) افزایش وزن / مقدار غذای مصرف شده

SVR = ۱۰۰× (تعداد اولیه ماهی ها در مخزن / (تعداد ماهی های باقی مانده در مخزن)

WG : افزایش وزن (گرم)، **SGR** : نرخ رشد ویژه، **FCR**: ضریب تبدیل غذا ، **SVR**: درصد بازماندگی، **W1** و **W2**: به ترتیب وزن اولیه و وزن نهایی ماهی (گرم)، و **T** : مدت زمان پرورش (روز)

رابطهٔ طول و وزن مورد استفاده $W= aL^b$ **(Biswas 1993)** می باشد. برای تعیین میزان اختلاف احتمالی میزان **b** با عدد ۳ و انطباق الگوی رشد با الگوی ایزومتریک یا آلومتریک از فرمول های ذیل استفاده گردید **(Hoshmand 1988)**.

$$t = \frac{b - B}{S_b}$$

$$S_b = \frac{S_{y.x}}{\sqrt{\sum X^2 - n\overline{X}^2}}$$

$$S_{y.x} = \sqrt{\frac{\sum Y^2 - a(\sum Y) - b(\sum XY)}{n-2}}$$

جدول۱- آنالیز تقریبی انواع غذای قزل آلای تولید شده که توسط کارخانهٔ چینه

نـــوع خـــوراک	رشد	پرواری
	FFT	**GFT1**
حداقل پروتئین خام(٪)	۴۰	۳۸
حداقل چـــربی خام(٪)	۱۳	۱۳,۵
حداکثر خاکستر خام(٪)	۱۲	۱۱
حداکثر فیبر خام(٪)	۳	۳,۵
حداقل فسفر خام(٪)	۱,۲	۱,۱
حداکثر رطوبت خام(٪)	۱۱	۱۱

داده های مربوط به هر دوره پرورش جمع آوری شده و ضمن محاسبه شاخص های پیش بینی شده با استفاده از نرم افزار Minitab وروش آماری آنالیز واریانس یک طرفه (**ANOVA**) با همدیگر مقایسه شدند.

دلایل استفاده از غذای آماده به شرح ذیل است :

۱- تعیین دقیق جیرهٔ غذایی این ماهی در این مطالعه مورد نظر نیست و همینطور که در اهداف این پروژه آمده است، منظور اصلی از این مطالعه ارزیابی اولیهٔ امکان پرورش اقتصادی این گونه در استخر خاکی در شرایط منطقه است که با این جیره نیز تا حد زیادی قابل دست یابی است.

۲-تعیین جیرهٔ دقیق این ماهی مطالعهٔ ویژهٔ مستقلی را می طلبد که با در نظر گرفتن طرح آزمایشهای مناسب ، سطوح مختلف مغذی ها (پروتئین، چربی ، انرژی ، ...) و نیز غذای طبیعی ماهی در آن منظور شود. در چنین مطالعه ای با در نظر گرفتن شاخصهای رشد، بازماندگی و تغذیه ای، اقتصادی ترین و مؤثرتر ین جیره ، تعیین و معرفی می شود.

۳-از ویژگی های غذای استفاده شده دراین مطالعه قابلیت دسترسی آن در کشور و تا حدودی نزدیک بودن مشخصات آن به جیره هایی است که برای گونه های هم خانواده با صبیتی بکار می رود .

۳- نتایج

۱-۳- مرحلهٔ اول

جداول ۲ ، ۴ و ۶ نتایج مربوط به تغییرات فیزیکی آب استخرها، جداول ۳، ۵ و ۷ و نیز شکل های ۱ تا ۱۲ روند رشد ماهی صبیتی از لحاظ طول ، وزن و نرخ رشد ویژه در دورهٔپرورش در مرحلهٔ اول این تحقیق را نشان می دهد.

در استخر شماره**A۵** در طول دورهٔ پرورش ، میانگین دمای آب بین حداقل ۳/۳۵ ±۱۴/۷۷ ودر محدودهٔ زمانی ۱۳۸۵/۸/۱۵ تا ۱۳۸۵/۱۰/۴ و حداکثر ۲/۰۹±۳۱/۳۲ در محدودهٔ زمانی ۱۳۸۵/۵/۱۵ تا ۱۳۸۵/۶/۱ بود با این وجود میانگین دمای آب در صبح ها در دورهٔ پرورش بین ۱۳/۹۰ درجهٔ سانتیگراد در محدودهٔ زمانی ۱۳۸۵/۸/۱۵ تا ۱۳۸۵/۱۰/۴ و ۲۹/۸۷ در محدودهٔ زمانی ۱۳۸۵/۵/۱۵ تا ۱۳۸۵/۶/۱ بوده است اما در بعد از ظهر این دامنهٔ دمایی در حدود ۲ درجه سانتیگراد افزایش با حداقل میانگین ۱۵/۶۵ وحداکثر ۳۲/۷۷ درجهٔ سانتیگراد بوده است (جدول ۲)

میزان شوری آب استخر **A ۵** در دورهٔ پرورش با حداقل میانگین **۱/۷۷ppt** ±۱۵/۴۵ در محدودهٔ زمانی ۱۳۸۵/۳/۲۳ تا ۱۳۸۵/۴/۲۵ و حداکثر ۰/۸۱ ± ۲۰/۴۴ در محدودهٔ زمانی ۱۳۸۵/۶/۱۵ تا ۱۳۸۵/۶/۳۱ بوده است .

دامنهٔ شوری آب استخر مذکور دردورهٔ پرورش **۲۲ppt**-۱۳ بوده است .

دامنه میزان **pH**، ۷/۵۴ تا ۹/۱۰ درصبح ها و۷/۸۳ تا ۹/۲۰ در بعد ازظهرها بوده است.

وضعیت شاخص های آب در استخر **A ۶** با تفاوتهای نسبتا کمی مشابه وضعیت استخر **A ۵** می باشد (جدول ۴)

همینطور که در جدول مذکور مشاهده می شود حداقل وحداکثر کل دمای آب ونیز میانگین روزانهٔ آن در صبح وبعداز ظهر در این استخر تقریبا مشابه استخر**A۵** می باشد . حداقل شوری مشابه شوری در استخر **A ۵** در محدوده های زمانی ۸۵/۸/۱۵ تا ۸۵/۱۰/۴ و ۸۵/۳/۲۳ تا ۸۵/۴/۲۵ بوده اما حداکثر شوری هم از نظر مقدار و هم از نظرمحدودهٔ زمانی با استخر **A ۵** تفاوت دارد.

حد اقل میزان شوری در استخر **A ۶** ، **۱/۹۰ppt** ± ۱۲/۹۲ در محدوده زمانی ۸۵/۸/۱۵ تا ۸۵/۱۰/۴ ، و حداکثر آن **۱/۳۱ppt** ± ۱۹/۸۸ و در محدوده زمانی ۸۵/۵/۱۵ تا ۸۵/۶/۱ بود .

pHدر استخر **A ۶** نیز تفاوتهای اندکی با **pH** در استخر **A ۵** دارد. میانگین کل **PH** در این استخر ، حداقل ۰/۱۲ ± ۸/۲۲ وحداکثر ۰/۲۴ ± ۸/۷۱ بود. حداقل و حداکثر میانگین میزان این شاخص در این استخر در

صبحها به ترتیب ۸/۱۳ و ۸/۶۵ ودر دامنهٔ ۹/۱۸-۷/۹۴، و حداقل و حداکثر آن در بعد از ظهرها به ترتیب ۸/۲۸ و ۸/۷۴ ودر دامنهٔ ۸/۰۱ تا ۹/۲۰ بوده است .

در استخر شمارهٔ ۷ (جدول ۶) شاخص های فیزیکی آب تقریبا مشابه وضعیت در استخرهای ۵ و ۶ بودند . دراین استخر نیز حداکثر میانگین دمای آب در کل ونیزدامنه و میانگین این شاخص در صبح و بعد از ظهر در دورهٔ پرورش هم از لحاظ کمی و از نظر محدوده های زمانی تا حد بسیار زیادی با دو استخر فوق مشابه بود.

با این وجود از لحاظ دو شاخص شوری و **pH** ، تفاوتهایی با دو استخر ۵ و۶ را نشان می داد . حداقل وحداکثر شوری در دورهٔ پرورش در استخر ۷ بترتیب ۱۳ و ۲۰ ومیانگین آن حداقل ۱/۵۶± ۱۰/۵۳ و حداکثر۱/۵۶±۱۸/۴۱ به ترتیب در محدودهٔ زمانی ابتدای دوره ۸۵/۱۰/۱۵ تا ۸۵/۸/۱۵ و ۸۵/ ۵/۱۵ تا ۸۵/ ۶/۱ بود. تغییرات **pH** ، در دورهٔ پرورش در بعد ازظهرها هم از لحاظ کمی و هم از نظر دورهٔ زمانی تا حد زیادی مشابه دو استخر ۵ و ۶ بوده اما در صبح ها نسبت به هر دو استخر دیگر تفاوتهایی را نشان می داد .

جداول ۳، ۵ و ۷ تغییرلت شاخص های طول و رشد را در طول دورهٔ پرورش ماهی صبیتی در مرحلهٔ اول در سه استخر مربوطه نشان می دهد. در طول دورهٔ پرورش تغییرات طول استاندارد **(SL)** و طول کل **(TL)** متناسب با تغییرات وزن ماهی تغییراتی را نشان داده اند، به طوری که طول استاندارد و طول کل در استخر شمارهٔ ۵ به ترتیب از میزان ۶/ ± ۵/۱ و ۰/۶ ± ۶ سانتیمتر در ابتدای دوره، به ترتیب به ۱/۹۰ ±۱۶/۲ و ۲/۱ ± ۱۹ سانتیمتر ، در انتهای دوره رسیدند (جدول ۳).تغییرات نسبتا مشابهی برای این دو شاخص در استخرهای ۶ و ۷ مشاهده می شود با این تفاوت که **SL** و **TL** در استخر ۶ در پایان دوره به ترتیب به ۱/۷± ۱۶/۳ و ۱/۹ ± ۱۸/۹ سانتیمتر رسید (جدول ۵)، ولی در استخر ۷ دورهٔ پرورش در روز ۱۴۷ (۱۵ آبان ۸۵) خاتمه یافت که در تاریخ مذکور دوشاخص **SL** و **TL** برای ماهی صبیتی به ترتیب ۱/۱± ۱۴/۷ و ۱/۳ ± ۱۷/۴ سانتیمتر بود. که تفاوت قابل توجهی با میزان آنها در دو استخر دیگر در مدت مشابه نشان نمی دهند (جدول ۷).

شکل های ۱، ۵ و ۹ روند تغییرات دمای آب ووزن کل ماهی صبیتی را در دورهٔ پرورش این ماهی در هر استخر مربوط به مرحلهٔ اول مطالعه نشان می دهد. همینطور که مشاهده می شود، تغییرات رشد ماهی به رغم نوسانات اندک آن در مجموع تا روز ۱۴۷ از دورهٔ پرورش که دمای آب از ۲۵درجه سانتیگراد کمتر نشده بود از آهنگ نسبتا ثابتی برخوردار بوده است. از آن تاریخ به بعد و با کاهش دمای آب به زیر ۲۵درجه سانتیگراد ، رشد ماهی

در هر استخر روند تقریبا متفاوتی از خود نشان داد، به طوری که در استخر شمارهٔ ۵ رشد تقریبا ثابت ماند اما دردو استخر دیگر، رشد آهنگ خود را یا حفظ نموده (استخر ۶) یا حتی ظاهرا بیشتر هم شد (استخر۷).

شکل های ۲، ۶ و ۱۰ تغییرات افزایش وزن کل **(TW)** ماهی صبیتی را به موازات تغییرات شوری در طول دورهٔ پرورش در مرحلهٔ اول تحقیق نشان می دهد. دامنهٔ تغییرات شوری در هر سه استخر در طول دورهٔ پرورش نسبتا مشابه بوده و تفاوت قابل توجهی بایکدیگر نداشتند.

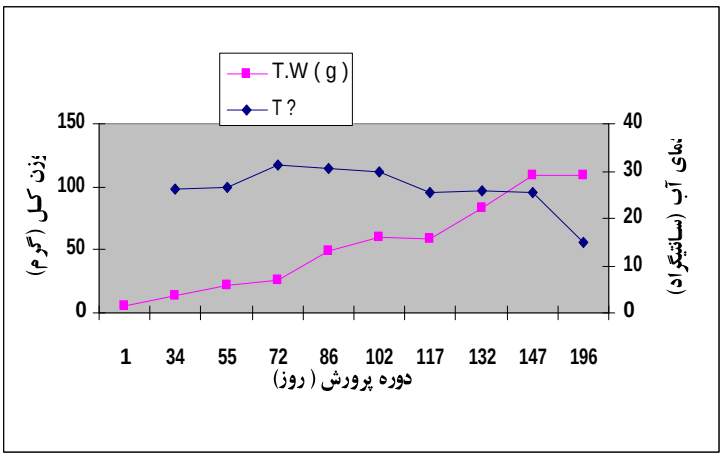
جدول ۲- تغییرات دما، شوری و PH اب در استخر A۵ در دورهٔ پرورش ماهی صبیتی در آزمایش اول

تاریخ	روز پرورش	دمای آب (سانتیگراد)				شوری (ppt)		PH			
		کل	صبح		بعد از ظهر			صبح		بعد از ظهر	
		Mean±SD	میانگین	دامنه	میانگین	دامنه	Mean±SD	دامنه	میانگین	دامنه	میانگین
۸۵/۳/۲۳	۱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۸۵/۴/۲۵	۳۴	۲۶/۰۸± ۱/۸۶	۲۴/۸۱	۲۱/۵-۲۷/۳	۲۷/۲۶	۲۴/۳-۳۰	۱۵/۴۵ ±۱/۷۷	۱۳-۱۸	۸/۵۹ ± ۰/۲۷	۸/۰۲ – ۹/۱۰	۸/۷۴
۸۵/۵/۱۵	۵۵	۲۶/۷۲ ± ۲/۱۸	۲۵/۷۴	۳۳/۵-۲۸	۲۸/۶۹	۲۶-۳۲/۷	۱۷/۱۹ ± ۱/۶۳	۱۵-۲۱	۸/۷۶ ± ۰/۱۱	۸/۰۵-۸/۴۶	۸/۳۲
۸۵/۶/۱	۷۲	۳۱/۳۲ ±۲/۰۹	۲۹/۸۷	۲۵/۳-۳۱/۷	۳۲/۷۷	۲۹/۵-۳۴/۸	۱۸/۳۵ ± ۱/۹۰	۱۵-۲۰	۸/۷۷ ± ۰/۰۷	۸/۱۱-۸/۳۳	۸/۳۲
۸۵/۶/۱۵	۸۶	۳۰/۶ ± ۲/۰۶	۲۹/۲۷	۲۴/۷ - ۳۱/۴	۳۱/۹۳	۲۸/۶-۳۴/۸	۲۰/۲۱ ± ۰/۸۹	۱۸-۲۲	۸/۳۸ ± ۰/۰۹	۸/۲۰-۸/۴۵	۸/۳۳
۸۵/۶/۳۱	۱۰۲	۲۶/۸۳ ± ۲/۳۸	۲۵/۱۶	۲۲/۳ - ۲۸/۵	۲۸/۲۱	۲۵/۳-۳۱/۵	۲۰/۴۴ ± ۰/۸۱	۲۰-۲۲	۸/۳۵ ± ۰/۲۰	۸/۰۰-۸/۴۳	۸/۳۷
۸۵/۷/۱۵	۱۱۷	۲۵/۵ ± ۱/۶	۲۴/۲۸	۲۲/۴ – ۲۵/۸	۲۶/۷۴	۲۴/۷-۲۸/۳	۲۰/۰۰ ± ۰	۲۰-۲۰	۸/۴۸ ± ۰/۰۷	۷/۸۹-۸/۰۱	۸/۰۲
۸۵/۷/۳۰	۱۳۲	۲۵/۸۴ ± ۱/۹۹	۲۴/۸۹	۲۱/۵-۲۶/۷	۲۶/۷۸	۲۳/۸-۲۸/۷	۱۹/۹۳ ± ۰/۲۶	۱۹-۲۰	۷/۹۳ ± ۰/۱۵	۷/۵۶-۸/۰۵	۷/۸۵
۸۵/۸/۱۵	۱۴۷	۲۵/۵۲ ± ۱/۲۵	۲۴/۶۸	۳۳/۳۰ - ۲۶/۵	۲۶/۱۶	۲۴/۴-۲۸/۱	۱۹/۴۷ ± ۰/۶۴	۱۸-۲۰	۷/۹۸ ± ۰/۰۷	۷/۸۸-۷/۹۸	۷/۹۲
۸۵/۱۰/۴	۱۹۶	۱۴/۷۷ ±۲/۳۵	۱۳/۹۰	۸/۳-۲۴/۵	۱۵/۶۵	۱۱/۶-۲۶	۱۷/۳۴ ± ۲/۳۷	۱۳-۲۰	۸/۴۷ ± ۰/۲۷	۷/۹۲-۸/۸۰	۸/۴۳

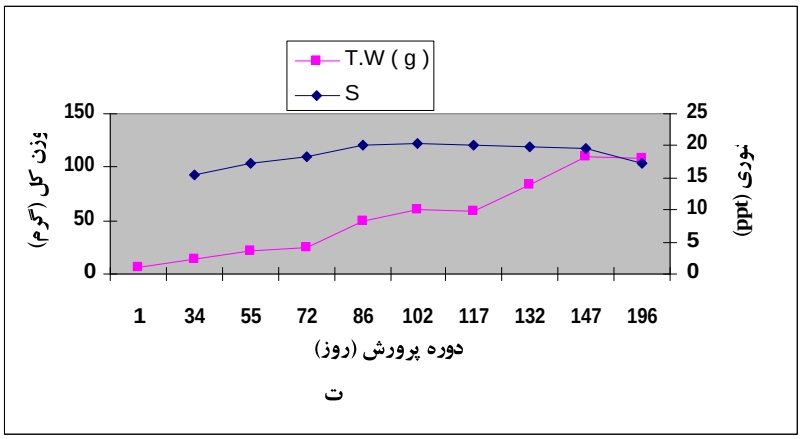
جدول ۳- تغییرات شاخص های مورفومتریک و رشد ماهی صبیتی در استخر شمارهٔ ۵

تاریخ	دوره پرورش	شاخص های بیومتریک			شاخص های رشد	
		SL (Mean±SD)	TL (Mean±SD	TW(گرم±SD(Mean))	WG(گرم)	SGR
۸۵/۳/۲۳	۱	۵/۱±۰/٦	٦±/٦	۳/۲±۰/۹	–	–
۸۵//٤/۲۵	۳٤	۷/۸±۱/٦۰	۹/۳٦±۱/۲٦	۱۳/٤۱±٦/۱۱	7.41	2.37
۸۵/۵/۱۵	۵۵	۹/٤۱±۰/۹۵	۱۱/۱۷±۱/۱۲	۲۱/۷۷±٦/۱۷	15.77	2.34
۸۵/٦/۰۱	۷۲	۱۰/۲۰±۱/۱۱	۱۱/۸۹±۱/٤۱	۲۵/۳۰±۸/۵۳	19.3	2.00
۸۵/٦/۱۵	۸٦	۱۲/۱۳±۱/۳۷	۱۳/۰٦±۱/۵٤	٤۸/۸۱±۱۳/۹۰	42.81	2.43
۸۵/٦/۳۰	۱۰۲	۱۲/۸۵±۱/۷۲	۱۵/۳۱±۲/۰۰	٦۰/۵۳±۲۲/۹۹	54.53	2.27
۸۵/۷/۱۵	۱۱۷	۱۲/۹۰±۱/۹۰	۱۵/۲۸±۲/۲	۵۸/۷۳±۲۳/۸	52.83	1.95
۸۵/۷/۳۰	۱۳۲	۱٦/٦۷±۱/٦	۱۷/۹۹±۱/٦	۸۳/۲۸±۲۱/۱	77.28	1.93
۸۵/۸/۱۵	۱٤۷	۱٦/۱۸±۱/۹	۱۹/۰۹±۲/۲	۱۰۹/۷٤±٤۰/٦۰	103.74	1.98
۸۵/۱۰/٤	۱۹٦	۱٦/۲±۱/۹۰	۱۹/۰۰±۲/۱	۱۰۸/٦۰±۳۹/۳	102.6	1.45

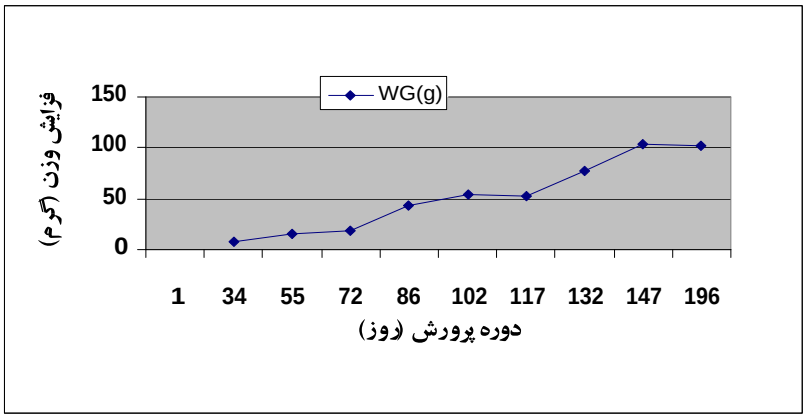
شکل های ۳، ۷ و ۱۱ تغییرات افزایش وزن **(WG)** و شکل های ۴، ۸ و ۱۲ تغییرات مربوط به نرخ رشد ویژه **(SGR)** ماهی صبیتی در هر استخر خاکی در مرحلهٔ اول این تحقیق رانشان می دهند. همینطور که مشاهده میشود که شاخص **WG** این ماهی روندی افزایشی در حالیکه میزان **SGR** دارای روندی کاهشی بوده است.



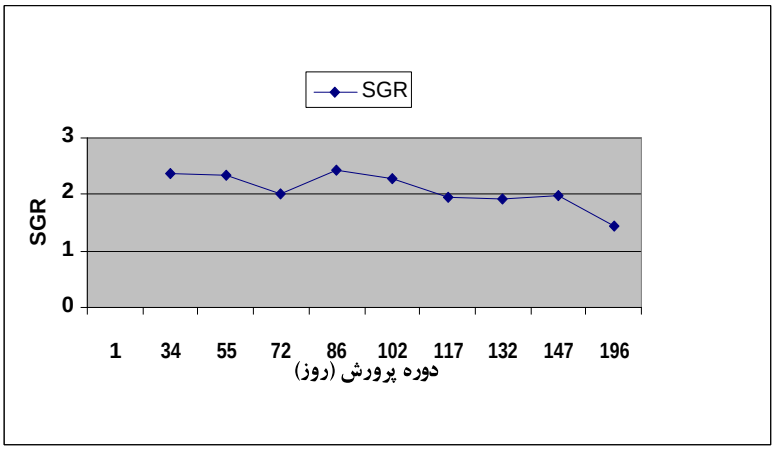
شکل ۱-تغییرات وزن کل و دمای آب در دورهٔ پرورش استخره ۵



شکل۲-تغییرات وزن کل و شوری در دوره پرورش استخره



شکل ۳-تغییرات افزایش وزن ماهی صبیتی در دوره پرورش



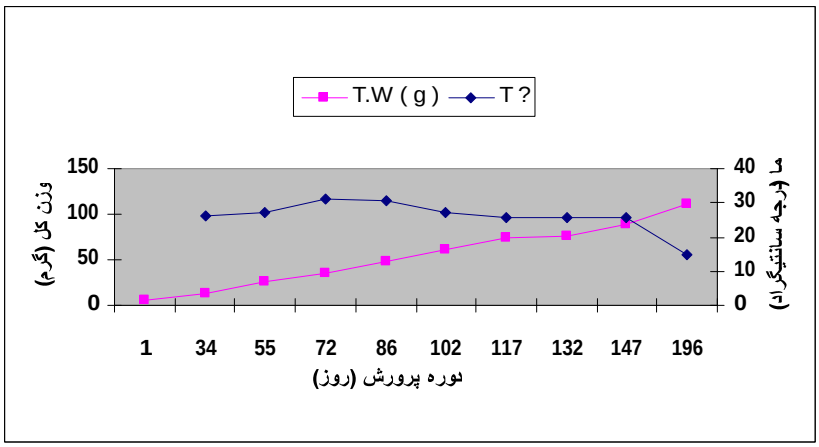
شکل٤- تغییرات SGR در دوره پرورش ماهی صبیتی استخره

جدول٤- تغییرات دما، شوری و PH آب در استخر A٦ در دورهٔ پرورش ماهی صبیتی در آزمایش اول

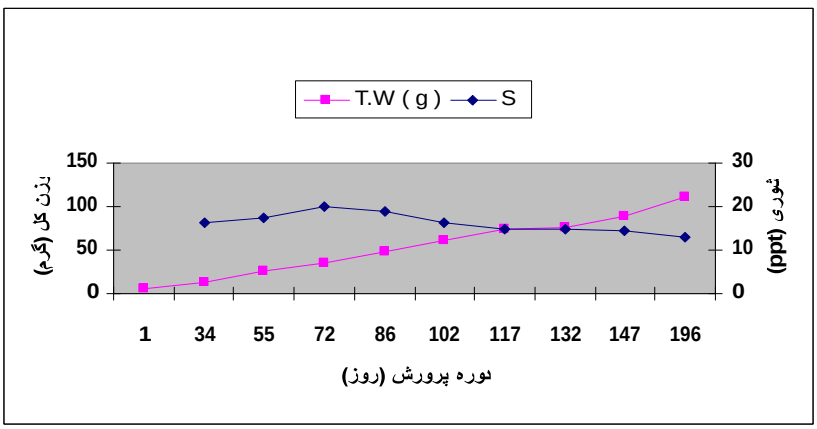
تاریخ	روز پرورش	دمای آب (سانتیگراد)						شوری (ppt)		PH					
		کل	صبح		بعد از ظهر					کل	صبح		بعد از ظهر		
		Mean±SD	میانگین	دامنه	میانگین	دامنه		Mean±SD	دامنه	Mean±SD	میانگین	دامنه	میانگین	دامنه	
۸۵/۳/۲۳	۱	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	
۸۵/۴/۲۵	۳۴	۲۶/۱۵± ۱/۹۳	۲۴/۹۵	۲۲-۲۷/۴	۲۷/۳۵	۲۴-۳۰		۱۶/۱۴± ۲/۰۱	۱۳-۱۹	۸/۷۱± ۰/۲۴	۸/۶۵	۸/۱۲-۹/۱۸	۸/۷۶	۸/۳۱-۹/۲	
۸۵/۵/۱۵	۵۵	۲۷/۳۰± ۲/۲۲	۲۵/۷۸	۲۳/۹۰-۲۷/۹۰	۲۸/۸۲	۲۶-۳۳/۴		۱۷/۴۸± ۱/۳۳	۱۶-۲۰	۸/۳۶± ۰/۲۰	۸/۳۱	۸/۰۲-۸/۷۴	۸/۴۲	۸/۱۵-۸/۸۴	
۸۵//۶/۱	۷۲	۳۱/۲۶± ۲/۱۵	۲۹/۷۸	۲۵/۴-۳۱/۸	۳۲/۷۴	۳۰-۳۵		۱۹/۸۸± ۱/۳۱	۱۷-۲۲	۸/۲۴± ۰/۱۲	۸/۱۹	۸-۸/۳۹	۸/۲۸	۸/۰۱-۸/۴۴	
۸۵/۶/۱۵	۸۶	۳۰/۷۷± ۲/۰۸	۲۹/۶۰	۲۴/۷-۳۱/۶	۳۱/۹۴	۲۸/۲-۳۴/۴		۱۸/۷۹± ۱/۱۹	۱۶-۲۰	۸/۶۵± ۰/۰۶	۸/۳۰	۸/۲۱-۸/۳۷	۸/۳۹	۸/۳۱-۸/۴۴	
۸۵/۶/۳۱	۱۰۲	۲۶/۹۴± ۲/۳۷	۲۳/۶۸	۲۲/۵-۲۸/۷	۲۸/۴۹	۲۵/۳-۳۱/۵		۱۶/۳۴± ۱/۷۶	۱۵-۲۰	۸/۳۲± ۰/۱۳	۸/۲۳	۸/۰۶-۸/۳۵	۸/۴۰	۸/۲۱-۸/۵۸	
۸۵/۷/۱۵	۱۱۷	۲۵/۶۲± ۱/۵۷	۲۴/۴۳	۲۲/۶-۲۵/۹	۲۶/۸۰	۲۴/۸-۲۸/۲		۱۴/۹۳± ۰/۲۶	۱۴-۱۵	۸/۲۳± ۰/۱۲	۸/۱۵	۸/۰۲-۸/۲۵	۸/۳۱	۸/۱۵-۸/۴۳	
۸۵/۷/۳۰	۱۳۲	۲۵/۸۴±۱/۹۹	۲۴/۹۳	۲۱/۶-۲۶/۷	۲۶/۷۴	۲۳/۷-۲۸/۶		۱۴/۸۳± ۰/۴۶	۱۴-۱۵	۸/۲۵± ۰/۱۱	۸/۱۶	۷/۹۴-۸/۲۴	۸/۳۴	۸/۳۰-۸/۴۴	
۸۵/۸/۱۵	۱۴۷	۲۵/۵۲± ۱/۲۱	۲۴/۷۹	۲۳/۱-۲۶/۴	۲۶/۲۶	۲۴/۶-۲۷/۹		۱۴/۳۳± ۰/۷۲	۱۳-۱۵	۸/۲۲± ۰/۱۲	۸/۱۳	۷/۹۹-۸/۲۵	۸/۳۱	۸/۱۵-۸/۴۳	
۸۵/۱۰/۴	۱۹۶	۱۴/۷۲ ± ۳/۳۹	۱۳/۸۹	۸/۶۰-۲۴/۶۰	۱۵/۵۶	۱۱/۷-۲۶/۶		۱۲/۹۲± ۱/۹۰	۱۰-۱۵	۸/۶۴± ۰/۱۸	۸/۵۸	۸/۰۴-۸/۸۳	۸/۶۹	۸/۱۴-۸/۹۱	

جدول ۵- تغییرات شاخص های مورفومتریک و رشد ماهی صبیتی در استخر شمارهٔ ٦

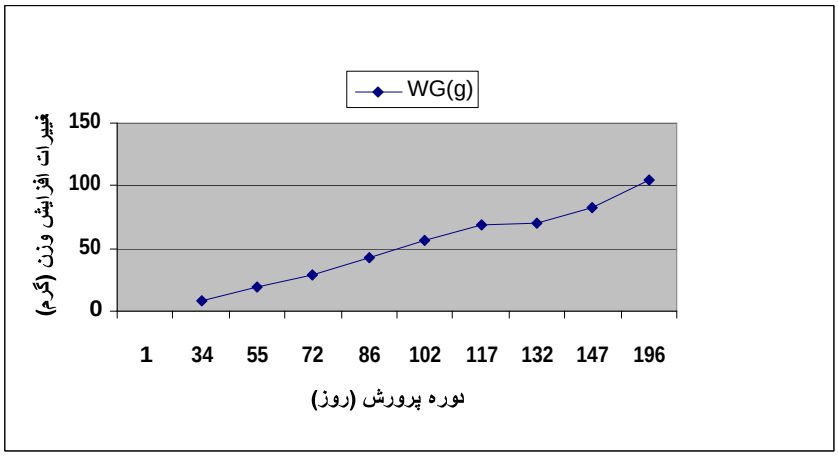
تاریخ	دوره پرورش	شاخص های بیومتریک			شاخص های رشد	
		SL (Mean±SD)	TL (Mean±SD	((Mean±SDگرم)TW	(گرم)WG	SGR
۸۵/۳/۲۳	۱	۵/۱±۰/٦	٦±/٦	۳/۲±۰/۹	-	-
۸۵//٤/۲۵	۳٤	۸/۰٤±/٦۵	۹/٤۲±/۷۷	۱۳/۸±۳/۲۷	7.8	2.44
۸۵/۵/۱۵	۵۵	۹/۹٦±/۸٤	۱۲/۰۲±۱/٦٤	۲۵/۸۲±٦/۹۰	19.82	2.65
۸۵/٦/۰۱	۷۲	۱۰/۹٤±۱/۲۵	۱۲/۹۸±۱/٤۵	۳۵/۰۳±۱/۵۱	29.03	2.45
۸۵/٦/۱۵	۸٦	۱۲/۵۱±۱/۳۲	۱٤/۵۳±۱/٤۷	٤۸/۸٤±۱۵/۲۳	42.84	2.44
۸۵/٦/۳۰	۱۰۲	۱۳/٦۱±۱/٤۵	۱۵/٦۳±۱/٦۸	٦۱/۸۵±۲۰/۰۲	55.85	2.29
۸۵/۷/۱۵	۱۱۷	۱٤/۳٦±۱/٦	۱٦/٤٦±۲/۸	۷٤/۹±۲۳/۸	68.92	2.16
۸۵/۷/۳۰	۱۳۲	۱٦/۱۵±۱/٤	۱۷/۲۸±۱/٤	۷٦/۲±۲۱/۱	70.2	1.92
۸۵/۸/۱۵	۱٤۷	۱۵/۱۰±۱/۲	۱۷/۹۷±۱/۳	۸۸/۱۵±۲۱/٤	82.15	1.83
۸۵/۱۰/٤	۱۹٦	۱٦/۳±۱/۷	۱۸/۹۰±۱/۹۰	۱۱۱/۱۱±۳۸/٦	105.11	1.48



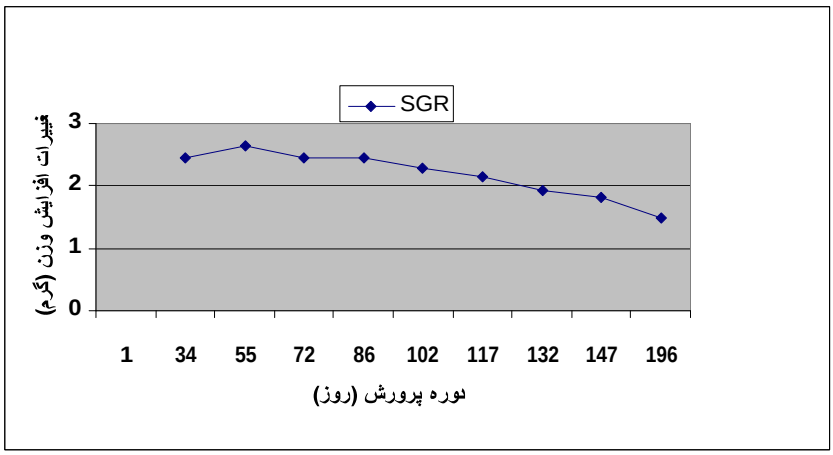
شکل۵-تغییرات وزن کل و دما در دوره پرورش در استخر ٦



شکل ٦-تغییرات وزن کل و شوری در دوره پرورش در استخر ٦



شکل۷-تغییرات افزایش وزن در دوره پرورش در استخر ٦



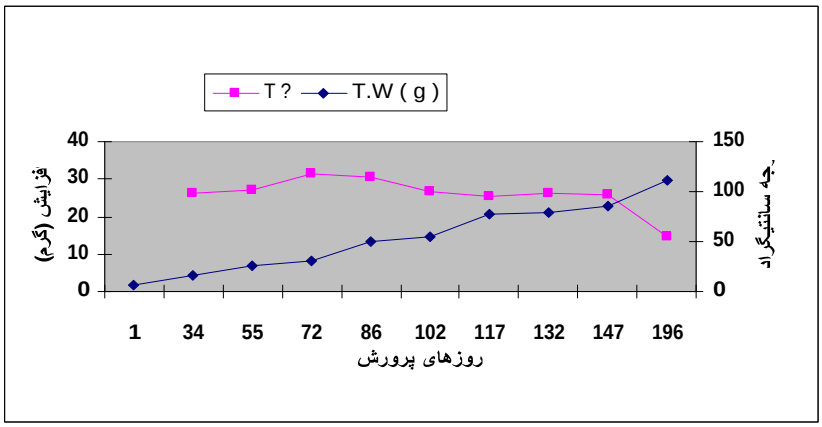
شکل۸- تغییرات SGR دردوره پرورش دراستخر٦

جدول۶- تغییرات دما، شوری و pH آب در استخر A7 در دوره پرورش ماهی صبیتی در آزمایش اول

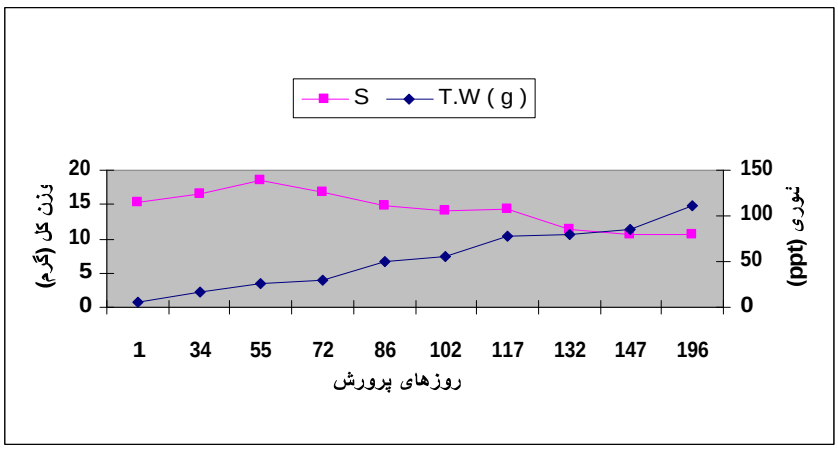
تاریخ	روز پرورش	دمای آب (سانتیگراد)				شوری (ppt)		PH			
		کل	صبح		بعد از ظهر		دامنه	کل	صبح		بعد از ظهر
		Mean±SD	میانگین	دامنه	میانگین	Mean±SD		Mean±SD	میانگین	دامنه	میانگین	دامنه
۸۵/۳/۲۳	۱	-	--	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۸۵/۴/۲۵	۳۴	۲۶/۱۵± ۱/۸۱	۲۵/۰۰	۲۲/۱-۲۶/۸	۲۷/۳۰	۱۵/۳۳± ۱/۹۱	۱۳-۱۸	۸/۵۸± ۰/۲۴	۸/۵۱	۸/۱-۸/۱۸	۸/۶۷	۸/۱۳-۸/۹
۸۵/۵/۱۵	۵۵	۲۷/۲۷± ۲/۳	۲۵/۶۵	۲۳/۸-۲۷/۱۸	۲۸/۸۸	۱۶/۶۲± ۱/۲۸	۱۵-۱۹	۸/۲۷± ۰/۱۳	۸/۲۱	۸/۰۴-۸/۴۵	۸/۳۲	۸/۱۴-۸/۵۷
۸۵/۶/۱	۷۲	۳۱/۵۹± ۱/۹۲	۳۰/۰۷	۲۷/۵-۳۱/۷	۳۳/۱	۱۸/۴۱± ۱/۵۴	۱۶-۲۰	۸/۲۰± ۰/۰۹	۸/۱۵	۸/۰۱-۸/۲۶	۸/۲۴	۸/۰۴-۸/۳۷
۸۵/۶/۱۵	۸۶	۳۰/۴۴± ۲/۱۴	۲۹/۲۱	۲۵-۳۱/۴	۳۱/۶۷	۱۶/۷۱± ۰/۹۳	۱۶-۱۸	۸/۳۳± ۰/۱۰	۸/۲۸	۸/۱۷-۸/۴۴	۸/۳۸	۸/۲۹-۸/۶۶
۸۵/۶/۳۱	۱۰۲	۲۶/۶۵± ۲/۳۸	۲۵/۰۹	۲۲/۴-۲۸/۷	۲۸/۲۱	۱۴/۸۱± ۰/۹۳	۱۳-۱۶	۸/۴۷± ۰/۰۹	۸/۴۲	۸/۳-۸/۵۱	۸/۵۱	۸/۴-۸/۶۷
۸۵/۷/۱۵	۱۱۷	۲۵/۴۵± ۱/۱۶	۲۴/۲۰	۲۱/۶-۲۵/۸	۲۶/۷۲	۱۴/۰۷± ۰/۹۳	۱۳-۱۵	۸/۳۸± ۰/۱۲	۸/۲۹	۸/۱۷-۸/۴۱	۸/۴۷	۸/۳۳-۸/۶۰
۸۵/۷/۳۰	۱۳۲	۲۶/۹± ۱/۹۷	۲۵/۱۵	۲۱/۶-۲۶/۶	۲۷/۰۳	۱۴/۳۳± ۰/۶۲	۱۳-۱۵	۸/۱۹± ۰/۱۷	۸/۱۰	۷/۸۳-۸/۲۳	۸/۲۸	۸/۰۹-۸/۴۴
۸۵/۸/۱۵	۱۴۷	۲۵/۳۸± ۱/۱۵	۲۴/۵۹	۲۳/۱-۲۶/۲	۲۶/۱۷	۱۱/۴۷± ۰/۸۳	۱۱-۱۳	۸/۲۰± ۰/۱۵	۸/۱۲	۷/۹۹-۸/۳۳	۸/۲۷	۸/۰۷-۸/۴۹
۸۵/۱۰/۴	۱۹۶	۱۴/۴۸± ۳/۰۰	۱۳/۶۷	۹/۵-۲۳/۹	۱۵/۲۹	۱۰/۵۳± ۱/۵۶	۹-۱۴	۸/۷۶± ۰/۰۲	۸/۷۱	۸/۳۳-۹	۸/۸۲	۸/۴۳-۸/۳۰

جدول ۷- تغییرات شاخص های مورفومتریک و رشد ماهی صبیتی در استخر شمارهٔ ۷

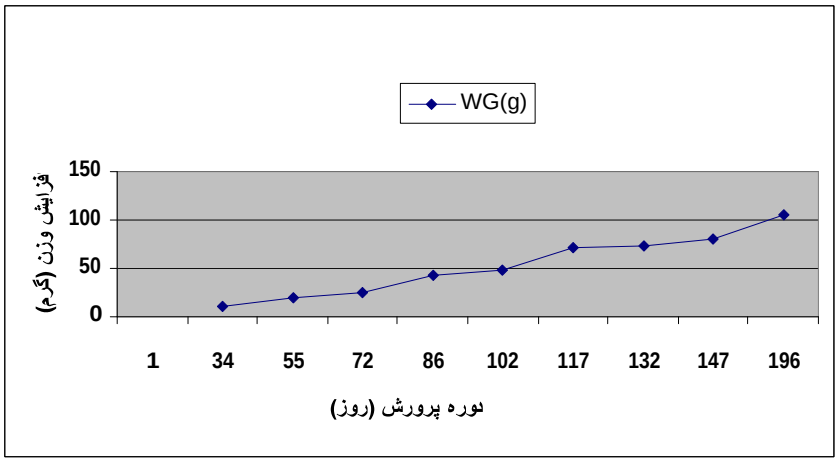
تاریخ	دوره پرورش	شاخص های بیومتریک			شاخص های رشد	
		SL (Mean±SD)	TL (Mean±SD	TW(گرم±SD(Mean))	WG(گرم)	SGR
۸۵/۳/۲۳	۱	۵/۱±۰/٦	٦±/٦	۳/۲±۰/۹	–	–
۸۵//٤/۲۵	۳٤	۸/٤۲±/٦۸	۱۰/۰۳±/۷٦	۱٦/۱٦±۳/٤٤	10.16	2.91
۸۵/۵/۱۵	۵۵	۹/۹٦±/۸٤	۱۲/۰۲±۱/٦٤	۳۵/۸۲±٦/۹۰	19.8	2.65
۸۵/٦/۰۱	۷۲	۱۰/۵۵±۱/۲۵	۱۲/۵۱±۱/۵٤	۳۰/۵۰±۹/۷۳	24.5	2.26
۸۵/٦/۱۵	۸٦	۱۲/٦۸±۱/۱۵	۱٤/٦۱±۱/۲۵	٤۹/٤۰±۱۳/۵۹	43.4	2.45
۸۵/٦/۳۰	۱۰۲	۱۳/۸۳±۱/٦۹	۱٤/۹٤±۱/۸٤	۵٤/۸۱±۲۰/۵٤	48.81	2.17
۸۵/۷/۱۵	۱۱۷	۱٤/۳٦±۱/۱٤	۱٦/٦۹±۱/٦	۷۷/۷۹±۲۰/۹	71.97	2.19
۸۵/۷/۳۰	۱۳۲	۱٦/۱٤±۱/٦	۱۷/۳۹±۱/۸	۷۹/۵۳±۲٦	73.53	1.96
۸۵/۸/۱۵	۱٤۷	۱٤/۷۰±۱/۱	۱۷/٤۵±۱/۳	۸۵/۵۰±۱۸/۳	79.5	1.81
۸۵/۱۰/٤	۱۹٦	–	–	–	–	–



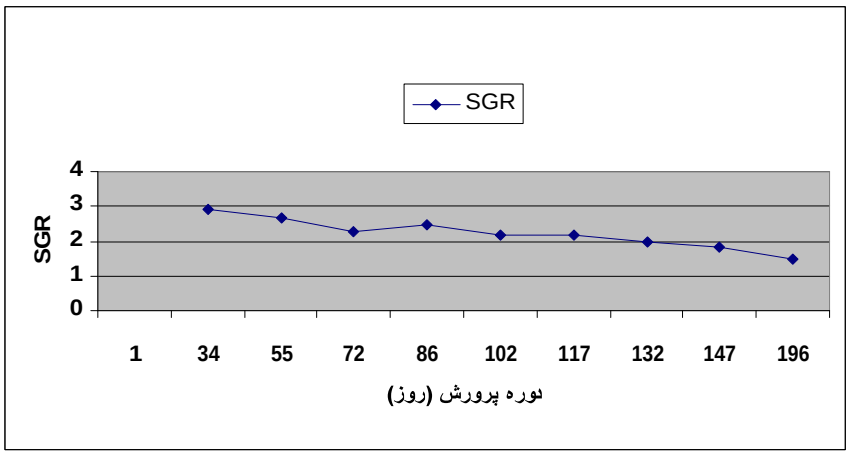
شکل ۹-تغییرات وزن کل و دمای آب در استخر۷



شکل ۱۰-تغییرات وزن کل و میزان شوری در دوره پرورش در استخر ۷



شکل ۱۱-تغییرات افزایش وزن (گرم) در دوره پرورش

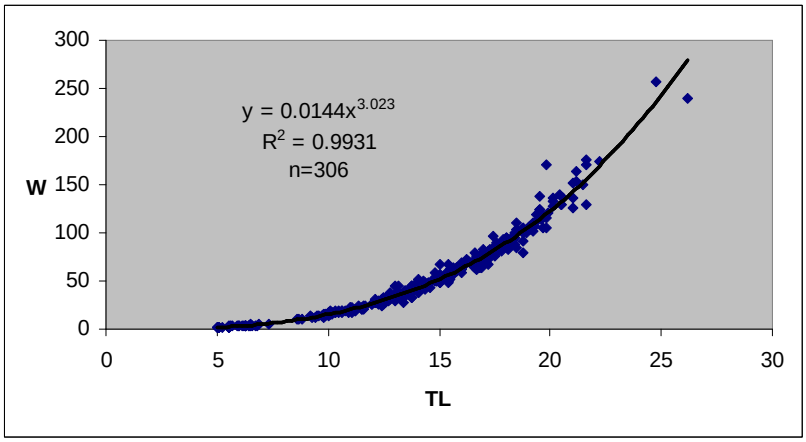


شکل ۱۲-تغییرات SGR ماهی صبیتی در دوره پرورش در استخر ۷

میزان ضریب تبدیل غذایی **(FCR)** در استخرهای **A۵** و **A۶** و**A۷** به ترتیب ۶/۶۲ ، ۶/۵۵ و ۶/۴۱ بوده، و نرخ بازدهی پروتئین غذایی **(PER)** محاسبه شده در این دوره بر ای هر ۳ استخر . ۰/۳۸ می باشد.

میزان بازماندگی**(SVR)** ماهی صبیتی در مرحلهٔ اول در استخرهای **A۵** و **A۶** به ترتیب ۷۵/۳ درصد و ۳۵/۴درصد بوده اما در استخر **A۷** به دلیل مشکلات پیش آمده برای این استخر این شاخص محاسبه نگردید.

شکل ۱۳ رابطهٔ طول و وزن ماهی صبیتی را در مرحلهٔ اول پرورش آن در استخر خاکی را نشان می دهد.همینطور که در این شکل دیده می شود همبستگی بین طول و وزن این ماهی در شرایط پرورش در استخر بسیار بالا **(R^2=0.99)** بوده و شیب **(b)** آن ۳/۰۲۳ می باشد. **t** محاسبه شده برای شیب این همبستگی نسبت به **b** فرضی (۳) برابر با ۰/۰۳۹ بوده است که معنی دار نمی باشد و بنا بر این رشد آن ایزومتریک به حساب می آید.



شکل ۱۳- رابطهٔ طول و وزن ماهی صبیتی در مرحلهٔ اول پرورش آن در استخر خاکی

۲-۳- مرحلهٔ دوم

جداول ۸ و ۹ نتایج مربوط به تغییرات خصوصیات فیزیکی آب استخر و شکل های ۱۴، ۱۵، ۱۶ و ۱۷ تغییرات مربوط به شاخص های رشد ماهی صبیتی در استخر خاکی در مرحلهٔ دوم این تحقیق را نشان می دهند.

حد اقل و حد اکثر میانگین کل دمای آب استخر در دورهٔ دوم پرورش در سال دوم (۲۳ فروردین ۸۶ تا ۱۳ آذر ماه ۸۶) به ترتیب ۱/۴۸±۱۵/۶۴ و ۵/۸۱ ±۲۹ /۸۹، به ترتیب در دوره های زمانی ۲۸ آبان تا ۱۳ آذر و ۲۴مرداد تا ۱۰ شهریور بوده است. دمای آب در صبح ها در طول دوره پرورش در دامنه بین ۱۲/۶ تا ۳۱ درجه سانتیگراد ، و حد اقل و حد اکثر میانگین این شاخص به ترتیب ۱۴/۹۱ و ۲۷/۸۱ در ضبح ها و ۱۶/۳۷ و ۳۰/۰۴ در بعد از ظهر ها بوده است. شوری آب استخر در این دوره تفاوت زیادی را با دورهٔ قبل نشان می دهد. به طوری که دامنهٔ شوری در طول دورهٔ پرورش در سال ۸۶ بین ۵ و ۲۰ **ppt** و حد اقل و حد اکثر میانگین آن به ترتیب ۱/۴ ±۷/۶ و ۱/۲۰ ± ۱۵/۳۱ **ppt** می باشد. **pH** آب نیز در دورهٔ پرورش فوق در دامنهٔ ۷/۶۵ و ۹/۴۰ بوده است (جدول ۸).

دامنهٔ میانگین طول استاندارد **(SL)** و طول کل **(TL)** ماهی صبیتی در دورهٔ دوم پرورش به ترتیب ۳/۳۰ ± ۲۸/۷۰ – ۱/۶۰ ± ۱۸/۹۳ و ۲۲/۴۷± ۳۱/۴۹– ۱/۶ ±۲۱/۷۴ سانتیمتر بوده است. این دو شاخص در طول دورهٔ پرورش در مجموع روندی افزایشی داشته است. همچنین دامنهٔ تغییرات میانگین وزن کل **(TW)** ، افزایش وزن **(WG)** و شاخص رشد ویژه **(SGR)** این ماهی در این دورهٔ پرورش به ترتیب ۱۴۶/۰۷±۵۲۲/۶۳ – ۴۲/۴±۱۷۰/۱۷ ، ۴۱۷/۰۳ –۶۴/۸۳ و ۱/۱۳ –۰/۶۷ بوده است که با روند تغییرات شاخص های طولی هماهنگی داشته است (جدول ۹). روند تغییرات **TW** ، دما و شوری آب استخر نشان می دهد که نوسانات دمای آب در دامنهٔ ثبت شده در

طول دورهٔ پرورش (۵/۸۱±۲۹/۸۹ – ۱/۴۸±۱۵/۶۴ درجهٔ سانتیگراد) تاثیر قابل توجهی بر رشد ماهی نداشته است. با این وجود هنگامی که دمای آب به کمتر از ۲۰درجه سانتیگراد کاهش یافته آهنگ رشد تا حدودی بیشتر شده است، همچنین هنگامی که در روز ۱۰۴ از دورهٔ پرورش دمای آب از ۲۶ درجه سانتیگراد بالاتر رفت، رشد تا حدودی کندتر گردید اما متوقف نشد (شکل ۱۴). با شکل ۱۵ نشان می دهد که نوسانات شوری در این دوره بیشتر از نوسانات دمای آب استخر بوده و ظاهرا تاثیر بیشتری بر رشد ماهی صبیتی بر جای گذاشته است. همینطور که مشاهده می شود اروز ۱۰۴ پرورش که شوری آب افزایش می یابد تا روز ۱۵۹ پرورش که میزان آن همچنان بالا بود، آهنگ افزایش وزن کند گردیده است. از روز ۱۵۹ پرورش شوری سیر نزولی یافته و در روز ۲۰۴ پرورش به حد اقل (**ppt** ۱/۴± ۷/۶۰) خود رسید. از آن موقع تا پایان دوره شوری، با وجود افزایش نسبی همچنان پایین مانده و از **ppt** ۱۰ تجاوز نکرد. در مدت اخیر افزایش وزن ماهی صبیتی آهنگ سریعتری نشان داد که احتمالا تحت تاثیر کاهش شوری بوده است. شکل ۱۵ روند تغییرات **WG** و شکل ۱۷ روند تغییرات **SGR** را نشان می دهد. روند تغییرات **WG** با روند تغییرات **TW** هماهنگی داشته و در مجموع افزایشی بوده، در حالیکه **SGR** همانند وضعیت آن در مرحلهٔ نخست این تحقیق روندی معکوس و کاهشی نشان داده است.

همچنین شاخص های **FCR** و **PER** محاسبه شده برای غذای مصرف شده در این دوره به ترتیب ۴/۱۵ و ۰/۳۷ بوده است.

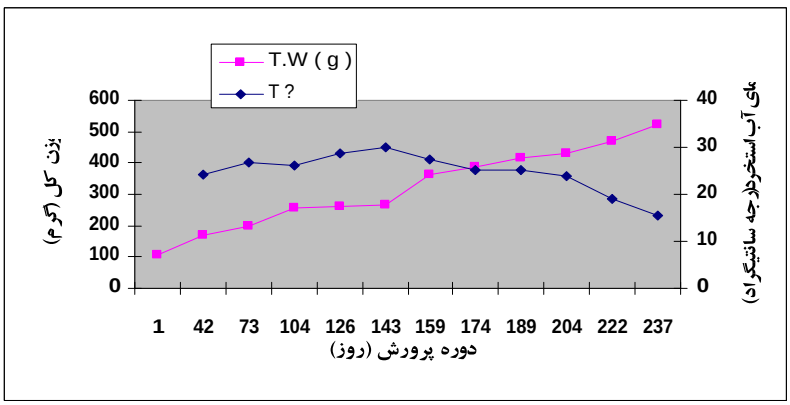
شکل ۱۸ رابطهٔ طول و وزن ماهی صبیتی را در مرحلهٔ اول پرورش آن در استخر خاکی نشان می دهد.همین طور که در این شکل دیده می شود همبستگی بین طول و وزن این ماهی در شرایط پرورش در استخر بسیار بالا (R^2=0.93) بوده و شیب **(b)** آن ۳/۰۷۷۳ بود. **t** محاسبه شده برای شیب این همبستگی نسبت به **b** فرضی (۳) برابر با ۰/۰۱۷ بوده است که معنی دار نمی باشد و بنا بر این رشد آن ایزومتریک به حساب می آید.

جدول۸- تغییرات دما، شوری و PH آب در دوره پرورش ماهی صبیتی در دورهٔ دوم

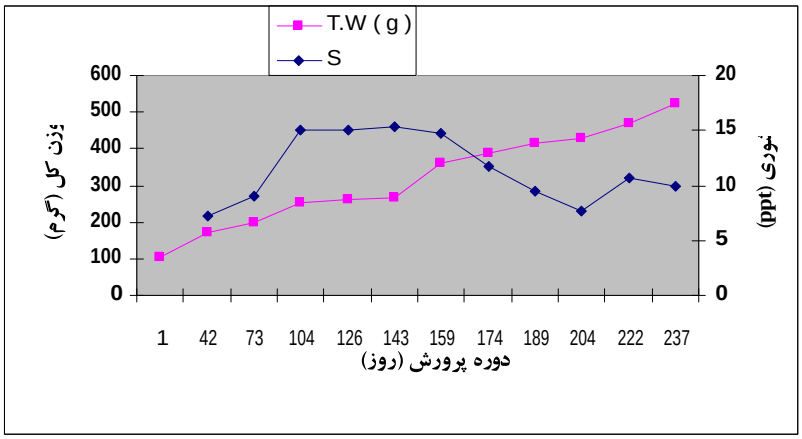
تاریخ	روز پرورش	دمای آب (سانتیگراد)						شوری (ppt)		PH					
		کل		صبح		بعد از ظهر				کل		صبح		بعد از ظهر	
		Mean±SD	میانگین	دامنه	میانگین	دامنه		Mean±SD	دامنه	Mean±SD	میانگین	دامنه	میانگین	دامنه	
۸۶/۱/۲۳	۱	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	
۸۶/۳/۲	۴۲	۲۴/۱۲ ± ۳/۷	۲۳/۰۴	۱۲/۶-۲۶/۶	۲۵/۷۰	۲۰-۲۸/۹		۷/۲۶±۰/۹۹	۶-۹	۸/۲۹±۰/۳۰	۸/۲۱	۷/۶۵-۸/۶۵	۸/۳۷	۷/۸۴-۸/۸۷	
۸۶/۴/۲	۷۳	۲۶/۹۰±۲۰/۵۳	۲۵/۵۵	۲۲-۲۸/۹	۲۸/۲۵	۲۵/۳-۳۲		۹/۰۷±۲/۰۸	۶-۱۳	۸/۳۷±۰/۱۶	۸/۳۱	۸/۰۳-۸/۶	۸/۴۳	۸/۱-۸۷	
۸۶/۴/۱۸	۹۰	۲۵/۹۰±۱/۹۳	۲۴/۴۲	۲۲/۵-۲۶/۲	۲۷/۳۷	۲۵/۲-۳۰/۷		۱۵/۳۱±۳/۴۲	۱۱-۲۰	۸/۲۷±۰/۱۲	۸/۱۷	۸/۰۴-۸/۲۵	۸/۳۶	۸/۱۹-۸/۶۵	
۸۶/۵/۲	۱۰۴	۲۶/۰۶±۲/۰۰	۲۳/۹۷	۲۲/۴-۲۹/۵	۲۷/۴۶	۲۴/۷-۳۰/۳		۱۵/۱۰±۲/۴۷	۱۴-۱۶	۸/۴۳±۰/۲۲	۸/۰۶	۸/۴-۸/۸	۸/۵۲	۸/۶۵-۸/۸۷	
۸۶/۵/۲۴	۱۲۶	۲۹/۶۶±۲/۳۷	۲۷/۵۱	۲۴-۳۱/۰	۲۹/۸۰	۲۷-۳۴/۸		۱۵/۱۰±۱/۱۴	۱۴-۱۷	۸/۵۱±۰/۱۴	۸/۴۵	۸/۲۳-۸/۶۸	۸/۵۹	۸/۳۵-۸/۹۱	
۸۶/۶/۱۰	۱۴۳	۲۹/۸۹±۵/۸۱	۲۷/۸۱	۲۴-۳۰/۹	۳۰/۰۴	۲۷/۷-۳۱/۷		۱۵/۳۱±۱/۲۰	۱۳-۱۷	۸/۶۱±۰/۰۸	۸/۵۶	۸/۴۸-۸/۶۹	۸/۶۶	۸/۵۴-۸/۸۱	
۸۶/۲/۲۶	۱۵۹	۲۷/۴۶±۱/۴۲	۲۶/۳۹	۲۵-۲۹/۱	۲۸/۵۳	۲۶/۹-۲۹/۳		۱۴/۷۶±۱/۸۶	۱۱-۱۹	۸/۶۵±۰/۰۹	۸/۶۳	۸/۵۱-۸/۷۸	۸/۶۸	۸/۵-۸/۸۲	
۸۶/۷/۱۰	۱۷۴	۲۵/۲۱±۱/۲۸	۲۴/۳۲	۲۲/۸-۲۶/۱	۲۶/۰۹	۲۴/۴-۲۷/۲		۱۱/۸۰±۱/۷۰	۱۰-۱۵	۸/۶۹±۰/۰۸	۸/۶۳	۸/۵۱-۸/۷	۸/۷۴	۸/۶۲-۸/۸۶	
۸۶/۷/۲۵	۱۸۹	۲۵/۸۷±۱/۴۱	۲۴/۹۷	۲۳/۶-۲۶/۶	۲۶/۷۶	۲۴/۳-۲۱/۸		۹/۴۷±۲/۸۰	۵-۱۵	۸/۸۱±۰/۱۸	۸/۷۳	۸/۵۶-۹/۳۰	۸/۸۹	۸/۷۳-۹/۱۹	
۸۶/۸/۱۰	۲۰۴	۲۴/۰۲±۱/۵۰	۲۳/۰۹	۲۱-۲۵	۲۴/۹۴	۲۳-۲۶/۸		۷/۶۰±۱/۴۰	۵-۱۰	۸/۷۶±۰/۲۲	۸/۶۷	۷/۷-۸/۸	۸/۵۲	۸/۷۵-۹/۰	
۸۶/۸/۲۸	۲۲۲	۱۹/۱۸±۱/۷۱	۱۸/۳۹	۱۶/۴-۲۱/۸	۱۹/۹۶	۱۷/۵-۲۳/۸		۱۰/۷۲±۰/۸۹	۱۰-۱۲	۸/۸۴±۰/۱۸	۸/۷۷	۸/۵۲-۹/۰۶	۸/۹۰	۸/۵۸-۹/۴۰	
۸۶/۹/۱۳	۲۳۷	۱۵/۶۴±۱/۴۸	۱۴/۹۱	۱۲/۸-۱۷/۲	۱۶/۳۷	۱۴/۶-۱۸/۱		۹/۹۳±۱/۰۳	۷/۱۱	۸/۸۱±۰/۱۲	۸/۷۸	۸/۵۲-۸/۹	۸/۱۴	۸/۶۲-۹/۰۲	

جدول ۹- تغییرات شاخص های مورفومتریک و رشد ماهی صبیتی در دورهٔ دوم پرورش

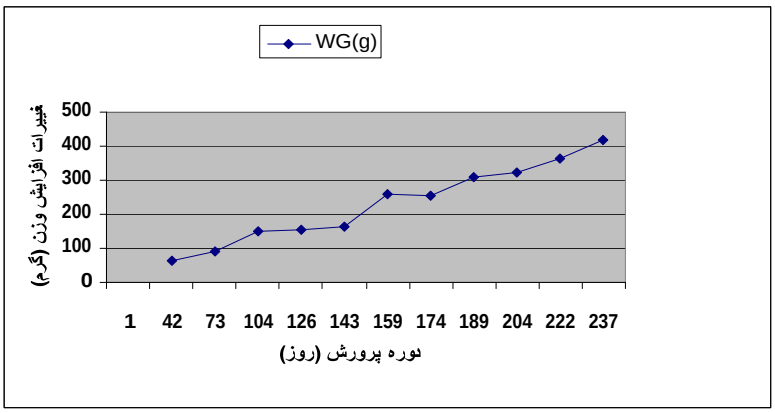
تاریخ	دوره پرورش	شاخص های بیومتریک			شاخص های رشد	
		SL (Mean±SD)	TL (Mean±SD	TW(گرم((Mean±SD	WG(گرم)	SGR
۸۶/۱/۲۳	۱	-	-	-	-	-
۸۶/۳/۲	٤۲	۱۸/۹۳±۱/٦	۲۱/۷٤±۱/٦	۱۷۰/۱۷±٤۲/٤	٦٤/۸۳	۱/۱۳
۸۶/۳/۲	٤۲	۱۸/۹٤±۱/٦	۲۱/۷٤±۱/۵۷	۱۷۰/٤۳±٤۱/۷۵	۹۱/۹۹	۱/۰٤
۸۶/٤/۲	۷۳	۱۹/۸±۱/۲	۲۳/۰٦±۱/۳	۱۹۸/۹۸±۳۸/٦	۹۳/۱٤	۰/۸۷
۸۶/٤/۱۸	۹۰	۲۰/۹٤±۱/۲	۲٤/۳٦±۱/۳	۲۳۵/۳۱±٤۰/۱	۱۲۹/۷۱	۰/۸۹
۸۶/۵/۲	۱۰٤	۲۱/۱۷±۱/۷	۲۵/۲٤±۱/۲	۲۳۹/٤۵±۳۳/۹	۱٤۸/٦٤	۰/۸۵
۸۶/۵/۲٤	۱۲٦	۲۱/۵۳±۱/٤	۲۵/۳۹±۱/٦	۳٦۱/۸۰±۵۳/۷	۱۵٦/۲	۰/۷۲
۸۶/٦/۱۰	۱٤۳	۲۲/۲±۰/۹	۲۵/۸±۱/۳	۲٦۷/۳±۲۷/۱	۱٦۱/۷	۰/٦٤
۸۶/٦/۲٦	۱۵۹	۲۳/٦۸±۱/۷	۲۵/۸۵±۱/۷	۳۵۲/۰٦±۷۷/۱	۲۵۷/۵۳	۰/۷۹
۸۶/۷/۱۰	۱۷٤	۲۵/۱۱±۱/۹	۲۸/۹۵±۲/۱	۳۸٦/۱۳±۹۲/۹	۲۵۵/۵۳	۰/۷۵
۸۶/۷/۲۵	۱۸۹	۲۵/۸۰±۱/۹	۲۷/۹۹±۱/۹	۳۱۳/۹٦±۷٤/۳	۳۰۸/۳٦	۰/۷۲
۸۶/۸/۱۰	۲۰٤	۲۵/۳۲±۱/۲	۲۷/٦٦±۱/۲	٤۲۸/۳۳±٦۱/٦	۳۲۲/۷۳	۰/٦۹
۸۶/۸/۲۸	۲۲۲	۲٦/۲٤±۱/۲	۲۸/٦۱±۱/۲	٤٦۸/۳۸±٦٦/۹	۳٦۲/۷۸	۰/٦۷
۸۶/۹/۱۳	۲۳۷	۲۸/۷۰±۳/۰۳	۳۱/٤۹±۲۲/٤۷	۵۲۲/٦۳±۱٤٦/۰۷	٤۱۷/۰۳	۰/٦۷



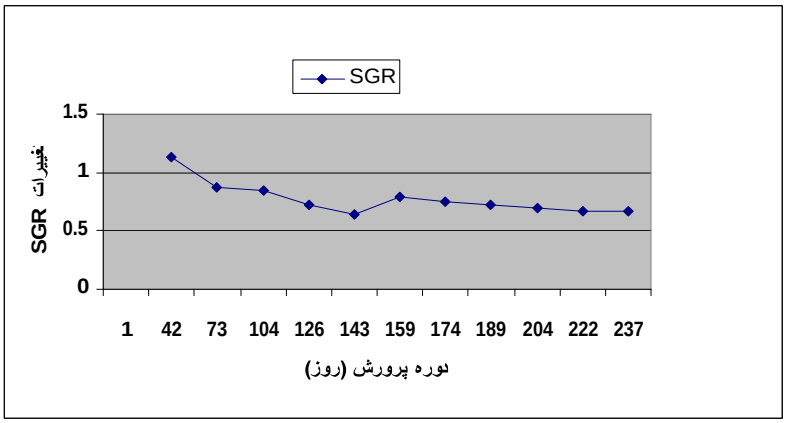
شکل ۱٤-تغییرات وزن کل ماهی صبیتی و دمای آب استخر در دورهٔ دوم پرورش



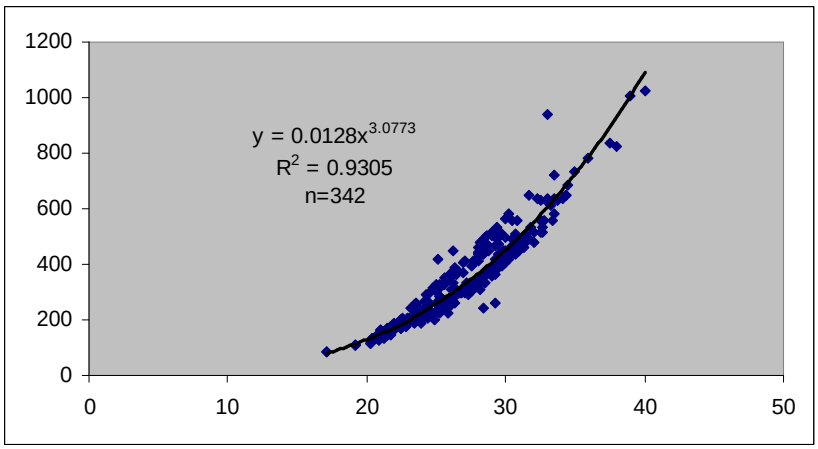
شکل ۱۵-تغییرات وزن کل ماهی صبیتی و شوری آب استخر در دورهٔ دوم پرورش



شکل ۱۶-تغییرات افزایش وزن ماهی صبیتی در دورهٔ دوم پرورش



شکل ۱۷-تغییرات SGR ماهی صبیتی در دورهٔ دوم پرورش



شکل ۱۸- رابطهٔ طول و وزن ماهی صبیتی در مرحلهٔ دوم پرورش در استخر خاکی

٤- بحث و نتیجه گیری

٤-١- ضریب تبدیل غذایی (FCR) و بازدهی پروتئین (PER)

در مرحله اول این تحقیق ضریب تبدیل غذایی برای این ماهی بالای ۶ بوده که رقم زیادی حساب می شود. همچنین میزان **PER** آن ۰/۳۸ بود که بر بازدهی پایین پروتئین غذای استفاده شده دلالت دارد. این دو شاخص با همدیگر بر این امر دلالت دارند که بازدهی غذای استفاده شده در مجموع پایین بوده و صرفهٔ اقتصادی ندارد. در مرحله دوم این تحقیق شاخص های فوق با وجود بهبودی نسبی وضعیت مطلوبی نداشتند و بازهم غیر اقتصادی بودن این غذا را برای این گونه نشان می داد. همینطور که در بخش مواد و روش ها عنوان گردید، غذای مورد استفاده غذای اختصاصی این گونه نبوده بلکه برای پرورش قزل آلا تولید می شود ویژگیهای آن مناسب با آن گونه در نظر گرفته شده است. لذا گرفتن چنین نتیجه ای با چنین غذایی دور از انتظار نبوده است. بنابراین برای پرورش اقتصادی این گونه می بایست جیره غذایی متناسب با مراحل رشد آن تنظیم و تولید نمود که برای دست یابی به چنین امری انجام پروژه های تحقیقاتی مناسب ضروری می باشد.

٤-٢- رشد و بازماندگی

در مرحله اول پرورش متوسط وزن ماهی از حدود ۳/۲ گرم در ابتدای آزمایش به حدود ۱۰۰ گرم بعد از ۱۴۷روز (۸۵/۵ گرم در استخر ۷، ۱۰۵/۱۱ گرم در استخر ۶ و ۱۰۹/۷۴ گرم در استخر ۵) رسید. بازماندگی این ماهی در استخر خاکی پس از مدت فوق ۷۵/۳٪ در استخر شماره ۵ و ۳۵/۳۴٪ در استخر ۶ بوده و در استخر شماره ۷بدلیل حمله پرندگان شکاری (قره قاز) بازماندگی درحد صفر بود. البته این مشکل کم و بیش برای استخر شماره ۶ نیز اتفاق افتاده و لذا مبنای محاسبه رشد و بازماندگی را می بایست استخر شماره ۵ در نظر گرفت. در اینصورت در استخر شماره ۵ افزایش وزن آن (**WG**) حدود ۱۰۴ گرم و رشد ویژه آن (**SGR**) برابر ۱/۹۸ در روز بود. این میزان بازماندگی و رشد و با توجه به کیفیت نامناسب غذا و مدیریت نامناسب اعمال شده در دوره رشد، قابل قبول بنظر می رسد.

پس از یک دوره زمستان گذرانی که ماهیهای صبیتی در داخل یک استخر گلخانه ای نگهداری شدند، دوره دوم پرورش در تاریخ ۸۶/۱/۲۳ آغاز و پس از ۲۳۷ روز پرورش در استخر، به متوسط وزن ۵۲۲/۶۳ گرم وزن

نهایی رسیدند که طی این مدت ۴۱۷/۰۳ گرم افزایش وزن داشتند. میزان بازماندگی در این دوره بسیار پایین (۲۰/۷۴٪) بود.

با توجه به نتایج بدست آمده در دو دوره پرورش می توان چنین استنباط کرد که اولاً شرایط در استخر خاکی در منطقه در مجموع برای پرورش این گونه مناسب می باشد و تنها عامل محدود کننده برای رشد آن همانند گونه شانک (غفله مرمضی و همکاران ۱۳۷۶) دمای آب می باشد که برای مدت محدودی از دوره طولانی پرورش که میزان آن به دمای ۳۰ درجه سانتیگراد و بالاتر می رسد (مرداد و شهریور) رشد را کند می کند. ثانیاً با توجه به **FCR** و **PER** غذا و شاخص های رشد، نتیجه گیری می شود که غذای مورد استفاده به هیچ وجه مناسب برای پرورش این گونه نبوده و استفاده از آن صرفه اقتصادی ندارد. پرورش این گونه در استخر خاکی موقعی اقتصادی می شود که فورمول جیره مناسب آن معرفی و براساس آن غذای مورد نیاز تهیه شود که البته این امر به تحقیق نیاز دارد. البته غیر از کیفیت غذا، عامل مدیریت کارگاه نیز در نامناسب نمودن شاخصهای رشد و تغذیه ای نیز موثر بوده و باید اذعان و اعتراف کرد که به رغم تلاش های مجدانه و زحمات فراوانی که همکاران دست اندر کار بعمل آوردند، با این وجود نارسایی های زیادی در مدیریت کارگاهی پروژه وجود داشت که این امر تأثیرات منفی زیادی بر نتایج این تحقیق بر جای گذاشت.

۳-٤- تأثیرات دما و شوری

PH آب در طول دوره پرورش اول و دوم که در صبح و بعد از ظهر ثبت می شد، در مجموع در دامنه بین ۹/۳۰- ۷/۶۵ در صبح ها و ۹/۲۰- ۷/۸۳ در بعد از ظهر ها بوده است نوسانات این شاخص در دو دوره تا حد زیادی شباهت داشته (جداول ۲، ۴، ۶ و ۸)، و میزان آن در حد قابل قبول و بالاتر بوده، اما با این وجود مشکلی در این ارتباط بروز نکرده است. البته بالا رفتن **pH** در استخرخاکی پرورش آبزیان مخصوصاً در بعد از ظهرها امر غیرمنتظره ای نیست چون در بعد از ظهرها به دلیل فراوانی نور، بلوم پلانکتونی و شدت پدیده فتوسنتز **CO2** آب مصرف شده و در نتیجه **pH** بالا می رود.

در مزارع میگوی منطقه چوئبده افزایش **pH** آب استخرها در بعد از ظهرها دراغلب تحقیقات انجام شده در منطقه، ثبت گردیده بدون این که تبعات منفی برای آن بیان شده باشد (غفله مرمضی و همکاران، ۱۳۸۷; تمجیدی و همکاران ،۱۳۸۳ ; سید مرتضایی و همکاران ،منتشر نشده).

بنظر می رسد که فاکتورهای اصلی تأثیر گذار برای رشد این ماهی در منطقه، دما و شوری باشد. تغییرات دما در دوره اول این تحقیق در صبح ها در دامنهٔ بین حداقل ۸/۳ درجه سانتیگراد در اوایل دی ماه (صبح) تا حداکثر ۳۴/۸ درجه سانتیگراد در نیمه شهریور ماه (بعد از ظهر) در استخرهای آزمایشی بوده است. همینطور که در شکلهای ۱، ۵، ۹ و ۱۴ ملاحظه گردید وقتی که دما از حدود ۲۵درجه سانتیگراد بالاتر رود و به حدود ۳۰ درجه سانتیگراد برسد، آهنگ رشد این ماهی کند شده و یا به کلی متوقف می شد، ولی در ادامه با کاهش دوبارهٔ دما و رسیدن به حدود ۲۵درجه سانتیگراد رشد مجدداً بهبود می یابد. عین همین پدیده برای ماهی شانک مشاهده گردید (غفله مرمضی و همکاران ۱۳۸۶). به نظر می رسد که از میان خصوصیات فیزیکی آب، دما، نقش تعیین کننده ومهم دارد به طوری که میزان آن در فصل تخم ریزی در خوزستان دردامنهٔ بین ۱۵ تا ۲۲ سانتیکراد بوده بوده و حداکثر زمان صید آن در منطقهٔ مذکور در همان زمان صورت می گیرد (سقاوی و همکاران، ۱۳۸۱). همچنین Teng *et al.* (1999) در مطالعات خود بر تکثیر مصنوعی آن در کویت دمای آب در فصل تخم ریزی این گونه (فوریه تا آپریل) بین۲۳-۱۹درجه سانتیگراد ذکر کرد که تا حد زیادی نتایج این ممطالعه در خصوص دمای آب منطبق اسن. همینطور که در جداول ۲، ۴، ۶ و ۹ مشاهده گردید میانگین دمای آب استخرها در وقت صبح در اواخر مرداد تا اواخر شهریور ماه (حدود یک ماه) از دمای ^{C} ۲۵° تجاوز می کرد ولی بعد از ظهر این مدت به بیش از ۳ ماه از دوره پرورش (از اوایل تیر تا اواخر شهریور) افزایش می یافت. برای به حداقل رساندن تأثیر این محدودیت دو راهکار عملی پیشنهاد می شود اول تعویض بیشتر آب استخرها در آن محدوده زمانی و در ثانی استفاده از استخرهای عمیق تر برای پرورش این ماهی و ماهی شانک در منطقه که البته تعیین عمیق مناسب استخر برای این منظور به تحقیقات مقتضی نیازمند است.

نوسانات شوری در سه استخر در سال اول در دامنهٔ بین حداقل ۹ppt (در ابتدای دمای ماه) تا حداکثر ۲۲ ppt در شهریور ماه (با میانگین حداقل ۱۰/۵۳ و حداکثر ۲۰/۴۴) بود و با حداقل۶ ppt در ابتدای خرداد ۸۶ و حداکثر ۱۹ ppt در شهریور ماه (میانگین حداقل ۷/۲۶ و حداکثر ۱۵/۲۱) در دورهٔ دوم پرورش ثبت گردید. نوسانات شوری در دامنهٔ زمانی حدود ۷ ماه قاعدتاً تأثیر محسوسی بر رشد این ماهی بر جای نگذاشته اما به هرحال برای تعیین شوری مطلوب برای رشد این ماهی، انجام تحقیقات تکمیلی ضروری می باشد.

منابع

- تمجیدی ب.، م.خ نیلساز، س. دهقان مدیسه، م. نیک پی، ف. اسماعیلی، س. سید مرتضایی، انصاری، م. مزرعاوی، ع. جهانشاهی، غ. محمدی، ج. معاضدی، ن. کر، ج. بنی طرفی زادگان، ابلپور، ۱۳۸۳. بررسی وضعیت مدیریت مزارع پرورش میگو در چوئبده آبادان، موسسه تحقیقات شیلات ایران، ۱۴۷ صفحه.
- سید مرتضایی س.، ن. کر، م آهنگرزاده، ح. هوشمند، ا. جرفی، م. افشار نسب، ی. میاحی، س. عباسی، ف. کیان ارثی، س. سبزعلیزاده، م. مزرعاوی، ف. اسماعیلی، س. دهقان مدیسه، م. محمدی دوست، ع. قوام پور، ج. بنی طرفی زادگان، ل. محسنی نژاد (منتشر نشده). بررسی وضعیت مدیریت استخرهای پرورش میگوی سفید غربی *L.vannamei* (Boone, 1931) در چوئبده آبادان با تأکید بر عوامل عفونی و غیر عفونی، موسسه تحقیقات شیلات ایران، ۱۰۴ ص..
- سقاوی ح. ج. معاضدی ش. مزرعه ف. امیری م. نجف آبادی. ۱۳۸۱. تهیه و نگهداری مولدین شانک و صبیتی. موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۶۴ص.
- غفله مرمضی ج.، غ. اسکندری، م. ذ. نجف آبادی، م. محمدی دوست، ع. قوام پور و ب. رفاعی، ۱۳۸۷. پرورش مقدماتی ماهی شانک با استفاده از غذای مصنوعی آماده در استخر خاکی در منطقهٔ چویبده آبادان ، موسسه تحقیقات شیلات ایران، ۳۱ ص.
- Abu- Hakima, R. 1984. Some aspect of the reproductive biology of *Acanthopagrus spp.* J. Fish- Biol. Vol. 25, pp.515-526.
- AL- Daham, N. K., A. Y. Yousif. 1990. Composition, seasonality and abundance of fishes in the shat Al-Basrah canal, an estuary in southern Iraq. Estuar. Coast. Shelf- sci. Vol. 31, No. 4, pp. 411-421.
- AL- Hassan, L. A. J. 1990. Genetic and morphological variation in *Acanthopagrus latus* (Sparidae) in Iraq. Asian Fisheries Science 3pp: 269- 273.
- Al-Marzouk, A ., Lone K., Teng S. K. 1994a. Photoperiod and temperature effects on the spawning time , fecundity and hatching success of a protandrous teloests, Sparidentex hasta(Valencinnes). Pak. J. Zool. 26, 321-326.
- Al-Marzouk, A ., Lone K., Teng S. K. 1994b. Egg and larval size and fatty acid composition of egg of sobaity , Sparidentex haste (Teloestei: Sparidae) under different temperature and photoperiod regime. Pak. J. Zool. 27, 207-214.
- Al-Marzouk, A ., Lone K., Teng S. K. 1995. Egg and larval size and fatty acid composition of egg of sobaity , Sparidentex haste (Teloestei: Sparidae) under different temperature and photoperiod regime. Pak. J. Zool. 27, 207-214.

- Biswas , S.P., 1993. Manual of method in fish biology , South Asian publishers PVT Ltd., New Delhi , 157p.
- Bromage, N. R. and R. J. Roberts. 2001. Broodstock Management and Egg and Larval Quality. Blackwell Science. 425p.
- EL- Abdul – Elah, K., S. Akatsu, and S. K. Teng. 1985. Hatchery and fingerling production of marine fishes in Kuwait. Kuwait- Bull. Mar. Sci. pp. 65-79.
- Fischer, W. and G. Bianchi. 1984. FAO Species Identification Sheets, fishing area 51, West Indian Ocean. Danish International Development Agency. Vol. (1-5).
- Gwo, J.C. 1994. Cryopreservation of yellowfin seabream (*Acanthopagrus Latus*) spermatozoa (teleost,perciforme,sparidue).Theriogenology.Vol.41,No.5,pp.989 – 1004.
- Haddy, J. A. and N. W. Pankhurst. 2000. The effects of salinity on reproductive development, plasma steroid levels, fertilisation and egg survival in black bream *Acanthopagrus butcheri*. Aquaculture 188pp.115-131.
- Halver E. John (1989). Fish Nutrition (second edition),ACA DEMIC PRESS, INC ., 798 p.
- Higuchi, M., N. Hussain, S. Akatsu; C. El- Zahr, and Al- Ahmad, 1980. Studies on the development of largescale fingerling production techniques of selected Kuwit fishes. Annu. Res. Rep. Kuwait- Inst. Sci. Rec. Vol. 1979. pp. 39-40.
- Huang, W. B., and T. S. Chiu, 1997. Environmental factors associated with the occurrence and abundance of larval porgies, *Acanthopagrus latus* and *Acanthopagrus schlegeli*, in the coastal waters of western Taiwan. Acta- Zool. Tiwan. Vol. 8, No. 1, pp. 19-32.
- Hussain N. A. Akatsu S., El-Zahr, C. 1981. Spawning , egg and early larval development, and growth of Acanthopagrus cuvieri (Sparidae). Aquaculture 22, 125-136.
- Jafri, A. K., and M. Al- Judaimi. 1981. preliminary investigations on feeding yellow finned black porgy, *Acanthopagrus latus* (Houttuyn), with artificial feed. Aquaculture, 22 (1-2),pp 117-124.
- Leu, M. Y., and Y. H. Chou. 1996. Induced spawning and larval rearing of captive yellow fin porgy, *Acanthopagrus latus* (Houttuyn). Aquaculture. Vol. 143.pp. 155-166.
- Leu, M. Y.; C. H. Liou and C. H. Wu . 1991. Feasibility of using micro- coated fed to larval yellow finned black porgy, *Acanthopagrus latus* (Houttuyn). J. Fish. Soc. Taiwan. Vol. 18, No. 4, pp. 287-294.
- Liao, I. C., H. M. Su, and E. Y. Chang. 2001. Techniques in finfish larviculture in Taiwan. Aquaculture 200.pp.1-31.
- Lone K. P., S. Al-Ablani and A. AlYaqouti, 2001. Stroid hormone profiles and correlative gonadal histological changes during natural sex reversal of Sobriety kept in tanks and sea-cages, Journal of Fish Biology, 58, 305-324.
- Lupatsch, I. & Kissil, G., WM, Sklan, D. ad Pfeffer, G. (2001) Effects of varying dietary protein and energy supply on growth, body composition and protein utilization in gilthead seabream *(Sparus aurata* L.) , *Aquaculture Nutrition* 7, 171- 80.
- Morgan, G. R., 1984. Preliminary assessment of sheim (*Acanthopagrus latus*) in Kuwait waters. Annu. Res. Rep. Kuwait- Inst. Sci. Res. No. 9. pp. 54-57.
- Partridge, J., Gavin and G. I. Jenkins (2002) The effect of salinity on growth and survival of juvenile black bream *(Acanthopagrus butcheri)* , *Aquaculture 210, 219 -230.*

- Reza Hoshmand. A, 1988. Statistical Methods For Agricultural Sciences, TIMBER PRESS, 405 p.
- Samuel M., A. S. Bawazeer and C.P. Mathews, 1984. Age and growth of three Acanthopagrus species in Kuwait, 1984 annual research report, 52-54
- Tacon G.S. Albert (1990). Standard Methcds for the Nutrihc, and Feeding of Farmed Fish and Shrimp , Argent Laboratcries Pres , Redmond washington U.S.A ., 208p.
- Teng Seng-The, C. El-Zahr, K. Al-Abdul- Elah and S. Almatar, 1999. Pilot scale spawning and fry production of blue-fin porgy, Sparidentex haste (Valencinnes), in Kuwait, Aquaculture, 178,24-41.
- Teng S.K., 1982. Preoposal development of technology for the commercial culture of sobaity fish in Kuwait(MB-46). Report No. 9978. Kuwait Institute for Scientific Research, Kuwait, 59pp.
- Woo, N. Y. S. and S. P. Kelly. 1995. Effects of salinity and nutritional status on growth and metabolism of *Sparus sarba* in a closed sea water system. Aquaculture, Vol. 135 (1-3). pp. 229- 238.

Abstract:

Possibility of rearing silver bream *(Sparidentex hasta)* in the earthern pond was experimented using 2 types of available artificial trout feed (FFT and GFT1). The experiment was carried out in 2 phases in Shahid-Kiani Extension Shrimp Farm in Chowibdeh Shrimp Site-Abadan Southern Iran, and earthern ponds with 0.25 ha. area were used for both phases of the study. Juvenile fish of 3.2 g initial weight with the density of 9324 ind./ha. Were stocked for 196 days in the first phase. The initial weight, stocking density and rearing period of the fish in the second phase were 108.60 g, 9800 ind./ha. and 237 days respectively. Maximum amount of WG, FCR, PER and SVR of the fish in the first phase of the study were 100.12 g, more than 6 , 0.38 and 55.32% respectively. WG and SR of the fish in the second phase respectively were 417 g and 20.74%. the Salinity of pond water was in the range between 9 and 22 ppt, and the water temperature was between 8.3 ^{oC} (mid December morning) and 34.8 ^{oC} (early September afternoon) during the study. Also water pond PH was recorded in the range of 8.65 (morning) and 7.83-9.20 (afternoon) in the study period. Results of the study showed that growth rate of the fish was increased with the increasing of the water temperature, but it showed slow rate or ultimately stopped when the temperature passed 25 ^{oC}. Also results indicated that artificial feeds of FFT or GFT1 are not accepted as economically feeds for this species to be cultured.

Key words: Silver bream, earthern pond, artificial feed, Abadan

Ministry of Jihad – e – Agriculture
AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENTION ORGANIZATION
IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION – South Aquaculture Research Center

---

Title : Preliminary Cultuation of Silver Bream *(Sparidentex hasta)* in Earthern Pond Using Available Artificial Fish Feed in Chowibdeh Site-Abadan Southern Iran
Apprpved Number: 4-74-12-87034
Author: Jasem Ghafleh Marammazi
Executor *:* Jasem Ghafleh Marammazi
Collaborator : M,Mohamadidoust; A, Ghavampour; K. Hajabnejead; M. Souri
Advisor(s): -
Location of execution : Khouzestan province
Date of Beginning : 2008
Period of execution : *1 Year& 6 Months*
Publisher : *Iranian Fisheries Research Organization*
Circulation : *20*
Date of publishing : *2010*
All Right Reserved . No Part of this Publication May be Reproduced or Transmitted without indicating the Original Reference

MINISTRY OF JIHAD - E - AGRICULTURE

AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENTION ORGANIZATION

IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION- South Aquaculture Research Center

Title:

Preliminary Cultuation of Silver Bream *(Sparidentexhasta)* in Earthern Pond Using Available Artificial Fish Feed in Chowibdeh Site-Abadan Southern Iran

Executor :

Jasem Ghafleh Marammazi

Registration Number

2010.1534