وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات شیلات ایران- پژوهشکده آبزی‌پروری جنو ب کشور

عنوان:

بررسی اثرات سطوح مختلف پروتئین و انرژی جیره غذایی بر شاخص‌های رشد ماهی شیربت (*Barbus grypus*) در مرحله بازاری

مجری:
فرود بساک کاهکش

شماره ثبت

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

مؤسسه تحقیقات شیلات ایران- پژوهشکده آبزی‌پروری جنوب کشور

- **عنوان پروژه/طرح :** بررسی اثرات سطوح مختلف پروتئین و انرژی جیره غذایی بر شاخص‌های رشد ماهی شیربت (*Barbus grypus*) در مرحله بازاری
- **شماره مصوب:**۸۴۰۳۵-۰۰۰۰-۰۱-۲۰۰۰۰۰-۰۲۸-۲
- **نام و نام‌خانوادگی نگارنده/ نگارنده‌گان:** فرود بساک کاهکش
- **نام و نام‌خانوادگی مجری مسئول(اختصاص به پروژه‌ها و طرحهای ملی و مشترک دارد):**- -
- **نام و نام‌خانوادگی مجری/ مجریان:** فرود بساک کاهکش
- **نام و نام‌خانوادگی همکاران:** غلامرضا اسکندری- منصور نیک‌پی- فرخ امیری- رضا غلامی- محمدرضا عیدی‌زاده
- **نام‌ونام‌خانوادگی مشاور(ان) :** جاسم غفله‌مرمضی
- **محل اجرا: استان خوزستان**
- **تاریخ شروع:**۸۴/۴/۱
- **مدت اجرا:**۲ سال و ۳ ماه
- **ناشر: مؤسسه تحقیقات شیلات ایران**
- **شمارگان(تیتراژ):**۱۵ **نسخه**
- **تاریخ انتشار:**۱۳۸۸

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

MINISTRY OF JIHAD - E - AGRICULTURE

AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENTION ORGANIZATION

IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION- South Aquaculture Research Center

Title:

Effect of protein and energy levels of diet on the growth parameters of shirbot (Barbus grypus)in the grow out stage.

Executor :

Foroud Bosak kahkesh

Registration Number

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

---

Title : Effect of protein and energy levels of diet on the growth parameters of shirbot (Barbus grypus)in the grow out stage.
Apprpved Number: 2-028-200000-01-0000-83046
Author: Foroud Bosak kahkesh
Executor *:* Foroud Bosak kahkesh
Collaborator *:* Gh. Eskandari , M. Nikpay, F. Amiri, R.Gholami, M.Edizadeh
Advisor(s): J.Gh. Marmazi
Location of execution : Khouzestan Province
Date of Beginning : 2005
Period of execution : 2Years& 3 Months
Publisher : *Iranian Fisheries Research Organization*
Circulation : *15*
Date of publishing : 2009
All Right Reserved . No Part of this Publication May be Reproduced or Transmitted without indicating the Original Reference

بسمه تعالی

پروژه : بررسی اثرات سطوح مختلف پروتئین و انرژی جیره غذایی بر شاخص‌های رشد ماهی شیربت (*Barbus grypus*) در مرحله بازاری

کد مصوب: ۸٤۰۳۵-۰۰۰۰-۰۱-۲۰۰۰۰۰-۰۲۸-۲

با مسئولیت اجرایی : فرود بساک کاهکش[۱]

توسط داوران منتخب بخش اصلاح نژاد و تکثیر و پرورش آبزیان مورد ارزیابی و در تاریخ ۸۸/۷/۱۸ با نمره ۱٤/۱٦ و رتبه متوسط مورد تأیید قرار گرفت.

معاون تحقیقاتی موسسه تحقیقات شیلات ایران

---

[۱]- آقای فرود بساک کاهکش متولد سال ۱۳٤۱ در شهرستان مسجد سلیمان بوده و دارای مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد در رشته شیلات می‌باشد و در زمان اجرای پروژه : بررسی اثرات سطوح مختلف پروتئین و انرژی جیره غذایی بر شاخص‌های رشد ماهی شیربت (*Barbus grypus*) در مرحله بازاری

در ستاد ☐ پژوهشکده ■ مرکز ☐ ایستگاه ☐

با سمت کارشناس بخش آبزی پروری در پژوهشکده آبزی پروری آبهای جنوب کشور مشغول فعالیت بوده است.

فهرست عناوین

عنوان **صفحه**

چکیده..... ۱
واژه های کلیدی ---------- ۱
فصل اول : مقدمه..... ۲
۱- ۱ - مقدمه---------- ۳
۱-۲- اهداف ---------- ۵
۱-۳- پیشینه تحقیق ---------- ۶
فصل دوم : مواد و روشها---------- ۱۱
۲ - ۱ - مواد ---------- ۱۲
۲ - ۱ - ۱ - مواد مصنوعی و غیر مصنوعی صحرایی ---------- ۱۲
۲ - ۲- روشها ---------- ۱۲
۲ - ۲- ۱- محل اجرای آزمایش ---------- ۱۲
۲ - ۲- ۲- مخازن پرورشی---------- ۱۳
۲ - ۲- ۳- استخر های پرورشی ---------- ۱۳
۲ - ۲- ۴- تهیه بچه ماهی ---------- ۱۳
۲ - ۲- ۵- نحوه جیره نویسی ---------- ۱۳
۲ - ۲- ۶- نحوه ساخت و آماده سازی جیره های غذایی ---------- ۱۴
۲ - ۲- ۷- نحوه غذا دهی و زیست سنجی ماهی ها ---------- ۱۸
۲ - ۲- ۷- ۱ - مرحله اول آزمایش : پرورش در وانهای پلی اتیلینی ---------- ۱۸
۲ - ۲- ۷- ۲ - مرحله دوم آزمایش : پرورش در شرایط استخر ---------- ۱۸
۲ - ۲- ۸- آنالیز مواد خام ---------- ۱۹
۲ - ۲- ۹- تجزیه لاشه ---------- ۱۹
۲ - ۲- ۱۰- شاخصهای رشد ---------- ۱۹

۲ – ۲ – ۱۱– اندازه گیری فاکتورهای فیزیک و شیمیایی---------- ۲۰
۲ – ۲– ۱۲– نرم افزار های مورد استفاده ----------۲۱
فصل سوم : نتایج ----------۲۲
۳ – ۱– انرژی غذایی جیره های مورد استفاده ----------۲۳
۳– ۱ – ۱ – مرحله اول آزمایش ----------۲۳
۳– ۱ – ۲ – مرحله دوم آزمایش ----------۲۵
۳ – ۲ مرحله اول آزمایش : پرورش در وانهای پلی اتیلینی ----------۲۷
۳–۲–۱ پارامترهای فیزیک و شیمیایی آب---------- ۲۷
۳ – ۲ – ۱– ۱– دمای آب ----------۲۷
۳ – ۲ – ۲– مرحله دوم آزمایش :پرورش در استخر ----------۲۷
۳ – ۲ –۲ – ۱– دمای آب استخر های پرورشی. ----------۲۷
۳ – ۲ –۲ – ۲– PH آب استخر های پرورشی ----------۲۸
۳ – ۲ –۲ – ۳ – شفا فیت آب استخر های پرورشی ----------۲۸
۳ – ۳– نتایج اثر سطوح پروتیین و انرژی بر روی شاخصهای رشد ماهی شیربت----------۲۹
۳ – ۳– ۱ – مرحله اول آزمایش : پرورش در وانهای پلی اتیلینی ----------۲۹
۳ – ۳– ۲ – مرحله دوم آزمایش :پرورش در استخر----------۳۹
۳ – ۴– نتایج اثر سطوح پروتیین و انرژی بر روی ترکیب بیوشیمیای بدن ماهی شیربت -------۴۸
۳ – ۴– ۱ – مرحله اول آزمایش : پرورش در وانهای پلی اتیلینی ----------۴۸
۳ – ۴– ۲ – مرحله دوم آزمایش :پرورش در استخر----------۵۲
فصل چهارم : بحث ----------۵۴
۴– ۱– شاخصهای رشد ماهی شیربت ----------۵۵
۴– ۱ – ۱ – مرحله اول آزمایش : پرورش در وانهای پلی اتیلینی ----------۵۵
۴– ۱ – ۲ – مرحله دوم آزمایش :پرورش در استخر----------۵۹
۴– ۲ – تجزیه تقریبی لاشه بدن ماهی شیربت ----------۶۲
۴– ۲ – ۱ – مرحله اول آزمایش : پرورش در وانهای پلی اتیلینی ----------۶۲
۴– ۲ – ۲ – مرحله دوم آزمایش :پرورش در استخر ----------۶۳
پیشنهادات ----------۶۶

منابع و مأخذ ---------- ۶۷
منابع فارسی ---------- ۶۷
منابع غیر فارسی ---------- ۶۸
پیوستها ---------- ۷۴
چکیده انگلیسی ---------- ۸۶

فهرست جداول

عنوان **صفحه**

جدول شماره ۲- ۱ - مشخصات جیره های آزمایشی: مرحله اول آزمایش ---------- ۱۵
جدول شماره ۲ - ۲ مشخصات جیره های آزمایشی: مرحله دوم آزمایش---------- ۱۵
جدول شماره ۲ - ۳ - در صد ترکیب جیره های آزمایشی در مرحله اول آزمایش ---------- ۱۶
جدول شماره ۲ – ۴ - در صد ترکیب جیره های آزمایشی در مرحله اول آزمایش ---------- ۱۷
جدول شماره ۳ - ۱ - آنالیز مواد خام ---------- ۲۳
جدول شماره ۳ - ۲ - تجزیه تقریبی و ارزش غذایی جیره های آزمایشی مرحله اول آزمایش -- ۲۴
جدول شماره ۳ -۳ - تجزیه تقریبی و ارزش غذایی جیره های آزمایشی مرحله دوم آزمایش--- ۲۶
جدول شماره ۳-۴ - مقایسه میانگین شاخصهای رشد ماهی شیربت نسبت به سطوح پروتیین --- ۳۱
جدول شماره ۳- ۵ - مقایسه میانگین شاخصهای رشد ماهی شیربت نسبت به سطوح انرژی ---- ۳۱
جدول شماره ۳ -۶ - مقایسه میانگین شاخصهای رشد ماهی شیربت مرحله اول آزمایش ------ ۳۲
جدول شماره ۳ - ۷ - مقایسه میانگین شاخصهای رشد ماهی شیربت مرحله دوم آزمایش----- ۴۱
جدول شماره ۳-۸- مقایسه ترکیب بیو شیمیایی بدن ماهی شیربت نسبت به اثر سطوح پروتیین ۵۰
جدول ۳ - ۹ مقایسه میانگین ترکیب بیوشیمیایی بدن ماهی شیربت نسبت به اثرسطوح انرژی ۵۰
جدول شماره ۳– ۱۰ - ترکیب بیو شیمیایی لاشه شیربت نسبت به اثر متقابل پروتیین به انرژی - ۵۱
جدول شماره ۳- ۱۱ - ترکیب بیو شیمیایی لاشه ماهی شیربت نسبت به اثر ۳ جیره --------- ۵۳
جدول شماره ۱ پیوست:اجزا تشکیل دهنده مکمل معدنی و مکمل ویتامینی ---------- ۸۰
جدول شماره ۲ پیوست : آنالیز افزایش وزن ماهی شیربت در مرحله دوم آزمایش ---------- ۸۱
جدول شماره ۳ پیوست : آنالیز ضریب تبدیل جیر ه های ماهی شیربت در مرحله دوم آزمایش ۸۲
جدول شماره ۴ پیوست : آنالیز ضریب باز دهی غذایی در مرحله دوم آزمایش ---------- ۸۳
جدول شماره ۵ پیوست : آنالیز ضریب باز دهی پروتیین در مرحله دوم آزمایش ---------- ۸۴
جدول شماره ۶ پیوست : آنالیز ضریب رشد ویژه ماهی شیربت در مرحله دوم آزمایش------- ۸۵

فهرست شکلها

عنوان **صفحه**

شکل۳ - ۱ - میانگین تغییرات دمای آب در طول دوره پرورش ماهی شیربت شرایط وان ۲۷
شکل۳ - ۲ - میانگین تغییرات دمای آب در طول دوره پرورش ماهی شیربت درشرایط استخر - ۲۷
شکل ۳ - ۳- میانگین تغییرات PHآب در طول دوره پرورش ماهی شیربت در شرایط استخر -- ۲۸
شکل۳ - ۴ - میانگین تغییرات شفافیت آب طول دوره پرورش ماهی شیربت در شرایط استخر - ۲۸
شکل -۳- ۵ - میانگین افزایش وزن (WG) جیره های غذایی در مرحله اول آزمایش ------- ۳۳
شکل ۳- ۶ - میانگین ضریب رشد ویژه (SGR) جیره های غذایی در مرحله اول آزمایش ---- ۳۴
شکل ۳- ۷ - میانگین ضریب بازده پروتیین (PER) جیره های غذایی در مرحله اول آزمایش - ۳۵
شکل ۳- ۸- میانگین ضریب تبدیل(FCR) جیره های غذایی در مرحله اول آزمایش -------- ۳۶
شکل ۳-۹-میانگین ضریب بازماندگی(SVR)جیره های غذایی درمرحله اول آزمایش------- ۳۷
شکل ۳-۱۰-میانگین ضریب بازدهی غذایی(FER)جیره های غذایی در مرحله اول آزمایش--- ۳۸
شکل ۳- ۱۱- میانگین افزایش وزن (WG) جیره های غذایی در مرحله دوم آزمایش -------- ۴۲
شکل ۳- ۱۲- میانگین ضریب رشد ویژه (SGR) جیره های غذایی در مرحله دوم آزمایش--- ۴۳
شکل ۳- ۱۳- میانگین ضریب بازده پروتیین (PER) جیره های غذایی درمرحله دوم آزمایش - ۴۴
شکل ۳- ۱۴- میانگین ضریب تبدیل (FCR) جیره های غذایی در مرحله دوم آزمایش ------ ۴۵
شکل ۳-۱۵-میانگین ضریب بازماندگی(SVR)جیره های غذایی درمرحله دوم آزمایش ----- ۴۶
شکل : ۳ - ۱۶ - میانگین ضریب باز دهی غذایی (FER) جیره در مرحله دوم آزمایش ----- ۴۷

بسم الله الرحمن الرحيم

تشکر و قدردانی:

توفیق روز افزون ، دوام عمر با عزت و سر افرازی کلیه همکاران خصوصا پرسنل بخش آبزی پروری پژوهشکده که در اجراء ، دفاع و تدوین گزارش نهایی پروژه اینجانب را یاری نموده اند از خداوند بزرگ آرزومندم.

فهرست تصاویر

عنوان **صفحه**

تصویر شماره ۱- نمایی از ماهی شیربت ---------- ۷۵
تصویر شماره۲ - نمایی از کارگاه پژوهشکده آبزی پروری جنوب کشور ---------- ۷۵
تصویرشماره۳- نمایی ازسالن تکثیر پژوهشکده آبزی پروری جنوب (وانهای پلی اتیلینی) ----- ۷۶
تصویر شماره ۴- ساخت جیره های مختلف ---------- ۷۶
تصویر شماره ۵- توزین ماهیها در مرحله اول آزمایش ---------- ۷۷
تصویر شماره۶- نمایی ازجیره های مورداستفاده درمرحله اول آزمایش(وانهای پلی اتیلینی) --- ۷۷
تصویر شماره۷- اندازه گیری رطوبت غذا ---------- ۷۸
تصویر شماره۸- جیر ه های مختلف مورد آزمایش---------- ۷۸
تصویر شماره ۹- توزین غذا جهت غذا دهی استخر ها ---------- ۷۹
تصویر شماره ۱۰- غذا دهی استخرها مرحله دوم آزمایش ---------- ۷۹

چکیده:

این مطالعه جهت تعیین سطوح مناسب پروتیین و انرژی مورد نیاز ماهی شیربت (*Barbus grypus*) جهت دست یافتن به حد اکثر رشد این ماهی در مرحله بازاری طراحی و اجراء گردید.و مشتمل بر دو مرحله بود.

مرحله اول: مرحله انگشت قدی(پرورش در وانهای پلی اتیلینی)

۹جیره غذایی با ۳ تکرار شامل ۳ سطح مختلف پروتیین (۳۵،۳۰،۲۵ درصد) و۳ سطح مختلف از انرژی قابل هضم (۳۵۰،۳۰۰،۲۵۰کیلو کالری در ۱۰۰ گرم) تهیه شد و تاثیر جیره های مذکور بر روی رشد ماهی با محاسبه فاکتورهای WG,FER,FCR,PER,SVR,SGR مورد مطا لعه قرار گرفت.

عملیات پرورش ماهیان به مدت ۶۰ روز در ۲۷ وان ۳۰۰ لیتری پلی اتیلینی انجام شد.میانگین وزن اولیه ماهیان ۱۹±۶۸ /۲۹ گرم و تعداد ماهی ۱۵ عدد در هر وان بود.

نتایج نشان دادند که در یک سطح پروتیین ثابت، با افزایش انرژی تا حد ۳۰۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم شاخص های رشد افزایش یافتند ودر یک انرژی ثابت در سطح پروتیین(۳۰٪) بیشترین میزان فاکتورهای رشد بدست آمد. نتایج حاصل از آنالیز لاشه ماهیان پرورش یافته نشان داد که با افزایش پروتیین جیره میزان انرژی،پروتیین ، فیبرو لیپد لاشه ماهیان افزایش یافتند.و با افزایش انرژی جیره ،میزان پروتیین و خاکستر افزایش یافتتند. از طرف دیگر جیره های مورد آزمایش دارای تاثیر معنی داری بر روی ترکیبات شیمیایی لاشه ماهیان بجز فیبر و پروتیین بودند.($P\leq0.05$) . برای این گونه بهترین سطح پروتیین ۳۰٪ وسطح مطلوب انرژی ۲۵۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم بدست آمد.

مرحله دوم آزمایش: مرحله بازاری(پرورش در استخر)

سه جیره برتر در آزمایش مرحله اول به ترتیب پروتیین ۳۰٪ با انرژی ۲۵۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم ، پروتیین ۳۵٪ با انرژی ۳۰۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم و پروتیین ۳۵٪ با انرژی ۳۵۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم برای آزمایش در مرحله دوم تحقیق انتخاب شدند. این سه جیره در غالب ۳ تیمار و هر تیمار با ۳ تکرار در مرحله دوم پرورش در۹ استخر های خاکی ۱۶۰ متر مربعی با میانگین وزن اولیه ماهیان ۲۳±۹۸/۱۳ گرم به مدت ۶۰ روز مورد آزمایش قرار گرفت.

آنالیز شاخصهای WG,FER,FCR,PER,SVR,SGR اختلاف معنی داری بین تیمار ها را نشان داد ($P\leq0.05$) . همچنین نتایج حاصل از آنالیز لاشه ماهیان در مرحله دوم آزمایش تفاوت معنی داری را بین تیمارها نشان نمی دهد .با افزایش پروتیین جیره میزان انرژی،پروتیین ، فیبرو لیپد لاشه ماهیان افزایش یافت. در نهایت با توجه به میانگین داده ها سطح پروتیین ۳۰٪ با انرژی ۲۵۰ کیلوکالری در ۱۰۰ گرم برای ماهی شیربت پیشنهاد میگردد.

کلمات کلیدی: شیربت،پروتیین،انرژی،رشد، پرورش بازاری ،انگشت قدی ،جیره

فصل اول :

مقدمه

۱-۱ مقدمه

امروزه جایگاه تغذیه و کیفیت آن و اهمیت وجود پروتیین حیوانی در غذای روزانه انسان بر کسی پوشیده نیست.و ماهی بعنوان یک ماده پروتیینی با ارزش قلمداد شده که با توجه به شرایط اقلیمی کشورمان، امکان پرورش ماهیان گرم آبی و سرد آبی و تولید انبوه ماده غذایی با ارزش فراهم است. در این میان نقش تغذیه ماهی برای رسیدن به سطح تولید کافی و به خصوص کیفیت گوشت مطلوب بسیار حائز اهمیت است.در سالهای اخیر تولیدات ماهی به طور پیوسته افزایش یافته است بطوریکه در سال ۲۰۰۲ بالغ بر ۱۰۱ میلیون تن تخمین زده شد. بر اساس آمار FAO سهم تکثیر وپرورش در تهیه ماهی ، سخت پوستان و نرم تنان رشد بسیار یافته است و از ۳/۹ درصد تولیدات در سال ۱۹۷۰ به ۲۹/۹ درصد در سال ۲۰۰۲ رسیده است. همچنین در این سال فعالیتهای آبزی پروری حدود ۱۲ میلیون تن از غذای بشر را تامین کرده است .میزان تولیدات کپور ماهیان بیش از سایر گونه های پرورشی در جهان بوده که ۴۲٪ از تولیدات ماهی ، سخت پوستان و نرم تنان را به خود اختصاص داده است (FAO, 2004).

در ایران بر اساس آمار اداره شیلات تولیدات آبزی پروری در سال ۸۲ نسبت به سال ۷۲ پیشرفت قابل ملاحظه ای داشته است و مزارع فعال پرورش ماهیان گرمابی در سال ۷۲ بالغ بر ۷۰۹۵ عدد بوده که این رقم به ۸۷۹۸۵ در سال ۸۳ رسیده است (پایگاه اطلاع رسانی شیلات،۱۳۸۵).

تکثیر وپرورش آبزیان به منظور تولید و تامین بخشی از پروتئین مورد نیاز کشور یکی از راههای نیل به خودکفایی اقتصادی است. ماهیان پرورشی که به قصد مصرف انسانی با جیره دستی پرورش می یابند در سراسر جهان افزایش یافته است.قبل از تهیه جیره باید از بیولوژی آبزی و نیازهای آن به مواد مختلف آگاهی کامل داشت تا جیره ای مناسب و همسو با نیازهای ماهی ساخته شود تا هم بالاترین تولید را داشته باشیم و هم ماهیان سلامت باشند(Satpathy et al. 2003).

بدون شک شناخت نیازهای تغذیه ای آبزیان در پیشرفت علم تکثیر و پرورش امروزه بسیار مهم است. زیرا کیفیت گوشت ماهی عاملی حیاتی است که مستقیما متاثر از طبیعت و توازن عناصر غذایی است (Cowey,1979).

تحقیقات تغذیه ای ماهیان گرمابی تحت شرایط پرورشی کنترل شده، بیشتر در مورد کپور معمولی Cyprinus carpio ، کپور ماهیان هندی و کارهای محدودی در مورد کپور ماهیان دیگرانجام شده است(Kaushik,1995).

ماهی شیربت با نام علمی *Barbus grypus* (Heckel,1843) یکی از گونه های خانواده Cyprinidae است که در حوزه رودخانه فرات، خلیج فارس و هرمز انتشار دارد(Coad,1979).

این گونه به احتمال زیاد در اکثر منابع آبی ایران انتشار داشته اما آنچه مسلم است در منابع آبی غرب و جنوب غرب کشور به ویژه آبهای خوزستان پراکنش گسترده ای دارد (نجف پور و همکاران ۱۳۷۵).
در واقع ماهی شیربت از ماهیان بومی خوزستان با ارزش اقتصادی بالاست که اخیرا تکثیر مصنوعی آن با موفقیت به انجام رسیده و وارد چرخه تولید در سیستم پرورش چند گونه ای در استخر شده است.
این ماهی نسبت به تغییرات شرایط محیطی مقاومت نشان داده و در دامنه وسیعی از تغییرات دما و شوری زیست می کند (مرمضی ،۱۳۷۳).

مطالعات بیولوژی این گونه سال ۱۳۷۰ در رودخانه کرخه توسط نیک پی و همکاران صورت گرفت.و این ماهی را همه چیز خوار معرفی کرده اند این ماهی طیف وسیعی از مواد غذایی را استفاده می کند.
مطالعه ای در زمینه تولید مثل ماهی شیربت بوسیله Pyka وهمکاران ۲۰۰۱ در عراق انجام گردید.
لذا جهت پرورش اقتصادی آن شناخت سطوح مناسب اجزای غذایی در جیره و نهایتا تعیین جیره مناسب آن ضروری است.
یک جیره متعادل که حاوی تمام مواد مغذی ضروری به نسبتهای مناسب است نه تنها باعث افزایش تولید می شود بلکه زمینه را برای بهبود ماهی پس از بروز بیماریها فراهم می کند. همچنین کمک می کند تا حیوان به اثرات ناشی از استرسهای محیطی فائق آید از اینرو استفاده از جیره های متعادل و کنترل شده در پرورش آبزیان از اهمیت ویژه ای برخوردار است (ستاری ،۱۳۷۵).
پروتئین و انرژی دو جز بسیار مهم در جیره هستند که تعیین آنها اولویت خاصی دارد. پروتئین جیره مهمترین و گرانترین جز جیره آبزیان است(Kaushik,1995).
در تغذیه ماهی، پروتئین سه نقش مهم را داراست:

- تامین انرژی (ماهی قادر است از پروتئین به عنوان یک منبع انرژی با بازده بالا ۸۴٪ استفاده کند.)
- تامین اسیدهای آمینه
- تامین احتیاجات بدن برای ساختن پروتئینهای ضروری مثل آنزیمها و هورمونها (هاشمی، ۱۳۷۰).

پروتئینها در تمام سلولهای بدن آبزیان وجود دارند و رابطه نزدیکی بین آنها و کلیه مراحل اعمال حیاتی مولکول وجود دارد. رشد آبزیان بیش از هر چیز بوسیله میزان پروتئین وسایر مواد مغذی تعیین می گردد. در واقع تنوعی که در رفتار غذایی گونه های مختلف ماهی و میگو در طبیعت مشاهده می شود بازتابی از نیازهای متفاوت آبزیان به پروتئین است (Cowey,1995).

همچنان که پروتئین ناکافی جیره سبب می شود که حداکثر رشد حاصل نگردد، پروتئین اضافی جیره نیز باعث بالا رفتن هزینه تولید غذا و تولید نیتروژن دفعی اضافی می گردد که خود اثرات زیست محیطی دارد. بنابراین در فرموله کردن جیره فقط حداکثر رشد مطرح نیست بلکه هزینه تولید و اثرات زیست محیطی هم مهم و قابل توجه هستند (Sa, R et al 2006 ، Bureau et al2002) .

انرژی به عنوان توانایی انجام کار تعریف میشود که جهت انجام امور حیاتی مورد نیاز تمام ارگانهای زنده است. در سیستمهای بیولوژیکی برای فعل و انفعالات شیمیایی که به ساخت بافت منجر میشود ، حفظ تعادل آب و نمک ، حرکت غذا در طول روده گوارش،هضم و جذب، تنفس،تولید مثل و حرکت ماهیچه ها برای تحرک همه نیازمند انرژی هستند (Desilva and Anderson,1995).

یکی از اهداف تغذیه تامین انرژی است. رشد تنها زمانی حاصل میشودکه انرژی جذب شده از طریق غذا بیشتر از انرژی مصرف شده برای انجام فعالیتهای فیزیکی و پایه ای بدن باشد (علیزاده، ۱۳۸۰).

همچنین اگر میزان انرژی جیره زیاد باشد میتواند مصرف غذا را محدود کند و بنابراین بدن ماهی با کمبود مواد مورد نیاز و پروتئین برای رسیدن به حداکثر رشد مواجه میگردد همچنین باعث افزایش چربی بدن و چاقی ماهی میشود. (Page & Andrew. 1973, Prather & Lovell. 1973, Takeda et al,1975,Cho & Kaushik. 1985, New. 1987, Tom Lovell. 1988 , NCR. 1993)

نسبت نرمال و مطلوب DP/DE (به پیشنهاد Cowey (1995) نسبت پروتئین به انرژی جیره به صورت DP (Digestible Protein)و DE (Digestible Energy) بیان شود.) در جیره میزان انرژی مورد نیاز برای ماهی و میزان مطلوب پروتئین برای رشد را فراهم میکند. لذا تعیین حد مطلوب نسبت پروتئین به انرژی در جیره جهت رشد بهینه و حفظ کیفیت آبزی و نیز کاهش هزینه ، بسیار مهم است.

۱- ۲ اهداف مطالعه

از آنجائیکه هدف از پرورش ماهی افزایش وزن ماهی در کوتاهترین زمان ممکن تحت شرایط اقتصادی قابل قبول است ، لذا انجام تحقیقات جامع در تمام زمینه های فیزیولوژیکی و نیازهای غذایی ماهی ضروری میباشد.

در این مطالعه اهداف زیر مد نظر بوده است :

۱) تعیین سطح مناسب پروتیین در جیره ماهی شیربت در مرحله بازاری جهت دستیابی به رشد مطلوب

۲) تعیین سطح مناسب انرژی در جیره ماهی شیربت در مرحله بازاری جهت دستیابی به رشد مطلوب

۳) تعیین تاثیر متقابل دو عامل پروتعیین و انرژی بر رشد ماهی شیربت در مرحله بازاری

۱-۳ پیشینه تحقیق

احمدی و علیزاده در سال ۱۳۸۳ تاثیر سطوح مختلف پروتئین و انرژی جیره بررشد بچه ماهی قزل آلای رنگین کمان را درآب لب شور مورد مطالعه قرار دادند.ایشان جیره حاوی سطح پروتئین ۳۵٪ و انرژی قابل هضم ۴۳۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم را برای حداکثر رشد این ماهی مناسب تشخیص دادند.

صابر و همکاران در سال ۱۳۸۵ تاثیر سطوح مختلف پروتئین و انرژی جیره غذایی را بر رشد و ترکیب بدنی لارو ماهی *Salmo trutta caspicus* بررسی کردند و سطح پروتیین ۵۰٪ و انرژی ۴۶۰۰ کالری در گرم را برای رشد این ماهی مناسب دانستند.

محسنی و همکاران سال ۱۳۸۵طی مطالعه ای بر روی تاسماهی ایران(*Acipenser persicus*)سطح پروتیین ۴۰ ٪و نسبت P/E درمحدوده ۱۸/۳-۱۹/۲ را برای این ماهی پیشنهاد دادند.

در رابطه با تغذیه آبزیان اولین بار درباره نیازهای ماهی *Oncorhynchus tshawytscha* به پروتئین بوسیله Delong et al در سال ۱۹۵۸ انجام شد.در این مطالعه ماهیان با جیره محتوی پروتئین بالا تغذیه شدند و بعد از ۱۰ هفته مشخص شد تغذیه با سطوح بالای پروتئین رشد را بسیار بهبود می بخشد.

در سال۱۹۷۲ توسط Kirk و همکاران رشد را در ماهیان پهن جوان *Pleuronectes platessa* ، تغذیه شده با غذای مصنوعی و طبیعی مورد بررسی و مقایسه قرار گرفت.در نهایت به این نتیجه رسیدند که ماهیان تغذیه شده با غذای طبیعی رشد سریعتری دارند نسبت به ماهیانی که از غذای مصنوعی استفاده کرده اند،دارند.

تاثیر سطوح و منابع پروتئین بر رشد میگوی آب شیرین(*Macrobrachium rosenbergii*) بوسیله Balaz و همکاران در سال ۱۹۷۵ مورد مطالعه قرار گرفت. در نهایت با توجه به میانگین طول میگوها جیره حاوی ۳۵٪ پروتئین با منبع سویا و پودر ماهی تن را برای این گونه پیشنهاد نمودند.

به منظور تعیین پروتئین و کربوهیدرات مورد نیاز ماهی کپورSen و همکاران در سال ۱۹۷۷ مطالعه ای انجام دادند و در نهایت سطح پروتئین مطلوب برای مرحله Fry این ماهیان ۴۵٪ (کازئین) و کربوهیدرات ۲۶٪ (دکسترین) تعیین شد.

مطالعه ای برروی پروتئین مورد نیاز خامه ماهی (*Chanos chanos*) در مرحله Fry و شرایط کنترل شده Lim و همکارانش در سال ۱۹۷۹ انجام دادند. نتایج این تحقیق نشان داد که سطح پروتئین ۴۰٪ برای حداکثر WG [1]، SVR [2] و FCR [3] این ماهی مطلوب می باشد.

در سال ۱۹۸۱ تاثیر سطوح مختلف پروتئین را بر رشد و پارامترهای تغذیه ای ماهی توربوت ،Jauncey

---

1- Weight Gaine 2-Survial rate 3-Feed convertion rate

موردبررسی قرار داد. در این مطالعه FCR [1]، PER، FER [2] با افزایش پروتئین جیره کاهش می یافت. SGR [3] در سطح پروتئین ۴۰٪ بیشترین مقدار را داشت.

در سال ۱۹۸۲ نیز Santiago و همکاران تاثیر جیره مصنوعی بر رشد و بقا خامه ماهی در آبهای شیرین را مورد تحقیق قرار دادند. در این تحقیق نرخ بازماندگی ماهیان تغذیه شده با غذای مصنوعی در دامنه ۹۵-۸۳٪ بود. ماهیانی که با غذای طبیعی Monia و گیاه Hyacinth تغذیه شده بودند، بقا و افزایش وزن کمتری داشتند. در نهایت جیره با سطح پروتئین ۴۰٪ برای مرحله Fry این ماهی مناسب تشخیص داده شد.

تاثیر سطوح مختلف پروتئین و انرژی بر ترکیب بدنی ماهی کپور *Cyprinus carpio* را Zeitler و همکاران در سال ۱۹۸۳ مورد مطالعه قرار دادند. در این مطالعه معلوم گردید که افزایش سطح پروتئین بر محتوای لاشه این ماهیان تاثیری نداشت اما کاهش آن باعث کاهش پروتئین و رطوبت لاشه می گردد. و با افزایش سطح انرژی، میزان چربی لاشه زیادآب،خاکسترو محتوای پروتئین لاشه کاهش می یابد.

Papoutsoglou و Alexis در سال ۱۹۸۵ پروتئین مورد نیاز کفال خاکستری Mugil capito را طی تحقیقی مورد بررسی قرار دادند. سطوح پروتئین از ۱۲ تا ۶۰٪ بود. در این تحقیق نتایج نشان داد که FCR با افزایش سطح پروتئین جیره کاهش می یابد. SGR تا سطح ۲۴٪ کاهش می یافت و در بالای این سطح تفاوت معنی داری با هم نداشتند. PER با افزایش سطح پروتئین جیره کاهش می یافت. ترکیب لاشه از سطح پروتئین جیره تاثیر بسیار اندکی پذیرفته بود. در نهایت سطح پروتئین ۲۴٪ برای حداکثر رشد این ماهی در دمای ۲۳ درجه سانتیگراد پیشنهاد شد.

در سال ۱۹۸۶ میزان نیاز پروتئینی گربه ماهی *Calrias batrachus* را طی تحقیقی Chuapeohuk تعیین کرد. با توجه به نتایج این تحقیق در سطح پروتئینی ۳۰٪ بهترین رشد، PER و FCR به دست آمد.

بوسیله Siddiqui و همکاران در سال ۱۹۸۸ تاثیر سطوح مختلف پروتئین را بررشد، FCR و PER در ماهی تیلاپیای نیل *Oreochromis niloticus* در دو مرحله Fry و جوانی مورد تحقیق قرار دادند. جیره هایی با چهار سطح پروتئینی از ۲۰ تا ۵۰٪ آماده شد. برای مرحله Fry بهترین رشد در سطح پروتئینی ۴۰٪ به دست آمد. FCR تا سطح ۴۰٪ با افزایش سطح پروتئین زیاد شد و در سطح ۵۰٪ کاهش یافت. برای ماهیان جوان بهترین رشد در سطح ۳۰٪ به دست آمد. FCR از سطح ۲۰ تا ۳۰٪ زیاد شد ولی از سطح ۴۰ به ۵۰٪ پروتئین کاهش یافت. PER برای هر دو گروه ماهیان با افزایش سطح پروتئین جیره کاهش یافت.

1- protein efficiency rate 2- Feed efficiency rate 3- specific Growth Rate

در سال ۱۹۸۹ سطح مطلوب پروتئین توسط Shiau و Huang برای نوعی هیبرید تیلاپیا که در آب شور پرورش داده میشد را طی مطالعه ای بررسی کردند. نتایج نشان داد که برای این ماهی بهترین سطح پروتئین ۲۴٪ می باشد، همچنین با افزایش سطح پروتئین میزان PER کاهش می یابد.

تاثیر پروتئین و انرژی جیره را Parazo در سال ۱۹۹۰ بر رشد و ترکیب لاشه خرگوش ماهی (Siganus guttatus) مورد بررسی قرار دادند. نتایج حاکی از آن بود که با افزایش پروتئین جیره رشد افزایش می یابد اما PER با افزایش نسبت P/E [1] کاهش می یافت. بهترین نتایج در سطح پروتئین ۳۵٪ و انرژی ۳۸۳۲ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم به دست آمد. درصد پروتئین و خاکستر لاشه تغییری نکرد.

سطح مطلوب پروتئین برای رشد ماهی کپور سرگنده (*Aristichthys nobilis*) را Santiago و Reyes در سال ۱۹۹۱ مورد مطالعه قرار دادند. سطوح پروتئین جیره ها از ۲۰ تا ۵۰٪ بود. زمانیکه سطح پروتئین از ۲۰ تا ۳۰٪ زیاد می گردید اضافه وزن قابل ملاحظه بود نسبت به افزایش سطح از ۴۰ به ۵۰٪.در نهایت سطح مطلوب پروتئین برای Fry این ماهی ۳۰٪ پیشنهاد شد.

در سال ۱۹۹۲ طی تحقیقی بوسیله El-sayed پروتئین و انرژی مورد نیاز ماهی تیلاپیای نیل (*Oreochromis niloticu*)را در مرحله Fry مشخص نمودند. در تمام گروههای پروتئینی که دارای انرژی پایین بودند رشد کم اما FCR و میزان مرگ و میر بالا بود.در جیره با سطح پروتئین ۴۵٪ و انرژی ۴۰۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم بهترین نتایج به دست آمد.رطوبت و خاکستر با سطوح انرژی رابطه ای عکس دارند. PER در ماهیان تغذیه شده با سطح پروتئین ۴۵ و ۵۰٪ و انرژی ۵۰۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم کاهش یافت.

Chen و Tsia در سال ۱۹۹۴ سطح پروتئین مطلوب برای رشد ماهی هامور(*Epinephelus malabaricus*)در مرحله Juvanile رابررسی کردند.بیشترین رشد در سطح پروتئین ۴۷/۸٪ به دست آمد. از آنالیز لاشه نیز مشخص شد که محتوای لیپید بدن در سطح پروتئین ۴۲٪ کمترین میزان را دارد.

See nappa و Devaraj در سال ۱۹۹۵ تاثیر سطوح پروتئین، لیپید و کربوهیدرات را بر رشد و ترکیب بدنی ماهی *Catla catla* در مرحله انگشت قدی مطالعه نمودند. بیشترین میزان افزایش وزن در سطح پروتئینی ۳۰و ۳۵٪ با سطح لیپید ۴٪ و کربوهیدرات ۳۵٪ مشاهده شد.بقا،FCR و PER رابطه مشخص و واضحی با سطوح مواد غذایی نداشتند.همچنین با افزایش رشد ماهی میزان خاکستر و چربی لاشه نیز بیشتر می شد.

Tibaldi در سال ۱۹۹۶ رشد را در ماهی Dentex dentex در مرحله Juvanile با استفاده از سطوح

1- Energy /protein

مختلف پروتئین و نسبتهای پروتئین به لیپید مورد تحقیق قرار دادند.در نهایت پیشنهاد شد که جیره های با سطح پروتئین ۴۴/۳٪ و لیپید۱۷/۲٪ برای این ماهی در این مرحله استفاده گردد.

Tibbetts و همکاران در سال ۲۰۰۰ پروتئین مورد نیاز مارماهی امریکایی(*Anguilla rostrata*)را در مرحله Juvenile مطالعه کردند.بیشترین اضافه وزن و SGR در سطح پروتئینی ۴۷٪ و ۵۱٪ و بهترین FCR در سطح ۴۷٪ به دست آمد.در نهایت سطح پروتئین ۴۷٪ برای این گونه پیشنهاد شد.

Alvarez و همکاران در سال ۲۰۰۱ تاثیر پروتئین جیره را بر رشد و ترکیب بدنی ماهی *Paralabrax maculatofosciatus* در مرحله Juvenile بررسی کردند. بر اساس دادهای به دست آمده جیره ای باسطح پروتئین ۴۵٪ برای این گونه توصیه شده است. پس از پایان آزمایش با آنالیز لاشه مشخص شد که ترکیب لاشه تغییری نکرده است.

Satpathy و همکاران در سال ۲۰۰۳ اثر سطوح پروتئین و لیپید جیره را بر رشد و ترکیب بدنی ماهی Rohu (*Labeo rohita*)در مرحله انگشت قدی بررسی کردند. طبق نتایج درصد اضافه وزن و SGR در ماهیان تغذیه شده با سطح پروتئینی ۴۵٪و چربی ۱۰- ۱۵ ٪ بهتر از بقیه سطوح بود.

Burford و همکاران در سال ۲۰۰۴ اثر سطوح پروتئین را بر رشد و بقا میگوی ببری *Penaeus monodon* در شرایط Outdoor مورد تحقیق قرار دادند. نتایج نشان داد که میگوهایی که از جیره های با سطح پروتئین بالا (۴۰-۳۵ ٪) تغذیه کرده اند، رشد بهتری داشتند.اختلاف معنی داری بین سطوح پروتئین از نظر رشد و بقا وجو نداشت.

Kalla و همکاران در سال ۲۰۰۴ مطالعه ای با عنوان تعیین نیاز پروتیینی برای رشد در کپور ماهیان هندی تحت شرایط پرورشی انجام دادند. این مطالعه در نهایت سطح پروتیین ۴۰ ٪ را برای حد اکثر رشد این ماهیان در مرحله Fry پیشنهاد نمودند.

Cho و همکاران در سال ۲۰۰۵ طی مطالعه ای تاثیر سطوح پروتئین و لیپید را بر رشد و ترکیب بدنی ماهی توربوت (*Scaphthalmus maximus*)در مرحله Juvenile ، پرورش یافته تحت شرایط نرمال دما و شوری بررسی کردند. با افزایش سطح چربی افزایش SGR و وزن نیز مشاهده شد. آنالیز لاشه نشان داد که محتوای لیپید و رطوبت بدن تحت تاثیر لیپید جیره است. در نهایت سطح پروتئین مناسب برای این گونه ۵۵٪ و سطح چربی ۱۶/۸٪ پیشنهاد شد.

در سال۲۰۰۵ تاثیر سطوح مختلف پروتئین رااAfzal khan و همکاران بر رشد ، قابلیت تولید مثل ،ترکیبات بدن و تخم ماهی *Labeo rohita* بررسی کردند. در این مطالعه مشخص شد سطوح مختلف پروتئین بر شاخص های تولید مثلی اثری نداشتند.در صد قابلیت هچ و Relative fecundity در سطح

پروتیین ۳۰٪ بیشترین میزان را داشت. محتوای ماهیچه بدن ماهیان با سطح پروتیین ارتبا ط مستقیم داشت . در نهایت جیره با سطح پروتیین ۲۵٪به عنوان سطح مطلوب معرفی شد.

Jana و همکاران در سال ۲۰۰۶ اثر سطوح مختلف پروتئین را بر رشد خامه ماهی(Chanos chanos) در آبهای شور زیرزمینی داخلی در دو فاز آزمایشگاه و میدانی مورد مطالعه قرار دادند. در فاز آزمایشگاهی ماهیان بالاترین وزن،SGR و کمترین میزان FCR را در سطح پروتئین ۴۰٪ نشان دادند و در استخر نیز در همین سطح بهترین نتایج به دست آمد.

رشد و متابولیسم را با نسبتهای متفاوت پروتیین به کربو هیدرات را در ماهیSea bream در مرحله Sa ,Juvenile و همکاران درسال ۲۰۰۷ بررسی کردند. در پایان آزمایش تفاوت معنی داری میان گروه ها در ترکیب کل بدن وجود نداشت و سطح پروتیین ۳۸ ٪ را برای این ماهی پیشنهاد نمودند.

فصل دوم :

مواد و روشها

۲-۱ مواد

این تحقیق شامل دو مرحله بود.

مرحله اول : پرورش در وانهای پلی اتیلینی ۳۰۰ لیتری

مرحله دوم : پرورش در شرایط استخر

موادی که در این پروژه مورد استفاده قرار گرفتند در مرحله اول پروژه وهم در مرحله دوم شامل مواد مصرفی و غیر مصرفی به شرح ذیل بودند.

۲-۱-۱ مواد مصرفی و غیر مصرفی:

مواد مصرفی مورد استفاده بیشتر مربوط به موادغذایی اولیه در تهیه جیره های غذایی شامل پودر ماهی کیلکا ، کنجاله سویا ، ذرت ، جو ، سبوس گندم ، سبوس برنج ، آرد گندم ، روغن سویا ، مکملهای معدنی و ویتامین بود که تمام مواد در منطقه تهیه شد.

مواد غیر مصرفی عمدتا شامل ابزار ساخت غذا بودند که عبارت بودند از آسیاب برقی ، الک با قطر ۵۰۰ میکرون ، ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۰۱ گرم ، مخلوط کن ، چرخ گوشت، خشک کن و دماسنج.

همچنین در این آزمایش از مخازن فایبر گلاس ۳۰۰ لیتری جهت پرورش در سالن ، استخر های پرورشی خاکی ۱۶۰ متر مربعی و سینی های غذا دهی ، دستگاه هواده با قدرت ۱۱ اسب بخار برای هوادهی تانکها و پمپ های آبگیری استفاده شد.

دستگاههای که در آزمایشگاه برای سنجش مورد استفاده قرار می گرفتند عبارتند از:

دستگاه سنجش پروتئین Kjettec Auto Analysis

دستگاه سنجش چربی Soxtec System HT

دستگاه سنجش الیاف Fibertec System کوره

الکتریکی (Muffle Furnances) برای سنجش خاکستر

-آون برای سنجش رطوبت با ۱۰۵ درجه سانتیگراد

- ترازوی حساس با دقت ۰/۰۰۱ گرم برای توزین مواد خوراک

۲- ۲ روش ها

۲-۲-۱ محل اجرای آزمایش:

مرحله اول و دوم این آزمایش ، درکارگاه تکثیر و پرورش پژوهشکده آبزی پروری جنوب کشور واقع دراهواز(شیبان) انجام شد.

۲-۲-۲ مخازن پرورشی:

در این آزمایش ۲۷ مخزن پلی اتیلن مدور مورد استفاده قرار گرفت. حجم هریک از مخازن ۳۰۰ لیتر بود که با ۲۰۰ لیتر آب پر شدند (تصویر ۳ پیوست).

وضعیت آب در این آزمایش جریان دار بود که بطور دایم آب از طریق لوله هایی که در بالای هر تانک تعبیه شده بود وارد تانکها و آب اضافی از لوله های خروجی تانک سرریز میشد.

در داخل هر مخزن یک سنگ هوا کار گذاشته شد تا اکسیژن لازم تامین شود. سنگ هوا به۲ هواده با قدرت ۱۱ اسب بخار متصل بود که در هر شبانه روز یک عدد مورد استفاده قرار می گرفت. دهانه هر مخزن با توری به منظور جلوگیری از خروج ماهی ها پوشیده شد.

۲-۲-۳ استخر های پرورشی :

در این آزمایش ۹ استخر خاکی مورد استفاده قرار گرفت. استخر ها با شرایط کاملا یکسان (از نظر اندازه ، شکل ورودی، خروجی، حجم ،ارتفاع آبگیری) از استخرهای کارگاه پرورشی پژوهشکده آبزی پروری انتخاب شد. هریک از استخر هادارای مساحت مفید ۱۶۰ متر مربع و عمق ۱۸۰ سانتی متربوده که برای اجرای این آزمایش به کار گرفته شد.

۲-۲-٤ تهیه بچه ماهی ها :

بچه ماهی ها توسط بخش آبزی پروری ، پژوهشکده آبزی پروری جنوب کشور تولید شد وبرای مرحله اول آزمایش حدود یک هفته قبل از شروع آن بچه ماهی ها صید و در تانک های بزرگی با حجم ۴۰۰۰ لیتر در سالن نگهداری شدند و در این مدت سازگاری ماهی ها نسبت به غذای دستی و شرایط جدید انجام گردید.

پس از پایان دوره سازگاری ، ماهیها وزن شدند و در هر تانک ۱۵ عدد ماهی (متوسط وزن ۰/۱۹ ±۲۹/۶۸ گرم) قرار داده شد.

بچه ماهیهای مورد نیاز مرحله دوم آزمایش نیز توسط بخش آبزی پروری پژوهشکده تامین شد. ماهیها وزن شدند ودر هر استخر ۵۰ عدد با متوسط وزن (۲۳ ±۹۸/۱۳ گرم) پرورش داده شد.

۲-۲-۵ نحوه جیره نویسی:

فرمولاسیون جیره یک عمل اختصاصی است. بهترین فرمولها آنهایی هستند که با استفاده از کامپیوتر طراحی میشوند. روشهای کامپیوتری امکان بکارگیری طیف وسیعی از اجزای مختلف و افزودنی ها را برای دستیابی به تعادل غذایی با حداقل هزینه فراهم می سازد.این برنامه ها به صورتی طراحی شده اند که قادرند صدها متغیر را بطور همزمان مقایسه کنند و بهترین مواد را بر اساس محدودیتها و استانداردهای تغذیه ای که برای آبزیان مختلف وجود دارد تنظیم و آماده کنند.

جیره نویسی با توجه به نتایج حاصل از آنالیز مواد خام و لاشه ماهی بوسیله نرم افزار Lindo (Scharge,1991) انجام شد که به کمک آن ۹ جیره غذایی با درصدهای مختلف از پروتئین و انرژی فرموله و ننظیم شدند.

سطوح پروتئین ۲۵٪ ، ۳۰٪ و ۳۵ ٪و سطوح انرژی ۲۵۰ ، ۳۰۰ و ۳۵۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم از جیره بودند.

۲-۲- ٦ نحوه ساخت و آماده سازی جیره های غذایی:

در مرحله اول آزمایش ۹ جیره غذایی با سطوح پروتئین۲۵٪ ، ۳۰٪ و ۳۵٪ و انرژی کل ۲۵۰ ، ۳۰۰ و ۳۵۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم ساخته شدند.

در مرحله دوم تحقیق سه جیره برتر در آزمایش مرحله اول به ترتیب با پروتیین ۳۰٪ با انرژی ۲۵۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم، پروتیین ۳۵٪ با انرژی ۳۰۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم و پروتیین ۳۵٪ با انرژی ۳۵۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم برای آزمایش در مرحله دوم تحقیق انتخاب شدند. جیره ها با استفاده از موادی که امکان تهیه آنها در منطقه براحتی وجود داشت تهیه گردید.

برای تهیه جیره ها ابتدا مواد اولیه خشک شامل ذرت ، سویا ، سبوس برنج ، سبوس گندم و جو با آسیاب برقی کاملا آسیاب شدند و سپس هر کدام بطور جداگانه از الک ۵۰۰ میکرون گذشتند تا نمونه ای یکدست حاصل شود.

مواد اولیه بعد از آماده شدن بر طبق فرمول بوسیله ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۰۱ گرم توزین شده و پس از مخلوط کردن ابتدایی با دست ،در همزن برقی کاملا مخلوط گردیدند. مکمل مواد معدنی و ویتامین نیز پس از آسیاب کردن و الک کردن در روغن سویای اضافه و با جیره ترکیب شدند. سپس آب تا جایی که مخلوط مواد حالت خمیری به خود گیرد اضافه گردید(حدود ۱۰٪ جیره).

خمیر حاصل از یک چرخ گوشت با قطر صفحه۲ mm میلیمتر برای مرحله اول و ۶ mm عبور داده شده که شبیه رشته های ماکارانی شدند.

سپس جیره ها در خشک کن با دمای ۶۵ درجه سانتیگراد به مدت ۲۴ ساعت قرار داده شدند (عابدیان، ۱۳۸۰)و بعد از یک روز جیره ها شکسته شده و در آزمایشگاه کارگاه که مجهز به کولر بود نگهد اری شد. مشخصات جیره های مورد نیاز در جدول ۲- ۱ و ۲- ۲ و درصد ترکیبات جیره ها در جدول ۲- ۳ و ۲- ۴ آورده شده است.

جدول ۲-۱ : مشخصات جیره های آزمایشی مرحله اول (پرورش در وانهای پلی اتیلینی)
(تغذیه شیربت سال ۱۳۸٦)

شماره جیره	مشخصات جیره ها	
	درصد پروتئین	انرژی قابل هضم Kcal/100g
۱	۲۵	۲۵۰
۲	۲۵	۳۰۰
۳	۲۵	۳۵۰
٤	۳۰	۲۵۰
٥	۳۰	۳۰۰
٦	۳۰	۳۵۰
۷	۳۵	۲۵۰
۸	۳۵	۳۰۰
۹	۳۵	۳۵۰

جدول ۲-۲: مشخصات جیره های آزمایشی مرحله دوم آزمایش(پرورش در استخر)
(تغذیه شیربت سال ۱۳۸٦)

شماره جیره	مشخصات جیره ها	
	درصد پروتئین	انرژی قابل هضم Kcal/100g
۱	۳۰	۲۵۰
۲	۳۵	۳۰۰
۳	۳۵	۳۵۰

جدول ۲ - ۳ در صد ترکیب جیره های آزمایشی مرحله اول آزمایش(پرورش در وانهای پلی اتیلینی)

(تغذیه شیربت سال ۱۳۸٦)

جیره / مواد اولیه	۱	۲	۳	٤	٥	٦	۷	۸	۹
پودر کیلکا	۱۷	۱۹	۲٦/۲٥	۳۷	۳۸/۳٥	۳۸/۷٥	٥۱/۲٥	٥۱/۲٥	٥۱/۲٥
پودر کنجاله سویا	۳۱/۹۹	۳۲/٦۳	۲٤/٦٥	۲۲/٥۲	۲۳/۱٤	۲٥/٥۲	۲۱/٦۳	۲٤/٥۸	۲٦/۹٤
ذرت	۱٦	۱۷	۱۲	۱٤	۱۲	۳/۳٤	۸	۸/۱۱	۰
جو	۱٤	۹/۰٤	٤/۱۸	٥/۷۳	۲/۳۲	۰	۷	۰	۰
آرد گندم	۳	۱۰	٤	۱۰	٥	٥	٥	٥	٥
سبوس برنج	۱	٥	۲	۳	۳	۳	۳	۳	۰/۲٤
سبوس گندم	۱٤/٦	۰	۱۰	۷	۷	۷	۳/۲٦	۰	۰
روغن سویا	۲	۷	۱٦/٥۱	۰/۳٤	۸/۳۸	۱٦/۹۹	۰/٥٦	۷/۷٦	۱٦/۲۷
مخلوط ویتامین	۰/۱٥	۰/۰۷	۰/۱٥	۰/۱٥	۰/۱٥	۰/۱٥	۰/۱٥	۰/۱٥	۰/۱٥
مخلوط مواد معدنی	۰/۲٥	۰/۲٥	۰/۲٥	۰/۲٥	۰/۲٥	۰/۲٥	۰/۱٥	۰/۱٥	۰/۱٥
پروتیین(٪)	۲٤/٥٥ ± ۰/۲٥	۲٤/۷٥ ± ۰/۱٦	۲٤/۲٤ ± ۰/۸۱	۲۹/۱۱ ± ۰/۰۷	۲۹/۳۲ ± ۰/۱	۲۹/۷۸ ± ۰/۱	۳٥/۰۳ ± ۰/۰٤	۳٤/٤٤ ± ۰/۱٥	۳٤/۷٥ ± ۰/۲۳
چربی (٪)	۲۱/٥٥ ± ۲/٥	۲۱/٤۷ ± ۱/۹	۲۳/۸۲ ± ۳/۸	۱۷/٤۳ ± ۱/۲٥	۱۷/٤ ± ۰/۲۲	۲۳/۱ ± ۰/۰۸	۲۲/۲٦ ± ۲/٦	۲۸/۱٦ ± ۰/۳۲	۲۸/۱۳ ± ۰/۱۷
خاکستر(٪)	٤/۷۳ ± ۰/٤۱	٤/۹۳ ± ۰/۳٤	٤/۸۳ ± ۰/٥	٤/۷۸ ± ۰/۳٤	٤/٦۷ ± ۰/۲۳	٤/۳٤ ± ۰/۲٤	٤/۸٦ ± ۰/٦٥	٥/۰۱ ± ۰/٥٥	٤/۸٥ ± ۰/٤
رطوبت(٪)	۷/٦ ± ۰/۱٦	۷/۷۳ ± ۰/۱۷	۷/۱۸ ± ۰/۱۲	٦/۸۲ ± ۰/۰۷	۷/٥۷ ± ۰/٤۲	۷/۸۳ ± ۰/۰۷	۸/۳۱ ± ۰/۰۹	۸/٥٦ ± ۰/۱٦	۸/۸۲ ± ۰/۳٥
انـــــرژی (Kcal/100g)	۲٤۸/۳۱ ± ۲/۳۹	۲۹۷/٤۸ ± ۰/٥۹	۳٤٦/۷۹ ± ۱/٥	۲٤۹/۰٤ ± ۰/٥	۲۹٥/٥ ± ۰/۷	۳٥۰/۰۳ ± ۰/۲	۲٤۹/۷٤ ± ۰/۳	۲۹٦/٥ ± ٤/۷۹	۳٤۸/۲۳ ± ۹۱
الیاف (٪)	۳/٦٤ ± ۰/۳٥	٥/٤۲ ± ۰/۲٤	٥/٤ ± ۰/۱۷	۸/۳۸ ± ۰/۰۲	٥/۳۳ ± ۰/۱۹	٥/۱٤ ± ۰/۱۲	۳/۲٥ ± ۰/۰٥	٤/۲۱ ± ۰/۹۳	٤/۱۱ ± ۰/٥۹
نسبت P/E	۱۰۰	۸۳/۳	۷۱/٤	۱۲۰	۱۰۰	۸٥/۷	۱٤۰	۱۱٦/٦	۱۰۰

جدول ۲- ٤ در صد ترکیب جیره های آزمایشی در مرحله دوم آزمایش(پرورش در استخر)
(تغذیه شیربت سال ۱۳۸٦)

جیره / مواد اولیه	۱	۲	۳
پودر کیلکا	۱۷	۵۱/۲۵	۵۱/۲۵
پودر کنجاله سویا	۳۱/۹۹	۲٤/۵۸	۲٦/۹٤
ذرت	۱٦	۸/۱۱	۰
جو	۱٤	۰	۰
آرد گندم	۳	۵	۵
سبوس برنج	۱	۳	۰/۲٤
سبوس گندم	۱٤/٦	۰	۰
روغن سویا	۲	۷/۷٦	۱٦/۲۷
مخلوط ویتامین	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵
مخلوط مواد معدنی	۰/۲۵	۰/۱۵	۰/۱۵
پروتیین(٪)	۲٤/۵۵ ± ۰/۲۵	۳٤/٤٤ ± ۰/۱۵	۳٤/۷۵ ± ۰/۲۳
چربی (٪)	۲۱/۵۵ ± ۲/۵	۲۸/۱٦ ± ۰/۳۲	۲۸/۱۳ ± ۰/۱۷
خاکستر(٪)	٤/۷۳ ± ۰/٤۱	۵/۰۱ ± ۰/۵۵	٤/۸۵ ± ۰/٤
رطوبت(٪)	۷/٦ ± ۰/۱٦	۸/۵٦ ± ۰/۱٦	۸/۸۲ ± ۰/۳۵
انـــــــرژی (Kcal/100g)	۲٤۸/۳۱ ± ۲/۳۹	۲۹٦/۵ ± ٤/۷۹	۳٤۸/۲۳ ± ۹۱
الیاف (٪)	۳/٦٤ ± ۰/۳۵	٤/۲۱ ± ۰/۹۳	٤/۱۱ ± ۰/۵۹
نسبت P/E	۱۰۰	۱۱٦/٦	۱۰۰

۲-۲-۷ نحوه غذادهی و زیست سنجی ماهی ها:

۲ -۲ -۷ -۱مرحله اول آزمایش:

در این آزمایش توزیع جیره ها بین تانکها بر اساس طرح کاملا تصادفی CRD پیروی کرده و شامل ۹ تیمار که هرکدام ۳ تکرار را دارا بود که در کل ۲۷ تانک جهت این آزمایش تهیه گردید.

.غذا سه نوبت در روز ساعتهای۸، ۱۴ و ۲۰ به ماهیان با نسبت ۴۰٪ ، ۳۰٪ و ۳۰٪ وزن غذای محاسبه شده برای هر روز ، به ماهیان داده می شد و در هر مرحله پس از گذشت ۲۰ دقیقه و یکساعت تمام تانکها بررسی شده و وزن تقریبی غذای خورده نشده(با شمارش دانه های غذای باقیمانده) در صورت عدم مصرف یادداشت می گردید.

غذا دهی اولیه بر حسب ۳ ٪ وزن زی توده (Biomass) شروع شده و سپس با بررسی وضعیت و میزان غذای مصرفی به صورت اشباع انجام شد(Santiago,1990).

زیست سنجی ماهی ها هر دو هفته یکبار انجام می گرفت که ابتدا تانکها کاملا خالی شده و ماهیان با دوز (۳۰۰ ppm)از ماده بیهوشی اتیلن گلیکول منو فنل اتر بیهوش شده (بساک کاهکش ،۱۳۸۶)).بی هوشی بصورت محلول در آب باعث کاهش صدمات احتمالی درحین دستکاری می شود.

و با ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۱ گرم وزن می شدند. در حین وزن کردن ماهیان جداره داخلی تانک ، سنگ هوا و پارچه ای که بر روی تانک قرار داشت شسته می شدند. سپس مخازن آبگیری و ماهیان در تانک رها شده و اوزان جدید در فرمهای ویژه ثبت می گردید. غذادهی بر اساس وزن جدید هر تانک صورت می گرفت.

در ضمن دمای آب تانکها روزانه در ۳ نوبت همزمان با غذا دهی اندازه گیری و یادداشت میگردید .

۲ -۲ -۷ -۲ مرحله دوم آزمایش در استخر:

در این آزمایش توزیع جیره ها بین استخرها بر اساس طرح کاملا تصادفی CRD پیروی کرده و شامل ۳ تیمار که هرکدام ۳ تکرار را دارا بود که در کل ۹ استخر جهت این آزمایش تهیه گردید.

غذا در دو وعده در روز ساعتهای ۹ و ۱۷به ماهیان با نسبت ۶۰٪ و۴۰٪ وزن غذای محاسبه شده برای هر روز ، به ماهیان داده می شد. شروع غذا دهی اولیه بر حسب ۳ ٪ وزن زی توده (Biomass) شروع شده و سپس با بررسی وضعیت و میزان غذای مصرفی به صورت اشباع انجام شد(Santiago,1990).

و در هر مرحله پس از گذشت ۲۰ دقیقه و یکساعت تمام سینی های غذا دهی بررسی شده و وزن تقریبی غذای خورده نشده (با شمارش دانه های غذای باقیمانده) در صورت وجود یادداشت میگردید. غذا نیز در حد سیری به ماهیان داده می شد. زیست سنجی ماهی ها در طول دوره پرورش سه بار یک زیست

سنجی در ابتدای دوره و یکی در وسط دوره و یک مرحله نیز در پایان دوره انجام گرفت. امکان نمونه برداری بیشتر وجود نداشت. زیرا برای زیست سنجی ماهیان در استخر و گرفتن تعداد کافی نمونه نیازمند تخلیه آب استخر در حد ۲۵ در صد ارتفاع و دستکاری بیش از حد در شرایط گرمای زمان آزمایش بودیم.به همین دلیل که ابتدا ماهیان بوسیله تور پره صید شده و با دوز(۳۰۰ ppm)از ماده بیهوشی اتیلن گلیکول منو فنل اتر بیهوش شده و با ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۱ گرم وزن می شدند. و اوزان جدید در فرمهای ویژه ثبت می گردید. غذادهی بر اساس وزن جدید هر استخر صورت می گرفت.فاکتور های درجه حرارت آب استخرها، PH و شفافیت بصورت روزانه اندازه گیری و ثبت گردید.

برای اینکه تنها متغییر بین تیمارها ، جیره های غذایی باشدو هیچگونه غذای طبیعی در استخر تولید نشود به این منظور زمان آبگیری و در طی دوره پرورش هیچ کودی به استخر ها داده نشده و استخر ها نیز برای اولین بار مورد استفاده قرار گرفته وفاقد خاک حاصلخیز جهت تولیدات اولیه بوده. نتایج اندازه گیری شفافیت آب استخر ها بیانگر این موضوع است.

۲-۲-۸ آنالیز مواد خام:

مواد خام مصرفی از طریق روش AOAC ، تجزیه تقریبی (Proximate analysis) شده ومیزان پروتئین خام(CP%)، فیبر خام(CF%)، درصد رطوبت (Moisture) و درصد خاکستر (Ash) هریک مشخص گردید. درصد چربی خام(EE%) آنها بر اساس روش Bligh and dyer,1959 تعیین گردید.

۲-۲-۹ تجزیه لاشه:

در ابتدا و پایان دوره آزمایش های مرحله اول و مرحله دوم ، تعدادی از ماهیان جهت تجزیه لاشه انتخاب و در خشک کن در دمای ۱۰۵ درجه سانتیگراد(۴۸ ساعت) کاملا خشک وسپس با میکسر پودر شدند. دستگاه گوارش ماهیان کاملا خالی بوده و کل لاشه بعد از خشک شدن آسیاب و مقداری از آن جهت آنالیز استفاده گردید. نتایج آنالیز اولیه وآنالیز نهایی لاشه ماهی شیربت در فصل ۳ (جدول ۸-۳ و ۹- ۳) آورده شده است(Lovell, 1976).

۲-۲-۱۰ شاخص های رشد:

جهت ارزیابی نتایج آزمایش فوق ، شاخص های رشد (Growth paramaters) شامل افزایش رشد یا وزن به دست آمده (WG)، نرخ رشد ویژه (SGR) ، بازدهی جیره (FER) ،ضریب تبدیل غذایی (FCR) ، بازدهی پروتئین (PER) و بازماندگی (SVR) برای تیمارها محاسبه و با هم مقایسه شدند.

فرمول های مورد استفاده برای شاخص های فوق به قرار زیر است (Coad,1979).

$$SGR = \frac{Ln\ w_2 - Ln\ w_1}{T2 - T1} \times 100$$

W_1 = وزن اولیه W_2 = وزن ثانویه

WG= **وزن اولیه - وزن نهایی** **(گرم)**

$$SVR = \frac{\text{تعداد ماهی در انتهای مرحله پرورش}}{\text{تعداد ماهی در ابتدای مرحله پرورش}} \times 100$$ (درصد)

$$FCR = \frac{\text{غذای مصرف شده}}{\text{افزایش وزن}}$$

$$PER = \frac{\text{افزایش وزن}}{\text{میزان پروتیین مصرف شده}}$$

$$FER = \frac{\text{افزایش وزن محصول}}{\text{میزان غذای مصرف شده}}$$

۲ -۲- ۱۱ - اندازه گیری فاکتورهای فیزیک و شیمیایی

در طول دوره پرورش در مرحله اول آزمایش روزانه درجه حرارت آب تانکهای پرورشی اندازه گیری گردید.

در مرحله دوم آزمایش نیز فاکتورهای درجه حرارت ، شفافیت و PH بصورت روزانه اندازه گیری می شد میزان PH و درجه حرارت با دستگاه مولتی پارامتر مدل HACH و شفافیت توسط سی شی دیسک در محل اندازه گیری می گردید

۲- ۲ -۱۲ نرم افزارهای مورد استفاده:

در این آزمایش از دو متغیر پروتئین و انرژی استفاده شد. مقادیر متغیرها شامل سه سطح مختلف از پروتئین (۲۵،۳۰ و۳۵٪)و سه سطح مختلف از انرژی قابل هضم (۲۵۰،۳۰۰ و ۳۵۰ کیلوکالری در ۱۰۰ گرم) بودند. بنابراین آزمایش فوق با دو متغیر به روش فاکتوریل ۳×۳ انجام شد.

۳ جیره برتر در آزمایش اول که نتایج بهتری نسبت به بقیه جیره ها داشتند. انتخاب و درآزمایش دوم جهت صحت آزمایش اول بکار گرفته شد.

تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از بسته های نرم افزاری SPSS و Excel انجام شد.مقایسه میانگین تیمارها با کمک آزمون تست Tukey صورت گرفت و وجود یا عدم وجود اختلاف معنی دار در سطح ۵ درصد تعیین گردید.

فصل سوم :

نتایج

۳- ۱ ارزش غذایی جیره های مورد استفاده

همانگونه که قبلا ذکر شد در این آزمایش از غذای خشک استفاده شد و با تغییر مقادیر مواد اولیه میزان پروتئین و انرژی مورد نظر به دست آمد.

جدول ۱- ۳ آنالیز مواد خام (تغذیه شیربت سال ۱۳۸٦)

فاکتور	پودر سویا	پودر ماهی	آرد ذرت	آرد جو	آرد گندم	سبوس برنج	سبوس گندم
پروتئین(٪)	۳۷/۳	٤۷/٥	۷/۷	۹/٥٤	۱۱/۷	۹/۹٤	۱۳/٦
انرژی قابل هضم (Kcal)	۲۲۰۰	۲٥۰۰	۳۲۰۰	۲٥۰۰	۲۸۰۰	۲٤۰۰	۱٥۰۰
فیبر خام (٪)	٥/۲	٥/٤	۲	٦	۲/٤	۱۱	۸/۹
چربی خام(٪)	۰/۸۳	۲/۱	۱/۸۳	۰/۸۸	۰/۸٤	۰/٦	۰/۷
کربوهیدرات (٪)	٤٥/۲٦	۲۹/۷	۷۷/٦۸	۷٤/٦۷	۷٤/٤	٦٤/۸٦	٦۲/٦

۳ - ۱ - ۱ مرحله اول آزمایش:

جدول ۳-۱ ارزش غذایی جیره ها را نشان میدهد. مقادیر مربوط به پروتئین و انرژی تقریبا نزدیک به همان مقادیری هستند که به هنگام جیره نویسی در نظر گرفته شده بود.

برای پروتئین ۲۵٪ نتیجه به دست آمده۰/۲۵ ± ۲۴/۵۱درصد بود. برای پروتئین ۳۰٪ نتیجه آن ۰/۳۴ ± ۲۹/۴ درصد و برای پروتئین ۳۵٪ نیز نتیجه به دست آمده ۰/۲۹ ± ۳۴/۷۴درصد بود.

همچنین برای انرژی ۲۵۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم نتیجه حاصله۰/۷۱ ± ۲۴۹/۰۳ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم ، برای انرژی ۳۰۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم نتیجه حاصله۰/۹۴ ± ۲۹٦/٥۳ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم و انرژی ۳٥۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم نتیجه به دست آمده ۱/٦۲ ± ۳٤۸/۳٥ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم بود.کمترین نسبت پروتئین به انرژی(میلی گرم پروتئین در کیلوکالری انرژی) مربوط به جیره شماره ۳ (۷۱/۴ میلی گرم پروتئین برکیلوکالری انرژی) با پروتئین۲۵ ٪ وانرژی ۳٥۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم بود

و بیشترین نسبت پروتئین به انرژی مربوط به جیره شماره۷ (۱۴۰میلی گرم پروتئین در کیلوکالری انرژی) با پروتئین ۳۵ ٪ و انرژی ۲۵۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم بود.

جدول ۲-۳ : تجزیه تقریبی و ارزش غذایی جیره های آزمایشی مرحله اول آزمایش(پرورش در وانهای پلی اتیلینی) تغذیه شیربت سال ۱۳۸۶

جیره / تجزیه تقریبی	۱	۲	۳	٤	٥	٦	۷	۸	۹
پروتئین (٪)	۲٤/٥٥ ± ۰/۲٥	۲٤/۷٥ ± ۰/۱٦	۲٤/۲٤ ± ۰/۸۱	۲۹/۱۱ ± ۰/۰۷	۲۹/۳۲ ± ۰/۱	۲۹/۷۸ ± ۰/۱	۳٥/۰۳ ± ۰/۰٤	۳٤/٤٤ ± ۰/۱٥	۳٤/۷٥ ± ۰/۲۳
چربی (٪)	۲۱/٥٥ ± ۲/٥	۲۱/٤۷ ± ۱/۹	۲۳/۸۲ ± ۳/۸	۱۷/٤۳ ± ۱/۲٥	۱۷/٤ ± ۰/۲۲	۲۳/۱ ± ۰/۰۸	۲۲/۲٦ ± ۲/٦	۲۸/۱٦ ± ۰/۳۲	۲۸/۱۳ ± ۰/۱۷
خاکستر (٪)	٤/۷۳ ± ۰/٤۱	٤/۹۳ ± ۰/۳٤	٤/۸۳ ± ۰/٥	٤/۷۸ ± ۰/۳٤	٤/٦۷ ± ۰/۲۳	٤/۳٤ ± ۰/۲٤	٤/۸٦ ± ۰/٦٥	٥/۰۱ ± ۰/٥٥	٤/۸٥ ± ۰/٤
رطوبت (٪)	۷/٦ ± ۰/۱٦	۷/۷۳ ± ۰/۱۷	۷/۱۸ ± ۰/۱۲	٦/۸۲ ± ۰/۰۷	۷/٥۷ ± ۰/٤۲	۷/۸۳ ± ۰/۰۷	۸/۳۱ ± ۰/۰۹	۸/٥٦ ± ۰/۱٦	۸/۸۲ ± ۰/۳٥
انرژی (kcal/100g)	۲٤۸/۳۱ ± ۲/۳۹	۲۹۷/٤۸ ± ۰/٥۹	۳٤٦/۷۹ ± ۱/٥	۲٤۹/۰٤ ± ۰/٥	۲۹٥/٥ ± ۰/۷	۳٥۰/۰۳ ± ۰/۲	۲٤۹/۷٤ ± ۰/۳	۲۹٦/٥ ± ٤/۷۹	۳٤۸/۲۳ ± ۹۱
الیا ف (٪)	۳/٦٤ ± ۰/۳٥	٥/٤۲ ± ۰/۲٤	٥/٤ ± ۰/۱۷	۸/۳۸ ± ۰/۰۲	٥/۳۳ ± ۰/۱۹	٥/۱٤ ± ۰/۱۲	۳/۲٥ ± ۰/۰٥	٤/۲۱ ± ۰/۹۳	٤/۱۱ ± ۰/٥۹
نسبتP/E	۱۰۰	۸۳/۳	۷۱/٤	۱۲۰	۱۰۰	۸٥/۷	۱٤۰	۱۱٦/٦	۱۰۰

مقادیر نشان دهنده میانگین ± S.D جیره ها هستند. P/E = نسبت پروتئین به انرژی (میلی گرم پروتئین به کیلو کالری انرژی)

۳ - ۱ - ۲ مرحله دوم آزمایش (پرورش در استخر):

جدول ۳- ۲ ارزش غذایی جیره ها را نشان میدهد. مقادیر مربوط به پروتئین و انرژی تقریبا نزدیک به همان مقادیری هستند که به هنگام جیره نویسی در نظر گرفته شده بود.

پروتئین ۳۰٪ برای(جیره یک) نتیجه به دست آمده۰/۵۲ ± ۲۹/۷۲درصد بود. برای پروتئین ۳۵٪(جیره دو)نتیجه آن ۰/۹۷ ± ۳۴/۸۳/درصد و برای پروتئین ۳۰٪ (جیره سه)نیز نتیجه به دست آمده ۰/۲۱ ±۳۴/۹۳درصد بود.

همچنین برای انرژی ۲۵۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم نتیجه حاصله ۰/۴۷ ± ۳۶/ ۲۵۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم ، برای انرژی ۳۰۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم نتیجه حاصله۴/۴۱ ± ۲۹۳/۷ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم و انرژی ۳۵۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم نتیجه به دست آمده ۳/۶۸ ± ۳۴۴/۳۳ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم بود.

کمترین نسبت پروتئین به انرژی(میلی گرم پروتئین در کیلوکالری انرژی) مربوط به جیره شماره ۳ (۱۰۱ میلی گرم پروتئین برکیلوکالری انرژی) با پروتئین ۳۰ ٪ وانرژی ۳۵۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم بود و بیشترین نسبت پروتئین به انرژی مربوط به جیره شماره ۲ (۱۱۸میلی گرم پروتئین در کیلوکالری انرژی) با پروتئین ۳۵ ٪ و انرژی۳۰۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم بود.

جدول ۳- ۳: تجزیه تقریبی و ارزش غذایی جیره های مرحله دوم آزمایش(پرورش در استخر)

تغذیه ماهی شیربت (*arbus grypus*) سال ۱۳۸۶

جیره / تجزیه تقریبی	۱	۲	۳
پروتئین (٪)	۲۹/۷۲ ± ۰,۵۲	۳٤/۸۳ ± ۰/۹۷	۳٤/۹۳ ± ۰/۲۱
چربی(٪)	٤/۱٤ ± ۰/۰٤	۱٦/۰۹ ± ۱/۱	۲۲/۳۹ ± ۰/٤۱
خاکستر (٪)	۵/۲۱ ± ۰/۰۸	۵/۹ ± ۰/۱۷	۵/۸ ± ۰/۰۵
رطوبت (٪)	۳/٦۱ ± ۰/۰۳	۲/٤۲ ± ۰/۰۳	۲/٤ ± ۰/۰۲
انرژی قابل هضم (kcal/100g)	۲۵۰/۳٦ ± ۰/٤۷	۲۹۳/۷ ± ٤/٤۱	۳٤٤/۳۳ ± ۳/٦۸
الیا ف (٪)	۲۷/۳ ± ۰/۲۸	۲/۰۸ ± ۰/۰٤	۲/۰۸ ± ۰/۰۲
نسبت P/E	۱۱۰	۱۱۸	۱۰۱

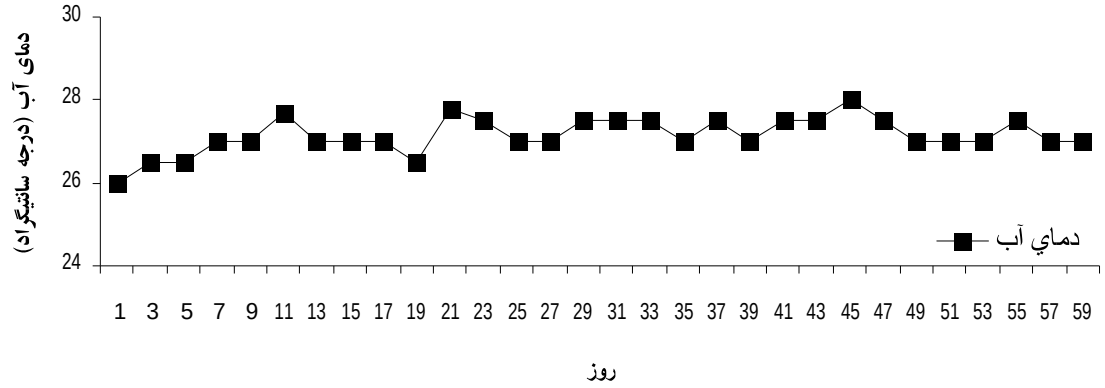
مقـادیر نـــشان دهنده میانگین ± S.D جیره ها هستند. P/E = نسبت پروتئین بـه انـرژی (میلـی گـرم پـروتئین بـه کیلـو کـالری انرژی)

۳- ۲ مرحله اول آزمایش : پرورش در وانهای پلی اتیلینی

۳- ۲ - ۱ پارامترهای فیزیک وشیمیایی آب

۳- ۲ - ۱-۱ دمای آب

نتایج اندازه گیریهای دما در نمودار ۳-۱ نشان داده شده است. دامنه تغییرات دما در طول مدت انجام پروژه اندک بود و میانگین دمای آب۱/۶۸± ۲۷/۷۸ درجه سانتی گراد بود.

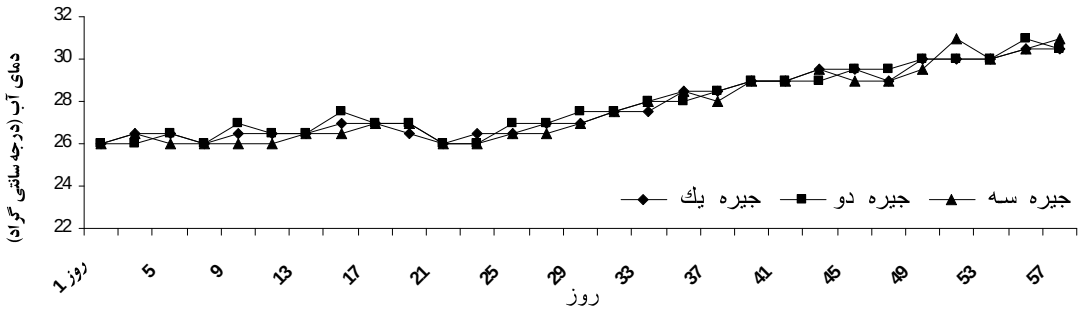


شکل ۳-۱: میانگین تغییرات دمای آب طی دوره پرورش ماهی شیربت در مرحله اول آزمایش پرورش در وانهای پلی اتیلینی (تغذیه شیربت سال ۱۳۸۶)

۳- ۲ - ۲ مرحله دوم آزمایش : پرورش در استخر

۳- ۲ - ۲-۱ - دمای آب استخر های پرورش

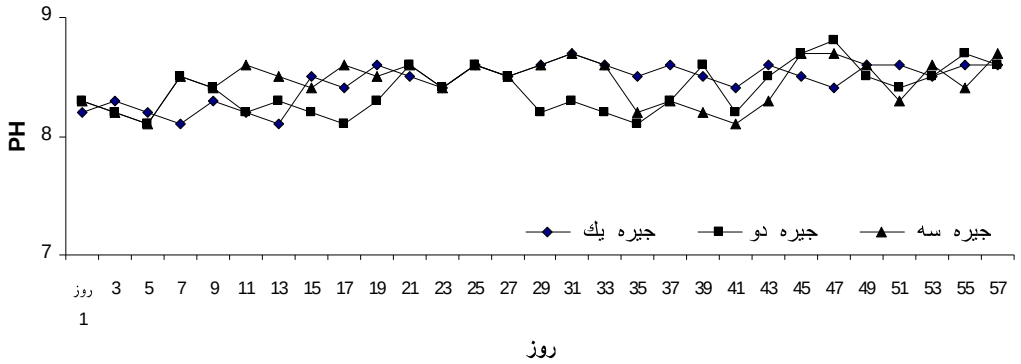
نتایج اندازه گیریهای دما در نمودار۳-۲ نشان داده شده است. دامنه تغییرات دما در طول مدت انجام پروژه اندک بود و میانگین دمای آب برای هر سه تیمار ۱/۱۶۱±۲۷/۸۲ درجه سانتی گراد بود.



شکل ۳-۲: میانگین تغییرات دمای آب در طول مدت پرورش ماهی شیربت در استخر (تغذیه شیربت سال ۱۳۸۶)

۳- ۲ - ۱-۲ PH آب استخر های پرورش

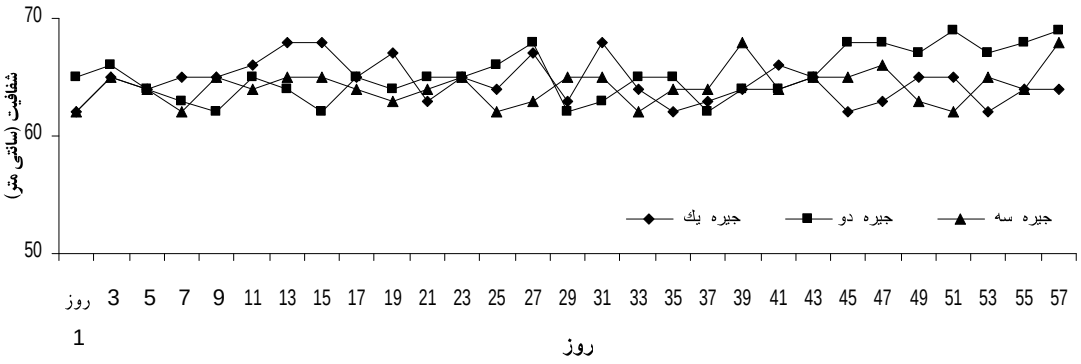
نتایج اندازه گیریهای PH در نمودار۳-۳ نشان داده شده است. دامنه تغییرات PH در طول مدت انجام پروژه اندک بود و میانگین PH آب برای هر سه تیمار ۰/۱۸ ±۸/۴۳ درجه سانتی گراد بود.



شکل ۳-۳: میانگین تغییرات PH **آب در طول مدت پرورش ماهی شیربت** در استخر (تغذیه شیربت سال ۱۳۸۶)

۳- ۲ - ۱-۳ شفافیت آب استخر های پرورش

نتایج اندازه گیریهای شفافیت در نمودار۳-۴ نشان داده شده است. دامنه تغییرات شفافیت در طول مدت انجام پروژه اندک بود و میانگین شفافیت آب برای هر سه تیمار ۱/۸۲ ±۶۴/۶۷ درجه سانتی گراد بود.



شکل ۳-٤: میانگین تغییرات شفافیت **آب استخر های در طول مدت پرورش ماهی شیربت** (تغذیه شیربت سال ۱۳۸۶)

۳-۳ نتایج اثر سطوح پروتئین و انرژی بر روی شاخص های رشد ماهی شیربت

۳-۳ -۱ مرحله اول آزمایش : (پرورش در وانهای پلی اتیلینی)

جدول ۳- ۳ نتایج اثر سطوح مختلف پروتئین را بر روی رشد ماهی شیربت در مرحله اول آزمایش (پرورش در وانهای پلی اتیلینی) نشان می دهد. با افزایش میزان پروتئین از ۲۵٪ به ۳۰٪ شاخص WG و FER افزایش یافتند ولی از سطح ۳۰٪ به ۳۵٪ این فاکتورها کاهش یافتند.

همچنین میزان FCR از سطح ۲۵٪ به ۳۰٪ کاهش نشان داد و سطح ۳۰٪به ۳۵٪ افزایش یافت.

شاخص های SGR وPER با افزایش سطح پروتئین از ۲۵٪ به ۳۵٪ کاهش یافتند.

شاخص SVR در دو سطح ۳۰٪ و ۳۵٪ مشابه (۱۰۰٪) بود و سطح ۲۵٪ به میزان ۹۹/۲۵ ٪ به دست آمد.

نتایج اثر سطوح انرژی بر روی شاخص های رشد ماهی شیربت در جدول ۳-۳ نشان داده شده است.

نتایج نشان دادند که با افزایش سطح انرژی از ۲۵۰ به ۳۵۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم میزان WG و SGR کاهش یافتند، البته در دو سطح انرژی ۲۵۰ و ۳۰۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم میزان SGR برابر بود.

فاکتور FCR از سطح ۲۵۰ کیلو کالری به ۳۰۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم افزایش نشان داد اما از سطح ۳۰۰ به ۳۵۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم کاهش داشت. روند تغییرات FER بالعکس فاکتورFCR بود.

فاکتور PER از سطح ۲۵۰ به ۳۰۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم افزایش نشان داد و از سطح ۳۰۰ به ۳۵۰ این فاکتور کاهش یافت.

در مورد شاخص SVR دردو سطح ۳۰۰ و ۳۵۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم مشابه (۱۰۰٪) در سطح ۲۵۰ ۹۹/۲۵٪ بود.

در هیچ کدام از شاخص ها بین داده های پروتئین و انرژی اختلاف معنی دار ($p>0.05$) وجود نداشت.

جدول ۳- ۵ میانگین شاخص های رشد نسبت به اثر سطوح پروتئین و انرژی را نشان میدهد همچنین در شکلهای ستونی ۳-۷ الی ۳-۱۲ میانگین هرکدام از شاخص های مورد بررسی در هر جیره به تفکیک نشان داده میشود.

جیره شماره ۴ حاوی پروتئین ۳۰٪ و انرژی ۲۵۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم بیشترین افزایش وزن و جیره شماره ۶ با پروتئین ۳۰٪ و انرژی ۳۵۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم کمترین میزان افزایش وزن را داشتند.جیره شماره ۴ با جیره های ۶ و ۹ حاوی سطح پروتئین ۳۵٪ و انرژی ۳۵۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم دارای اختلاف معنی داری ($p<0.05$) بوده است (Sig 0.03 و Sig 0.02).

بیشترین میزان SGR در جیره شماره۲حاوی پروتئین ۲۵٪ و انرژی ۳۰۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم و کمترین رقم مربوط به جیره های شماره ۵و۶ حاوی پروتئین ۳۰٪ و انرژی ۳۰۰و ۳۵۰ و جیره های شماره۸ و ۹

حاوی پروتئین ۳۵٪ و انرژی ۳۰۰ و ۳۵۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم بود.میان جیره ها اختلاف معنی داری وجود نداشت ($p>0.05$).

در مورد شاخص PER بیشترین میزان را جیره شماره ۲ حاوی پروتئین ۲۵٪ و انرژی ۳۰۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم و کمترین میزان را جیره شماره ۹ با سطح پروتئین ۳۵٪ و انرژی ۳۵۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم نشان دادند.

جیره شماره ۲ با جیره های ۶ حاوی پروتئین ۳۰٪ و انرژی ۳۵۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم ،جیره های ۸،۷و۹ حاوی پروتئین ۳۵٪ و انرژی ۳۰۰،۲۵۰و ۳۵۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم دارای اختلاف معنی دار است ($p<0.05$)(Sig 0.03، Sig 0.03 ، Sig 0.01 و Sig 0.01).

در مورد FCR کمترین میزان در جیره شماره ۴ حاوی پروتئین ۳۰٪و انرژی ۲۵۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم و بیشترین میزان در جیره ۲ با پروتئین ۲۵٪ و انرژی ۳۰۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم به دست آمد.

تمام جیره ها بازماندگی ۱۰۰٪ داشتند بجز جیره شماره ۱ حاوی پروتئین ۲۵٪ و انرژی ۲۵۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم که میزان SVR آن ۹۷/۷۷ ٪ به دست آمد.

بیشترین میزان FER در جیره شماره ۴ حاوی پروتئین ۳۰٪ و انرژی ۲۵۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم و کمترین میزان در جیره شماره ۲ حاوی پروتئین ۲۵٪ و انرژی ۳۰۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم به دست آمد.

اثر متقابل بین پروتئین و انرژی تفاوت معنی داری از نظر شاخص های FCR، FER وSVR نداشت ($p>0.05$).

جدول ٤-٣: مقایسه میانگین شاخص های رشد ماهی شیربت (*Barbus grypus*) نسبت به اثر سطوح پروتئین (پرورش در وانهای پلی اتیلینی) سال ۱۳۸۶

شاخص ها / درصد پروتئین	WG (gr)	SGR± SD	FCR± SD	PER± SD	SVR±SD (%)	FER± SD
۲۵	**۲۵۷/۷۸± ۱۱/۰۱**[a]	**۰/۷٦± ۰/۰٤**[a]	**۳/۷۱± ۰/۳۹**[a]	**۱/ ۹۰±۰/۱۳**[a]	**۹۹/۲۵± ۱/۲۸**[a]	**۰/۲٦±۰/۰۲**[a]
۳۰	**۲۷۳/۵۵± ۱۱/۰۱**[a]	**۰/۷۹± ۰/۰٤**[a]	**۳/۱۷±۰/۳۹**[a]	**۱/۳۹± ۰/۱۳**[a]	**۱۰۰**[a]	**۰/۳۲± ۰/۰۲**[a]
۳۵	**۲٦٦/۱۱± ۱۱/۰۱**[a]	**۰/۷۸± ۰/۰٤**[a]	**۳/۳٦± ۰/۳۹**[a]	**۱/۲۰± ۰/۱۳**[a]	**۱۰۰**[a]	**۰/۲۹± ۰/۰۲**[a]

جدول ٥-٣: مقایسه میانگین شاخص های رشد ماهی شیربت (*Barbus grypus*) نسبت به اثر سطوح انرژی (پرورش در وانهای پلی اتیلینی) سال ۱۳۸۶

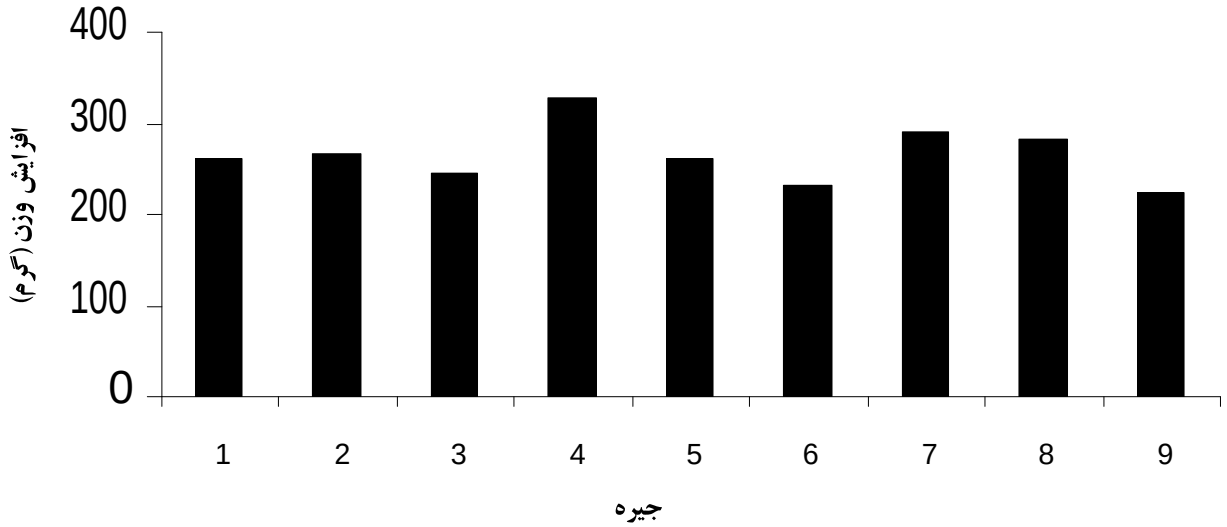
شاخص ها / میزان انرژی (Kcal/100g)	WG (gr)	SGR± SD	FCR± SD	PER± SD	SVR±SD (%)	FER± SD
۲۵۰	**۲۹٤/۲۲± ۱۱/۰۱**[a]	**۰/۸٤± ۰/۰٤**[a]	**۳/۱۳± ۰/۳۹**[a]	**۱/۵۰± ۰/۱۳**[a]	**۹۹/۲۵± ۱/۲۸**[a]	**۰/۳۲± ۰/۰۲**[a]
۳۰۰	**۲٦۹/۷۸± ۱۱/۰۱**[ab]	**۰/۷۹± ۰/۰٤**[ab]	**۳/۷٤±۰/۳۹**[a]	**۱/٦۸± ۰/۱۳**[a]	**۱۰۰**[a]	**۰/۲٦± ۰/۰۲**[a]
۳۵۰	**۲۳۳/٤٤± ۱۱/۰۱**[b]	**۰/۷۰± ۰/۰٤**[b]	**۳/۳۷± ۰/۳۹**[a]	**۱/۳۱± ۰/۱۳**[a]	**۱۰۰**[a]	**۰/۲۹± ۰/۰۲**[a]

میانگین ± SD سه تکرار. اعداد در یک ستون با حروف متفاوت دارای اختلاف معنی دار هستند($p<0.05$).

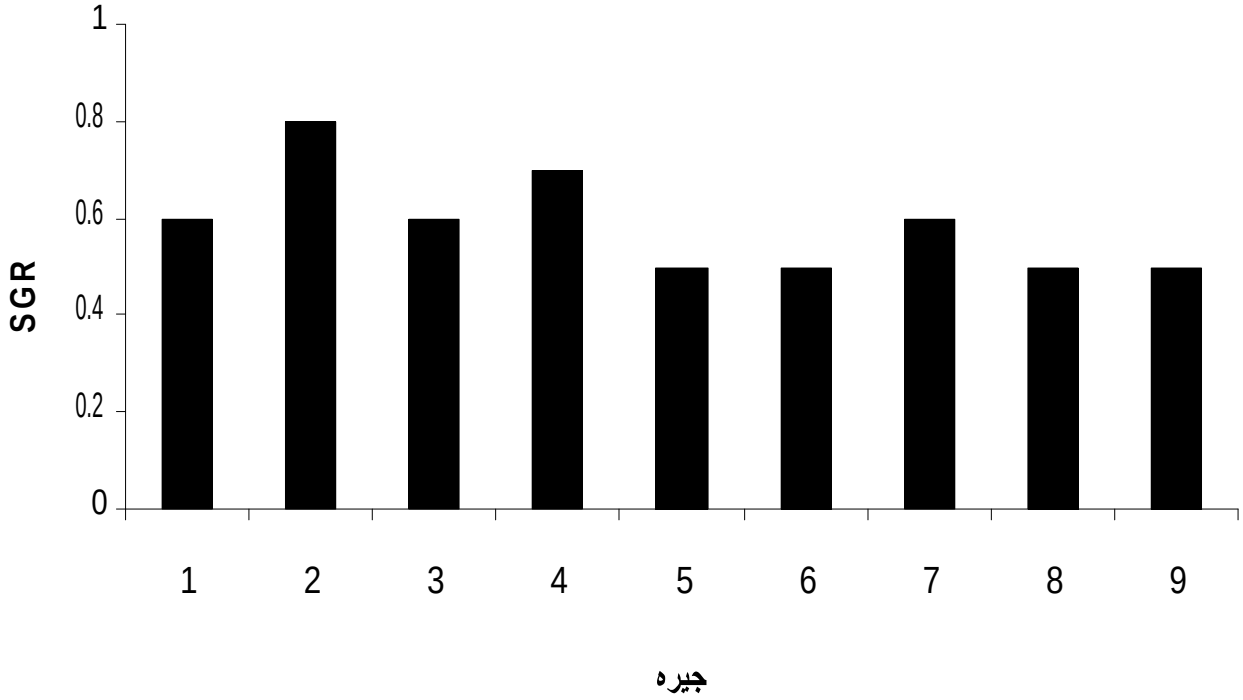
جدول٦-٣ : مقایسه میانگین شاخصهای رشد ماهی شیربت(*Barbus grypus*)نسبت به اثرمتقابل پروتئین و انرژی مرحله اول آزمایش (پرورش در وانهای پلی اتیلینی)سال ۱۳۸۶

جیره	شاخص ها	FCR	FER	PER	SGR	SVR (%)	WG (gr)
۱	۲۵:۲۵۰	۳/٤ ± ۰/۸^{a}	۰/۲۹ ± ۰/۱۱^{a}	۱/۷ ± ۰/۵^{ab}	۰/٦ ± ۰/۱^{a}	۹۷/۷۷ ± ۳/۵۸^{a}	۲٦۲/۳ ± ٤۱/۵^{ab}
۲	۲۵:۳۰۰	٤ ± ۲^{a}	۰/۲۵ ± ۰/۰٦^{a}	۲/٤ ± ۰/۹ ^{a}	۰/۸ ± ۰/۱^{a}	۱۰۰^{a}	۲٦٦ ± ۳۱/۲^{ab}
۳	۲۵:۳۵۰	۳/۸ ± ۱/٦^{a}	۰/۲٦ ± ۰/۰۷^{a}	۱/٦ ± ۰/۲^{ab}	۰/٦ ± ۰۵ ^{a}	۱۰۰^{a}	۲٤۵ ± ۵۰/۳^{ab}
٤	۳۰:۲۵۰	۲/٦ ± ۰/۲^{a}	۰/۳۹ ± ۰/۰۳^{a}	۱/۵ ± ۰/۱^{ab}	۰/۷ ± ۰/۱^{a}	۱۰۰^{a}	۳۲۹/۳ ± ۲۰/٦^{a}
۵	۳۰:۳۰۰	۳/۷ ± ۰/۵^{a}	۰/۲۷ ± ۰/۱^{a}	۱/٤ ± ۰/۳ ^{ab}	۰/۵ ± ۰/۰۵^{a}	۱۰۰^{a}	۲٦۰/۷ ± ۲۷^{ab}
٦	۳۰:۳۵۰	۳/۳ ± ۰/٦^{a}	۰/۳ ± ۰/۰۳^{a}	۱/۳ ± ۰/۱^{b}	۰/۵ ± ۰/۰۵^{a}	۱۰۰^{a}	۲۳۰/۷ ± ۱۸/۷۰^{b}
۷	۳۵:۲۵۰	۳/۵ ± ۲/۱^{a}	۰/۲۸ ± ۰/۰٤^{a}	۱/۳ ± ۰/۱ ^{b}	۰/٦ ± ۰/۱^{a}	۱۰۰^{a}	۲۹۱ ± ۲۰/٦^{ab}
۸	۳۵:۳۰۰	۳/٦ ± ۰/٤^{a}	۰/۲۷ ± ۰/۰۵^{a}	۱/۲ ± ۰/۲ ^{b}	۰/۵ ± ۰/۰۵^{a}	۱۰۰^{a}	۲۸۲/۷ ± ٤۱/۹^{ab}
۹	۳۵:۳۵۰	۲/۸۹ ± ۰/۱۹^{a}	۰/۳۳ ± 0^{a}	۱/۱ ± ۰/۱^{b}	۰/۵ ± ۰/۱^{a}	۱۰۰^{a}	۲۲٤/۷ ± ۳۰/۲^{b}

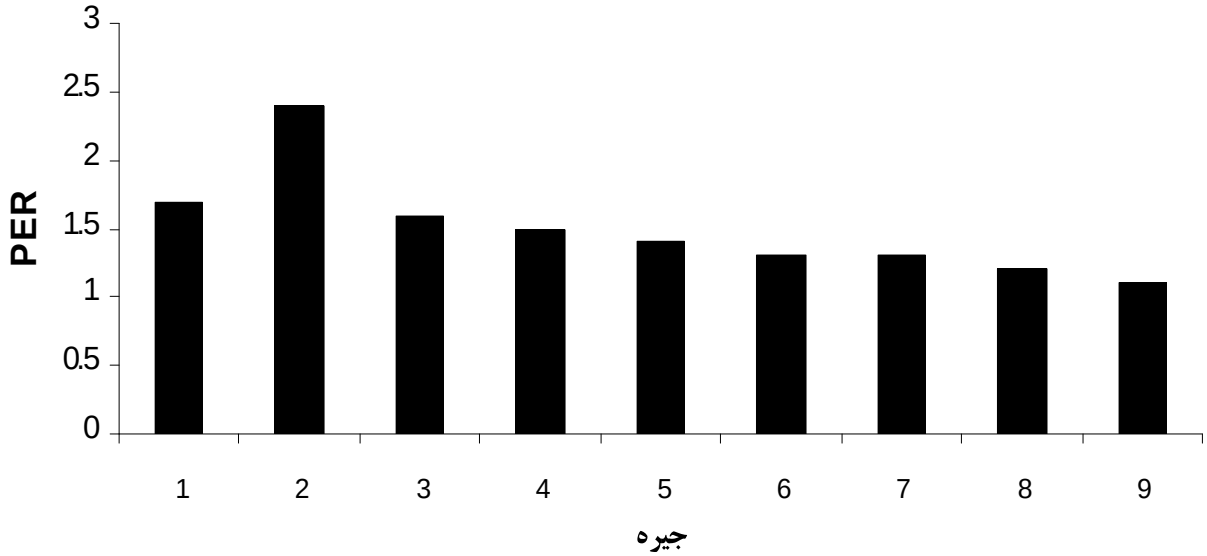
میانگین ± SD سه تکرار. اعداد در یک ستون با حروف متفاوت دارای اختلاف معنی دار هستند($p<0.05$).



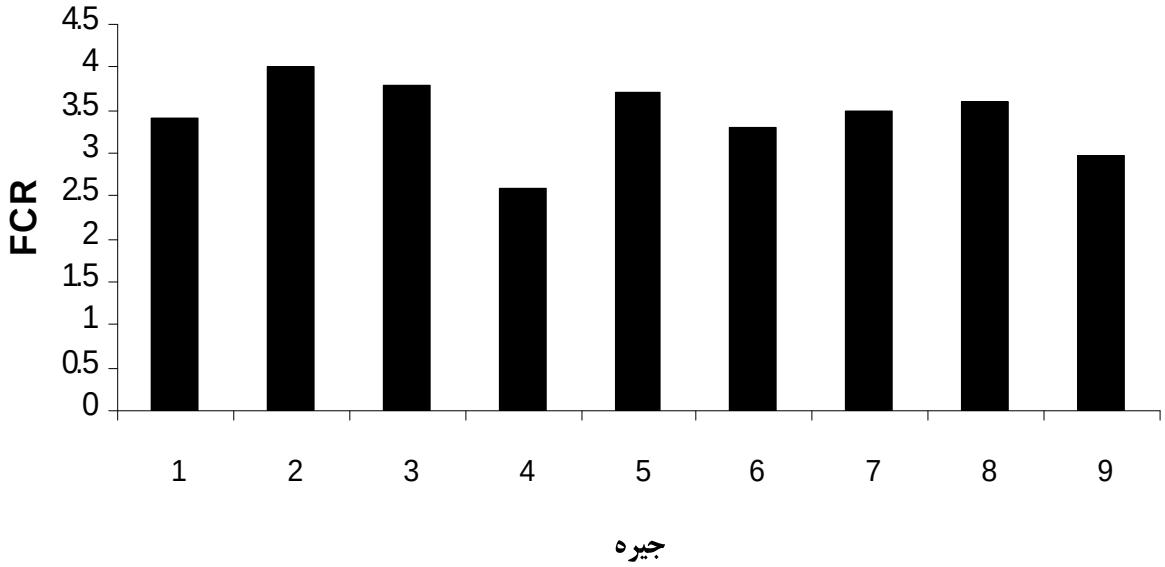
شکل ۳-۵ میانگین افزایش وزن (WG) جیره های غذایی در مرحله اول آزمایش(پرورش در وانهای پلی اتیلینی) تغذیه شیربت سال ۱۳۸٦



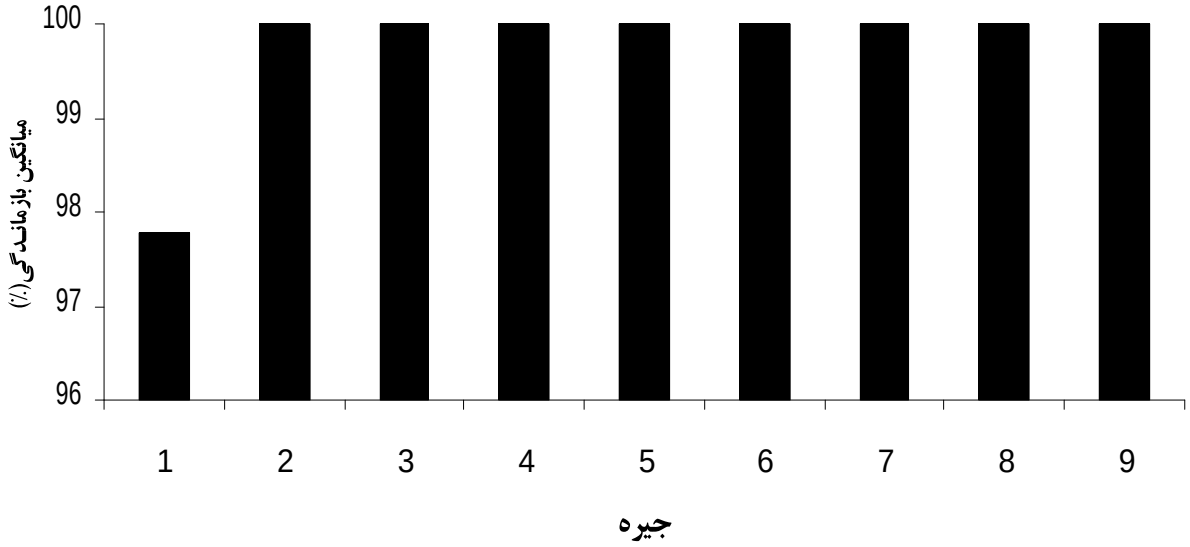
شکل ۳-٦: میانگین ضریب رشد ویژه (SGR) جیره های غذایی در مرحله اول آزمایش(پرورش در وانهای پلی اتیلینی)



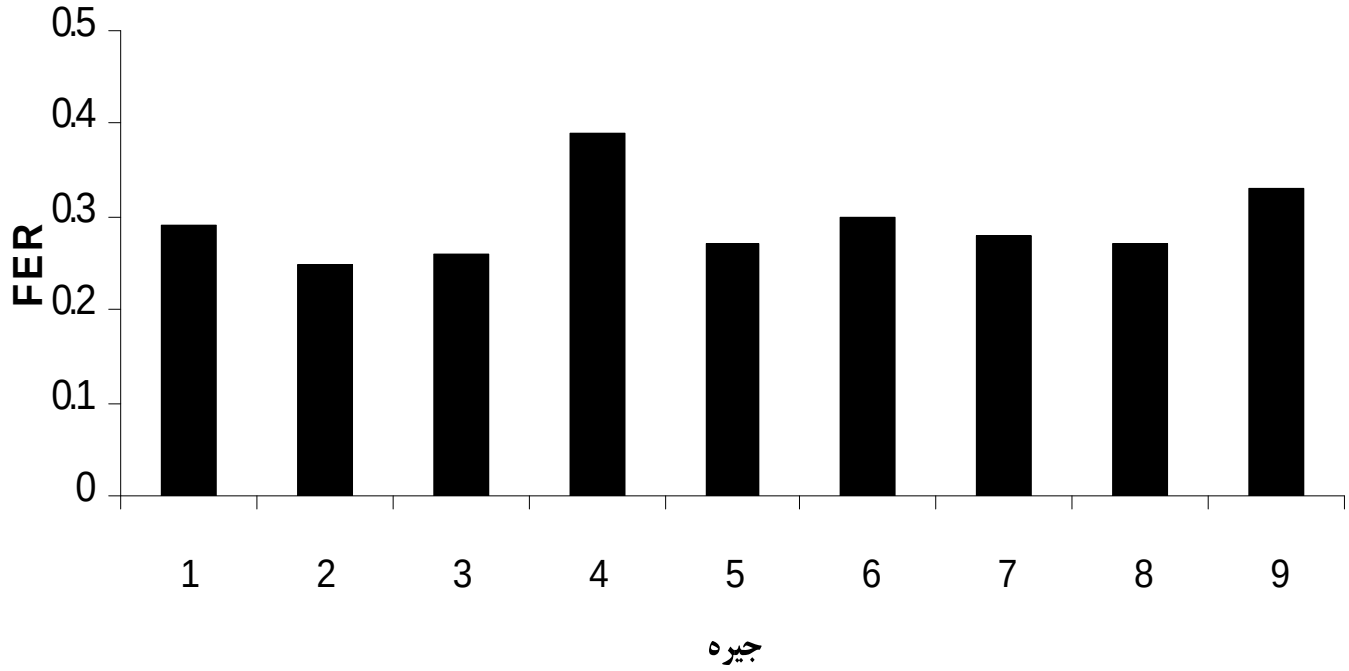
شکل ۳-۷: میانگین ضریب بازده پروتئین (PER) جیره های غذایی در مرحله اول آزمایش(پرورش در وانهای پلی اتیلینی) تغذیه شیربت سال ۱۳۸٦



شکل ۳-۸ :میانگین ضریب تبدیل غذایی (FCR) جیره های غذایی در مرحله اول آزمایش(پرورش در وانهای پلی اتیلینی) تغذیه شیربت سال ۱۳۸٦



شکل ۳-۹ : میانگین ضریب بازماندگی (SVR) جیره های غذایی در مرحله اول آزمایش(پرورش در وانهای پلی اتیلینی) تغذیه شیربت سال ۱۳۸٦



شکل ۳-۱۰ : میانگین ضریب بازدهی غذایی (FER) جیره های غذایی در مرحله اول آزمایش(پرورش در وانهای پلی اتیلینی) تغذیه شیربت سال ۱۳۸٦

۳-٤ -۱ مرحله دوم آزمایش : پرورش در استخر خاکی

جدول ۳- ۶ نتایج اثر سه جیر ه مختلف انتخاب شده از مرحله اول آزمایش را بر روی رشد ماهی شیربت در شرایط پرورش در استخر نشان میدهد.

شاخص FCR از جیره ۳ به جیره ۱ (تیمار یک) کاهش زیادی را نشان داد واین تفاوت در حد معنی دار بوده است($p>0.05$).

شاخص های SGR وWG، PER و FER در جیره یک (تیمار ۱) نسبت به جیره های دو و سه رشد قابل ملاحظه ای داشتند و این افزایش در حد معنی داری محاسبه گردید ($p>0.05$).

شاخص SVR در هر سه جیره مشابه (۱۰۰٪) بود و و در ارتباط با این شاخص اختلاف معنی داری بین تیمارها وجود ندارد .

۳-۸ میانگین هرکدام از شاخص های مورد بررسی در هر جیره به تفکیک نشان داده میشود.

جیره شماره ۱ حاوی پروتئین ۳۰٪ و انرژی ۲۵۰ بیشترین افزایش وزن جیره شماره ۳ با پروتئین ۳۵٪ و انرژی ۳۵۰ کمترین میزان افزایش وزن را داشتند.جیره شماره ۱ با جیره های ۲ و ۳ حاوی سطح پروتئین ۳۵٪ و انرژی ۳۵۰ و ۳۰۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم و دارای اختلاف معنی داری ($p<0.05$) بوده است ($p>0.05$).

بیشترین میزان SGR در جیره شماره ۱ حاوی پروتئین ۳۰٪ و انرژی ۲۵۰ و کمترین رقم مربوط به جیره های شماره ۲و۳ حاوی پروتئین ۳۵٪ و انرژی ۳۰۰و ۳۵۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم بود.میان جیره ها اختلاف معنی داری وجودداشت ($p>0.05$).

در مورد شاخص PER بیشترین میزان را جیره شماره ۱ حاوی پروتئین ۳۰٪ و انرژی ۲۵۰ و کمترین میزان را جیره شماره ۳ با سطح پروتئین ۳۵٪ و انرژی ۳۵۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم نشان دادند.و این اختلاف در حد معنی دار بود ($p>0.05$).

در مورد FCR کمترین میزان در جیره شماره ۱ حاوی پروتئین ۳۰٪و انرژی ۲۵۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم و بیشترین میزان در جیره ۳ با پروتئین ۳۵٪ و انرژی ۳۵۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم به دست آمد. و این اختلاف در حد معنی دار بود ($p>0.05$).

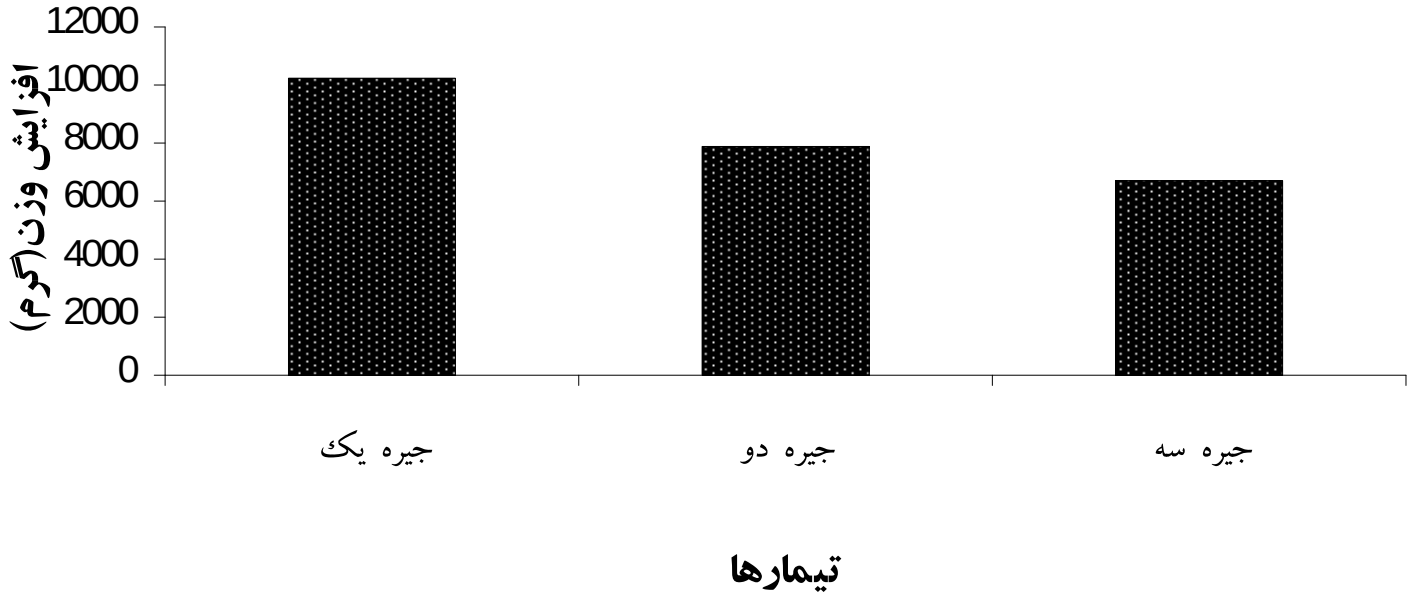
در تمام جیره ها بازماندگی ماهیان ۱۰۰٪ اندازه گیری شد. و از این نظر اختلاف معنی داری بین جیره ها وجود ندارد.

بیشترین میـزان FER در جیـره شـماره ۱ حـاوی پـروتئین ۳۰٪ و انـرژی ۲۵۰ کیلـو کـالری در ۱۰۰ گـرم و کمترین میزان در جیره شماره ۳ حـاوی پـروتئین ۳۵٪ و انـرژی ۳۵۰ کیلـو کـالری در ۱۰۰ گـرم بـه دسـت آمد($p>0.05$).

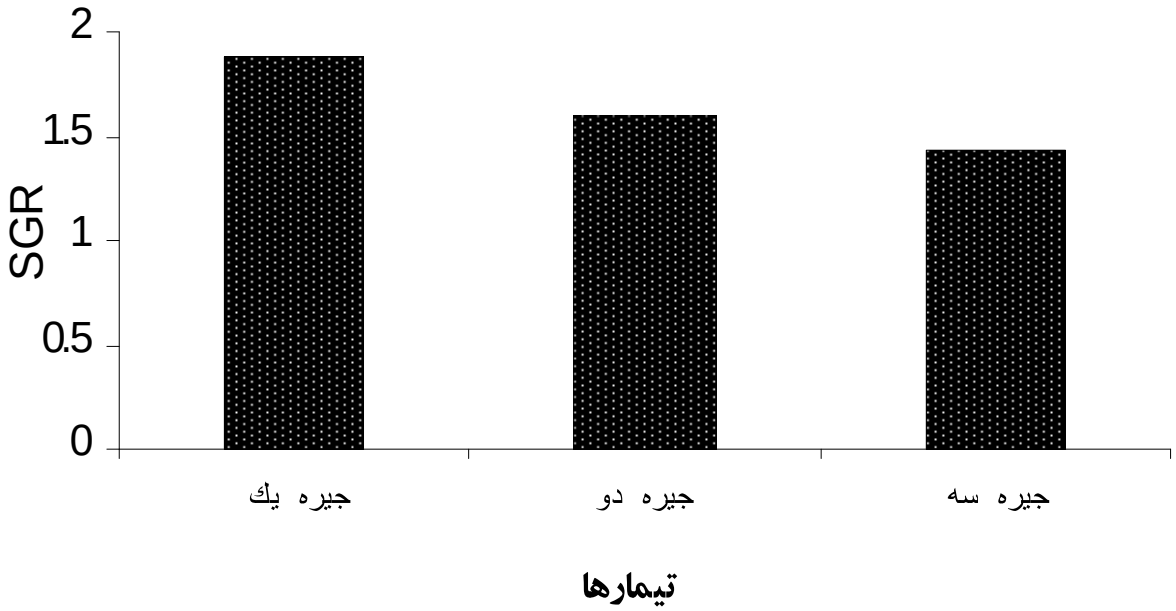
جدول ۷-۳: مقایسه میانگین شاخص های رشد ماهی شیربت (*B arbus grypus*) نسبت به اثر۳ جیره (مرحله دوم آزمایش پرورش در استخر)سال ۱۳۸۶

جیره	شاخص ها / انرژی:پروتیین	FCR	FER	PER	SGR	SVR (%)	WG (gr)
۱	۳۰:۲۵۰	۱/۵۶± ۰/۰۳^{a}	۰/۶۴± ۰/۰۱^{a}	۲/۱۳± ۰/۰۴^{a}	۱/۸۸± ۰/۰۷^{a}	۱۰۰^{a}	۱۰۲۳۲/۳± ۷۱۰/۳^{a}
۲	۳۵:۳۰۰	۲/۲۱± /۱۸^{ab}	۰/۴۵± ۰/۰۳^{bc}	۱/۲۹± ۰/۱۰ ^{bc}	۱/۶۰± ۰/۰۵^{ab}	۱۰۰^{a}	۷۸۷۵ ± ۴۷۵/۲۴^{ab}
۳	۳۵:۳۵۰	۲/۷۳± ۰/۲۱^{bc}	۰/۳۶± ۰/۰۳^{c}	۱/۰۵± ۰/۰۸^{c}	۱/۴۳± ۰/۰۷^{bc}	۱۰۰^{a}	۶۶۶۷ ± ۵۱۶/۶۹^{bc}

میانگین ± SD سه تکرار. اعداد در یک ستون با حروف متفاوت دارای اختلاف معنی دار هستند($p<0.05$).

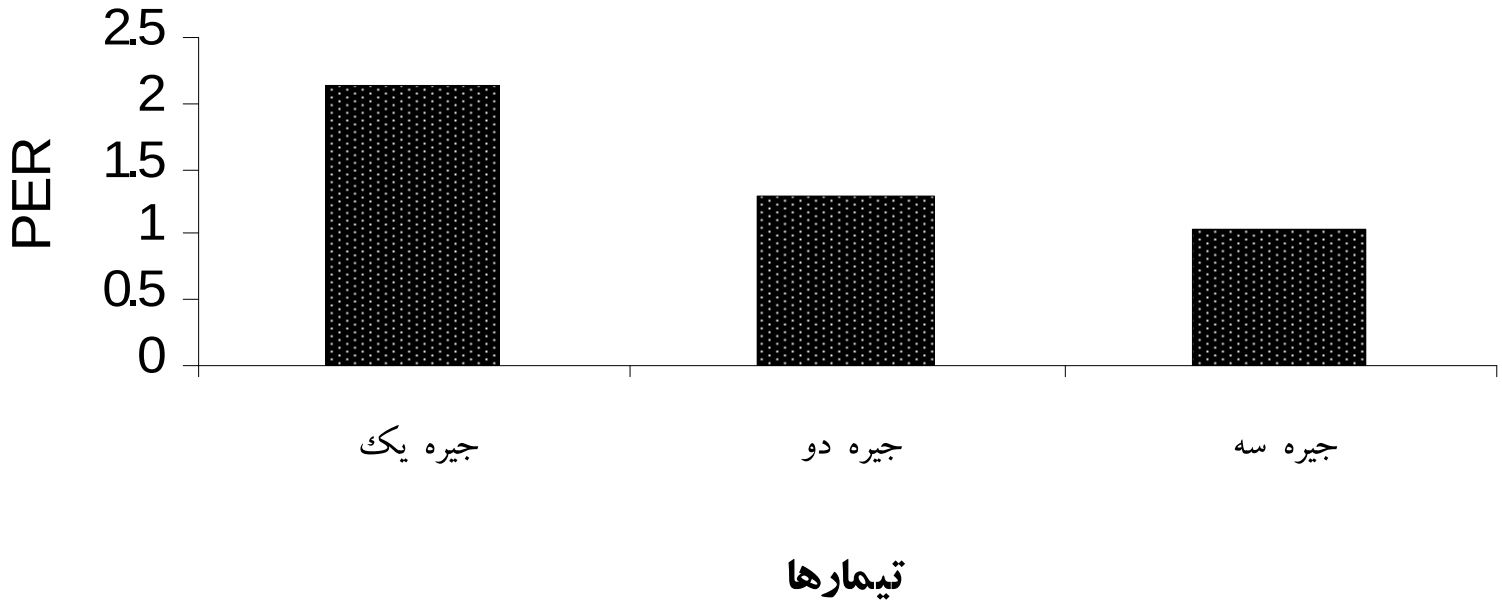


شکل ۳- ۱۱ میانگین افزایش وزن (WG) **جیره های غذایی** درمرحله دوم آزمایش **تغذیه شیربت سال ۱۳۸٦**

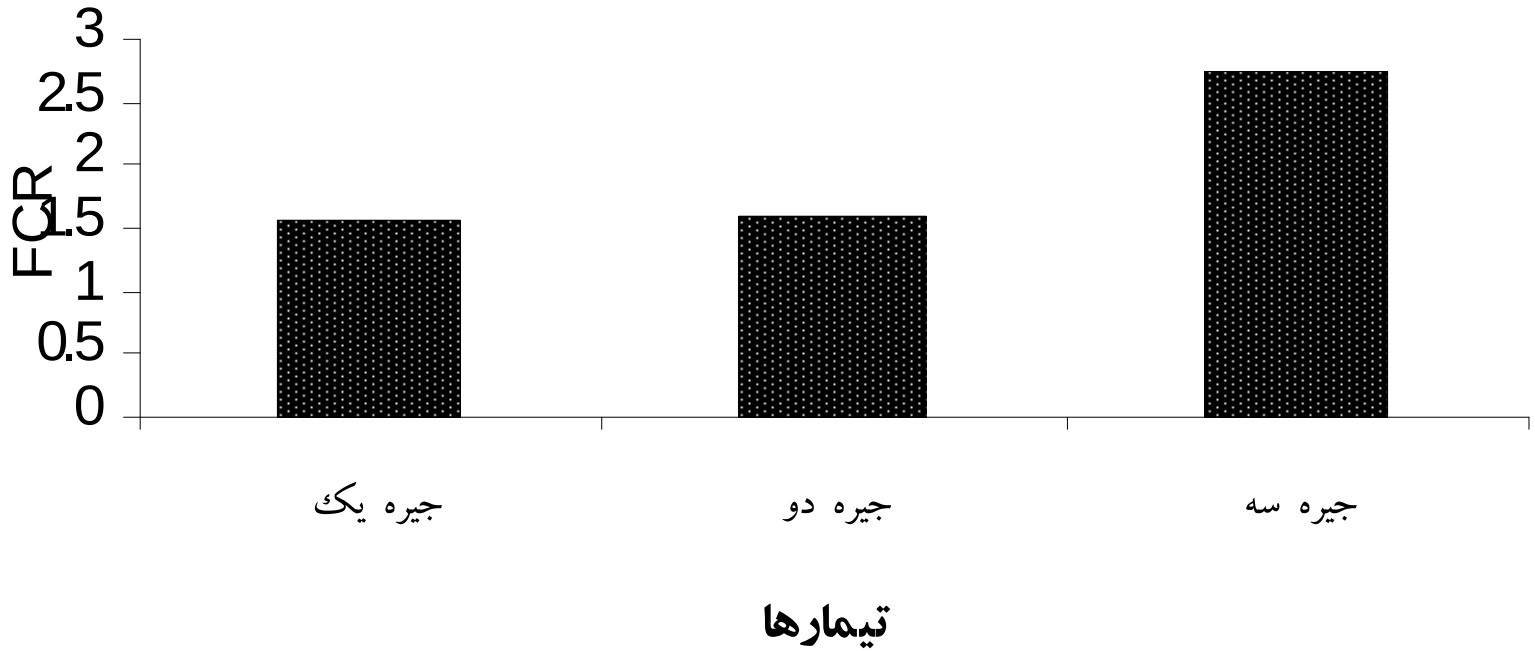


شکل ۳-۱۲: میانگین ضریب رشد ویژه (SGR) جیره های غذایی درمرحله دوم آزمایش

تغذیه شیربت سال ۱۳۸٦

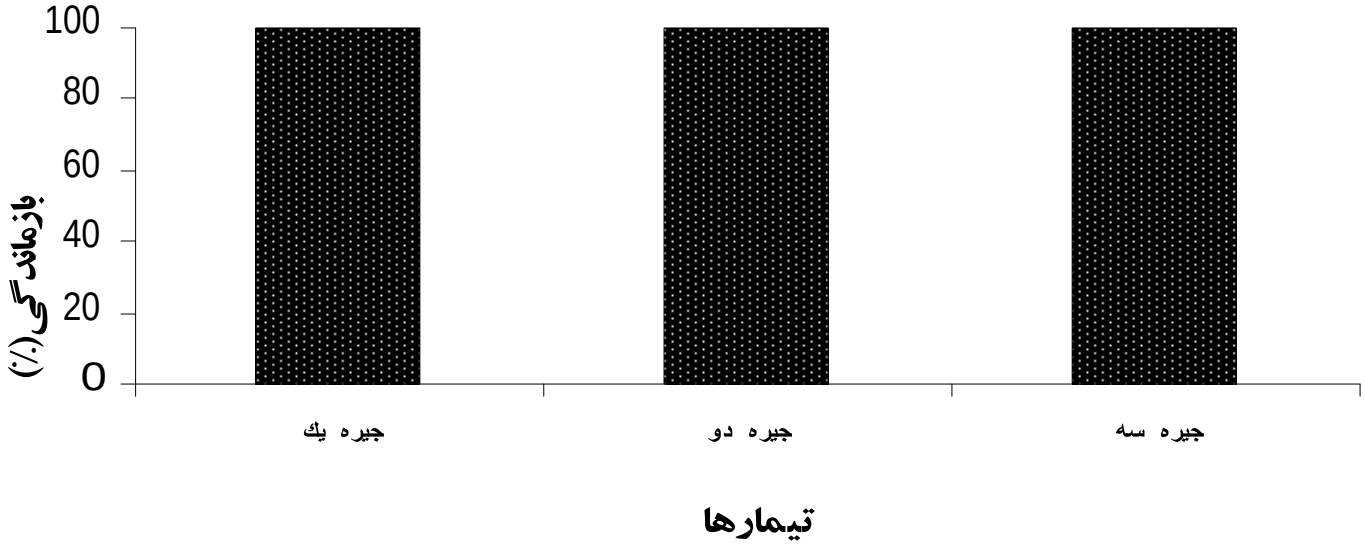


شکل ۳-۱۳: میانگین ضریب بازده پروتئین (PER) **جیره های غذایی** درمرحله دوم آزمایش **تغذیه شیربت سال ۱۳۸٦**

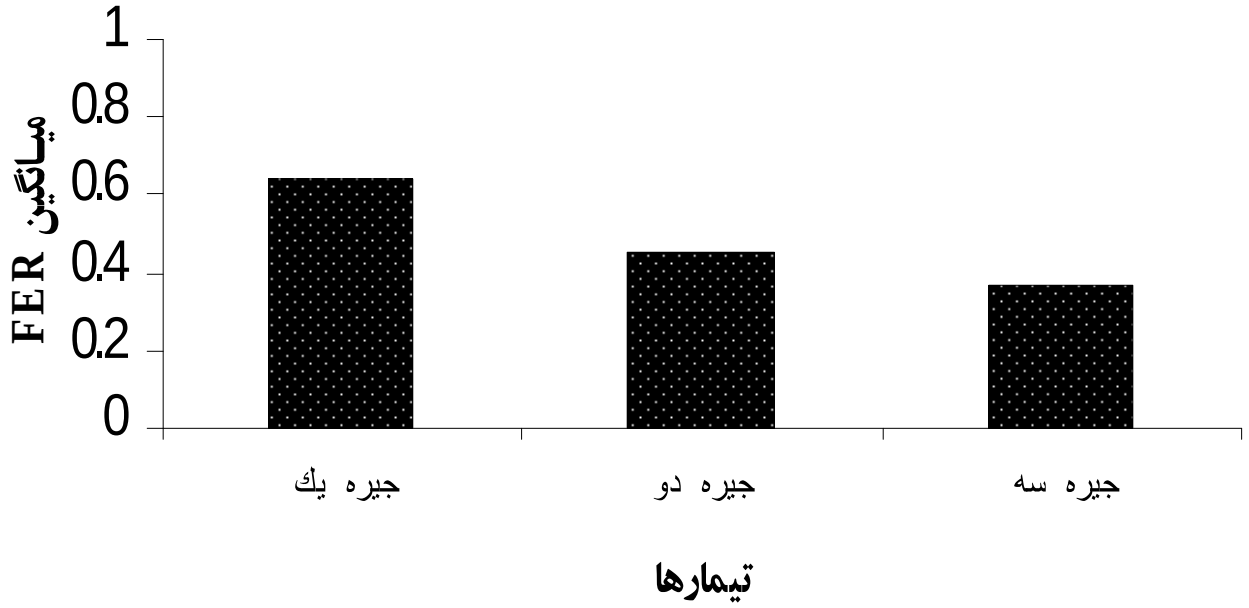


شکل ۳-۱۴ :میانگین ضریب تبدیل غذایی (FCR) جیره های غذایی

تغذیه شیربت سال ۱۳۸٦



شکل ۳-۵ ۱ : میانگین ضریب بازماندگی (SVR) **جیره های غذایی** درمرحله دوم آزمایش **تغذیه شیربت سال ۱۳۸٦**



شکل ۳-٦ ۱: میانگین ضریب بازدهی غذایی (FER) **جیره های غذایی** درمرحله دوم آزمایش **تغذیه شیربت سال ۱۳۸٦**

۳-۵ نتایج اثر سطوح پروتئین و انرژی بر روی ترکیب شیمیایی لاشه ماهی شیربت (*Barbus grypus)*

۳-۵-۱ مرحله اول آزمایش : پرورش در وانهای پلی اتیلینی

نتایج مربوط به اثر سطوح مختلف پروتئین بر روی ترکیب بیوشیمیایی بدن این ماهی در جدول ۳-۷ نشان داده شده است.

بین سطوح مختلف پروتئین در ترکیبات شیمیایی لاشه ماهی شیربت اختلاف معنی داری وجود نداشت($p>0.05$).

با افزایش میزان پروتئین، مقدار پروتئین و انرژی لاشه بدن این ماهی افزایش یافت. به گونه ای که بیشترین و کمترین مقدار پروتئین و انرژی لاشه این ماهی مربوط به پروتئین ۳۵٪ و ۲۵٪ بود.

در مورد چربی و الیاف لاشه نیز همین روند صادق بود. بیشترین و کمترین مقدار الیاف و چربی مربوط به سطوح ۳۵٪ و ۲۵٪ بود. در مورد خاکستر بیشترین مقدار مربوط به پروتئین ۲۵٪ و کمترین مقدار مربوط به پروتئین ۳۰٪ بود.

نتایج اثر سطوح انرژی بر روی ترکیب بیوشیمیایی بدن ماهی شیربت در جدول ۳- ۸ نشان داده شده است.

مقایسه میانگین ها نشان داد که بین سطوح مختلف انرژی در مقادیر ترکیبات بدن این ماهی اختلاف معنی داری وجود نداشت ($p>0.05$).

با افزایش میزان انرژی جیره از ۲۵۰ به ۳۵۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم ، مقادیر مربوط به پروتئین و خاکستر بدن ماهی شیربت افزایش یافت.

بیشترین مقدار انرژی و چربی مربوط به انرژی ۲۵۰ و کمترین مربوط به انرژی ۳۰۰ ، بیشترین مقدار الیاف مربوط به انرژی ۳۰۰ و کمترین مربوط به انرژی ۳۵۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم بود.

اثر متقابل بین پروتئین و انرژی تفاوت معنی داری در فاکتورهای پروتئین و خاکستردر ماهی شیربت نداشت ($p>0.05$)(جدول ۳- ۹).

بیشترین میزان پروتئین لاشه بدن این ماهی مربوط به جیره ۹ با پروتئین ۳۵٪ و انرژی ۳۵۰ و کمترین مربوط به جیره ۷ با سطح پروتئین ۳۵٪ و انرژی ۲۵۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم بود.

بیشترین میزان انرژی مربوط به جیره ۷ (۲۵۰:۳۵) و کمترین مربوط به جیره ۶ با پروتئین ۳۰٪ و انرژی ۳۵۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم بود که با یکدیگر اختلاف معنی داری داشتند ($p<0.05$).

بیشترین میزان چربی مربوط به جیره ۷(۳۵:۲۵۰) و کمترین مربوط به جیره ۳ باپروتئین ۲۵٪ و انرژی ۳۵۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم بود که با یکدیگر اختلاف معنی دار داشتند ($p<0.05$).

بیشترین میزان الیاف مربوط به جیره ۸ با سطح پروتئین ۳۵٪ و انرژی ۳۰۰ و کمترین مربوط به جیره ۱ با سطح پروتئین ۲۵٪ و انرژی ۲۵۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم بود که با یکدیگر اختلاف معنی دار داشتند ($p<0.05$).

بیشترین میزان خاکستر مربوط به جیره ۳ با سطح پروتئین ۲۵٪ و انرژی ۳۵۰ و کمترین مربوط به جیره های ۶ و ۹ با سطوح پروتئین ۳۰٪ و ۳۵٪ و انرژی ۳۵۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم میباشد.

تاثیر همزمان سطوح پروتئین و انرژی بر ترکیب بیوشیمیایی بدن ماهی در پایان پروژه با ترکیب بدن این ماهی قبل از شروع پروژه در جدول ۳- ۹ مقایسه شده است. تنها میانگین پروتئین قبل و بعد از پروژه با یکدیگر اختلاف معنی دار نداشت. همچنین مشخص گردید که جیره غذایی بر ترکیب بدنی ماهی شیربت تاثیر قابل توجهی گذاشته و در تمام موارد بجز رطوبت و خاکستر باعث افزایش میزان ترکیب شده است.

این مقایسه نشان میدهد که جیره های غذایی بر ترکیب بدنی ماهی شیربت تاثیر داشته اند.

جدول ۸-۳ : مقایسه میانگین ترکیب شیمیایی بدن ماهی شیربت(*B arbus grypus*) نسبت به اثر سطوح پروتئین(براساس وزن خشک) مرحله اول آزمایش(پرورش در وانهای پلی اتیلینی) تغذیه شیربت سال ۱۳۸٦

ترکیب / درصد پروتئین	پروتئین (٪)	چربی (٪)	انرژی قابل هضم(Kcal/100g)	الیاف (٪)	خاکستر (٪)	رطوبت(٪)
۲۵	۵٤/٤ ± ۲/۸۹^{a}	۲۰/۱۲ ± ۳/۰۱^{a}	۳٦٤/۳۳ ± ۱/۷۳^{a}	۳/٤ ± ۱/٦۵^{a}	۷/٦٦ ± ۰/۳۹^{a}	۲/٤۳ ± ۰/٦۷^{a}
۳۰	۵٤/۷۷ ± ۱/۷۱^{a}	۲۱/۰۹ ± ٤/۸۵^{a}	۳٦۷/٤٤ ± ۱۷/۷۳^{a}	٤/۲۲ ± ۱/٦۳^{a}	۷/۳٦ ± ۰/۲٦^{a}	۱/۹۷ ± ۰/۲۲^{a}
۳۵	۵٦/۱ ± ۳/۵٤^{a}	۲٦/٦۲ ± ٦/۰۵^{a}	۳۸٦ ± ۲۲/۵۲^{a}	۵/۰۵ ± ۱/۵٦^{a}	۷/۵٤ ± ۰/٤۲^{a}	۱/۹۲ ± ۰/۲۱^{a}

میانگین ± S.D , اعداد در یک ستون با حروف متفاوت دارای اختلاف معنی دار هستند ($p<0.05$).

جدول۹-۳ : مقایسه میانگین ترکیب شیمیایی بدن ماهی شیربت(*B arbus grypus*) نسبت به اثر سطوح انرژی(براساس وزن خشک) مرحله اول آزمایش(پرورش در وانهای پلی اتیلینی) تغذیه شیربت سال ۱۳۸٦

ترکیب / میزان انرژی	پروتئین (٪)	چربی (٪)	انرژی (Kcal/100g) قابل هضم	الیاف (٪)	خاکستر (٪)	رطوبت(٪)
۲۵۰	۵۳/۱۵ ± ۱/۰۳^{a}	۲۰/٤۲ ± ۵/۵۵^{a}	۳۸٦/۳۲ ± ۲۰/۱۸^{a}	٤/٤۷ ± ۱/۹۱^{a}	۷/٦۸ ± ۰/۱۸^{a}	۲/۱۲ ± ۰/۳۹^{a}
۳۰۰	۵۵/٤۳ ± ۲/٦٦^{a}	۲۰/٤۸ ± ۲/٦٤^{a}	۳٦۳/٦٦ ± ۱/۸۵^{a}	۵/۱ ± ۱/٦۹^{a}	۷/۵۳ ± ۰/۳۳^{a}	۲/۰۹ ± ۰/٦۸^{a}
۳۵۰	۵٦/٦۹ ± ۲/۹۱^{a}	۲۱/۹۳ ± ٦/۹۹^{a}	۳٦۷/۷۷ ± ۱۹/۷^{a}	٤/۱۱ ± ۱/۹۱^{a}	۷/۳٤ ± ۰/٤۹^{a}	۱/٦۸ ± ۰/۱۱^{a}

میانگین ± S.D , اعداد در یک ستون با حروف متفاوت دارای اختلاف معنی دار هستند ($p<0.05$).

جدول ۱۰-۳ : مقایسه میانگین ترکیب شیمیایی بدن ماهی شیربت(*B arbus grypus*) نسبت به اثر متقابل پروتئین و انرژی(وزن خشک) (پرورش در وان) سال ۱۳۸۶

جیره	شاخص ها / سطوح / پروتئین : انرژی	پروتئین (٪)	انرژی(Kcal/100g)	چربی (٪)	الیاف (٪)	خاکستر (٪)	رطوبت (٪)
۱	۲۵۰:۲۵	۵۳/۱۱ ± ۱۳/٦٤ a	۳٦٦/۳۳ ± ۰/۵۷ a	۱۹/۳٤ ± ۱/۱۷ a	۲/۳٦ ± ۰/۲۳ a	۷/۸۷ ± ۰/۲۲ a	۲/۵۷ ± ۰/۲٤ a
۲	۳۰۰:۲۵	۵۲/۳۷ ± ۱/۷۵ a	۳٦۳/۳۳ ± ۵/۷۷ a	۲۳/٤۵ ± ۲/٦۱ abcd	۵/۳۲ ± ۰/۵۸ be	۷/۲۱ ± ۰/۲۵ a	۳/۵۳ ± ۱/۵۹ a
۳	۳۵۰:۲۵	۵۷/۷۲ ± ۷/۵٦ a	۳٦۳/۳۳ ± ۵/۷۷ a	۱۷/۵۷ ± ۳/۸۹ a	۲/۵٤ ± ۰/٤۸ a	۷/۹۱ ± ۰/۷۸ a	۱/۷ ± ۰/۵۲ a
٤	۲۵۰:۳۰	۵٤/۲۱ ± ٤/۳۱ a	۳۸٦ ± ٦/۹۲ be	۲٦/۷ ± ۳/٤٤ bcd	٦/۱۱ ± ۰/۹ cbe	۷/۵ ± ۰/۳۱ a	۱/۹۹ ± ۰/۷۵ a
۵	۳۰۰:۳۰	۵٦/۷ ± ۳/۹۳ a	۳٦۵/٦۷ ± ۱/۵۲ a	۱۸/۳٦ ± ۱/۱۹ a	۳/۳۱ ± ۰/٦۱ ad	۷/۵۳ ± ۰/۲٦ a	۱/٦۸ ± ۰/٤۱ a
٦	۳۵۰:۳۰	۵۳/٤ ± ۳/۹۵ a	۳۵۰/٦۷ ± ۲/۵۱ c	۱۸/۲۳ ± ۳/٤۲ a	۳/۲۵ ± ۱/۵۲ ad	۷/۰٦ ± ۰/۰٦ a	۱/۵٦ ± ۰/٤ a
۷	۲۵۰:۳۵	۵۲/۱٤ ± ۳/۷٤ a	٤۰٦/٦۷ ± ۰/۵۷ d	۳۰/۲۳ ± ۰/۳۹ cbd	٤/۹٤ ± ۰/۲ dbce	۷/٦۹ ± ۰/۱۸ a	۱/۸۲ ± ۰/٤۳ a
۸	۳۰۰:۳۵	۵۷/۲۲ ± ۲/٦۲ a	۳٦۲ ± ۱ a	۱۹/٦۳ ± ۱/۲۵ a	٦/٦۷ ± ۰/۲۵ ebcd	۷/۸۷ ± ۰/۲۵ a	۲/۱۷ ± ۰/۷۸ a
۹	۳۵۰:۳۵	۵۸/۹٦ ± ۰/۳۳ a	۳۸۹/۳۳ ± ۱/۵۱ eb	۳۰ ± ۱/٤٤ dbc	۳/۵۵ ± ۰/۲٤ abd	۷/۰٦ ± ۰/۰۵ a	۱/۷۹ ± ۰/۱۲ a
	نمونه اولیه	٤۹/۷۹ ± ۰/٤۵ a	۳۳٦/٦۷ ± ۰/۵۷ f	۱٦/۱۹ ± ۰/۳۳ cda	٤/۱٦ ± ۰/۱۷ abcd	۹/۲۵ ± ۰/۳۲ b	۸/٦۸ ± ۰/۱۹ b

± S.D , اعداد در یک ستون با حروف متفاوت دارای اختلاف معنی دار هستند ($p<0.05$).

۳ – ۵ – ۲ مرحله دوم آزمایش: پرورش در شرایط استخر

جدول ۳- ۱۱- نتایج اثر سه جیر ه مختلف بر روی ترکیب بیوشیمیایی بدن ماهی شیربت *(Barbus grypus)* در شرایط پرورش در استخر

بیشترین میزان پروتئین لاشه بدن این ماهی مربوط به جیره ۳ با پروتئین ۳۵٪ و انرژی ۳۵۰ و کمترین مربوط به جیره ۱ با سطح پروتئین ۳۰٪ و انرژی ۲۵۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم بود.

بیشترین میزان انرژی مربوط به جیره ۳ (۳۵۰:۳۵) و کمترین مربوط به جیره ۲با پروتئین ۳۵٪ و انرژی ۳۰۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم بود که با یکدیگر اختلاف معنی داری نداشتند ($p<0.05$).

بیشترین میزان چربی مربوط به جیره ۳ پروتیین ۳۵ ٪،انرژی ۳۵۰ و کمترین مربوط به جیره ۱ باپروتئین ۳۰٪ و انرژی ۲۵۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم بود که با یکدیگر اختلاف معنی دار نداشتند ($p<0.05$).

بیشترین میزان الیاف مربوط به جیره ۱ با سطح پروتئین ۳۰٪ و انرژی ۲۵۰ و کمترین مربوط به جیره ۳ با سطح پروتئین ۳۵٪ و انرژی ۳۵۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم بود که با یکدیگر اختلاف معنی دار نداشتند ($p<0.05$).

بیشترین میزان خاکستر مربوط به جیره ۲ با سطح پروتئین ۳۵٪ و انرژی ۳۰۰ و کمترین مربوط به جیره های ۱ با سطوح پروتئین ۳۰٪ و انرژی ۲۵۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم میباشد.

تاثیر همزمان سطوح پروتئین و انرژی بر ترکیب بیوشیمیایی بدن ماهی در پایان پروژه با ترکیب بدن این ماهی قبل از شروع پروژه در جدول ۳-۷ مقایسه شده است. تنها میانگین پروتئین قبل و بعد از پروژه با یکدیگر اختلاف معنی دار نداشت. همچنین مشخص گردید که جیره غذایی بر ترکیب بدنی ماهی شیربت تاثیر قابل توجهی گذاشته و در تمام موارد بجز رطوبت و خاکستر باعث افزایش میزان ترکیب شده است.این مقایسه نشان میدهد که جیره های غذایی بر ترکیب بدنی ماهی شیربت تاثیر داشته اند.

جدول ۱۱-۳ : مقایسه میانگین ترکیب شیمیایی بدن ماهی شیربت ***(B arbus grypus)*** **نسبت به اثر۳ جیره مختلف(وزن خشک)** مرحله دوم آزمایش پرورش در استخر (تغذیه شیربت سال ۱۳۸۶)

ترکیب / سطوح پروتئین : انرژی	پروتئین (٪)	چربی (٪)	انرژی قابل هضم(Kcal/100g)	الیاف (٪)	خاکستر (٪)	رطوبت(٪)
۲۵۰:۳۰	۵٤/٤٦±۳/۹۹[a]	۲٦/۷۲±٤/۰۱[a]	۳۸۸±۷/۲۳[a]	۵/۹۵±۰۱/۰۲[a]	۷/٦ ±۰/٤۱[a]	۲/٤±۰/٦۱[a]
۳۰۰:۳۵	۵۷/۸۳ ±۲/۵٦[a]	۱۹/٦۹±۱/۹۱[a]	۳۷۲ ± ۱٦/۷[a]	٤/۹۸±۲ /۱۱[a]	۷/۹۵±۰/٤۱[a]	۲/۲۲±۰/۷۱[a]
۳۵۰:۳۵	۵۸/۷۲ ± ٤/٦۵[a]	۲۸/۹٤±۷ /۰۸[a]	۳۹۱ ± ۱۰/۰۲[a]	٤/۸۳±۱/۹۸[a]	۷/۷٦±۰/۵۵[a]	۲/۱۱±۰/۸۱[a]
نمونه اولیه	۵۰/۱	۱۱/۷۹	۳۳۱	۱/۵۱	۵/۵۱	٤/۵۱

میانگین ± S.D , اعداد در یک ستون با حروف متفاوت دارای اختلاف معنی دار هستند ($p<0.05$).

فصل چهارم :

بحث

٤-١ شاخص های رشد ماهی شیربت

٤-١ -١ مرحله اول آزمایش : پرورش در وانهای پلی اتیلینی

ماهی شیربت با نام علمی *Barbus grypus* (Heckel,1843) یکی از گونه های خانواده Cyprinidae است که در حوزه رودخانه فرات، خلیج فارس و هرمز انتشار دارد(Coad,1979).

ماهی شیربت از ماهیان بومی می باشد که دارای ارزش اقتصادی بالایی است. علیرغم دامنه وسیع انتشار ، شاخص های سیستماتیک آن به خوبی مدون نشده است (مرمضی،۱۳۷۹).

این ماهی به احتمال زیاد در اکثر منابع آبی ایران انتشار داشته اما آنچه مسلم است در منابع آبی غرب و جنوب غرب کشور به ویژه آبهای خوزستان پراکنش گسترده ای دارد (نجف پور و همکاران ۱۳۷۵).

نیک پی (سال ۱۳۷۰) در مطالعات بیولوژی این ماهی را همه چیز خوار معرفی کرده اندو اظهار داشتند که طیف وسیعی از مواد غذایی را استفاده می کند.

این گونه نسبت به تغییرات شرایط محیطی مقاومت نشان داده و در دامنه وسیعی از تغییرات دما و شوری زیست می کند (مرمضی ،۱۳۷۳).اخیرا تکثیر مصنوعی آن با موفقیت به انجام رسیده و وارد چرخه تولید در سیستم پرورش چند گونه ای در استخر شده است. مطالعه ای در زمینه تولید مثل ماهی شیربت بوسیله Pyka وهمکاران ۲۰۰۱ در عراق انجام گردید.

این پروژه اولین مطالعه جهت تعیین احتیاجات انرژی و پروتئین در این گونه از جنس باربوس ماهیان می باشد.

در این آزمایش میانگین فاکتورهای فیزیک وشیمیایی دما در مرحله اول ۱/۶۸ ± ۲۷/۷۸ و در مرحله دوم آزمایش دما ، PH و شفافیت به ترتیب برابر۱/۶ ± ۲۷/۷۸ ، ۰/۱۸ ± ۸/۴۳ ، ۱/۸۲ ± ۶۴/۶۷ محاسبه شد.با توجه به اهمیت فاکتورهای محیطی دما و PH وتاثیر آنها بر رفتار شنایی ، تغذیه و در نهایت رشد ماهیان ، این فاکتورها در تمام مدت پرورش بطور روزانه کنترل گردید. نتایج پارامترهای کیفی آب هیچگونه اختلاف معنی داری را در طول دوره پرورش نشان نداد($p<0.05$).و در ارتباط با شفافیت نیز عدد محاسبه شده نشان بر فقر غذایی و عدم وجود غذای طبیعی در استخرهای خاکی می باشد.

با توجه به عدم معنی دار بودن در پارامترهای کیفی آب (دما ، PH و شفافیت) و همچنین یکسان بودن شرایط پرورشی (نور ، شدت جریان آب ، درصد و زمان غذا دهی و ....)در نتیجه روند رشد متاثر از جیره های غذایی مختلف می باشد(شکلهای ۱ ،۲ ،۳ و ۴ -۳)

در صد بازماندگی در مرحله اول آزمایش بین (۱۰۰-۹۷/۷۷) و در مرحله دوم آزمایش نیز صد در صد محاسبه گردید. و مشخص شد(در صد بازماندگی) بین سطوح مختلف پروتیین و انرژی اختلاف معنی

داری را نشان نداده است.که این مطلب بیانگر بی تاثیر بودن جیره های غذایی بر روی مرگ و میر گونه مورد مطالعه در مرحله اول و مرحله دوم آزمایش می باشد(جداول ۷-۳ و۶-۳ وشکلهای۹-۳و۱۵-۳).

بر اساس جدول (۴-۳) سطوح مختلف انرژی بر روی افزایش وزن (WG)و نرخ رشد ویژه(SGR) موثر بود ($p<0.05$). و بهترین رشد در انرژی ۳۰۰ مشاهده شد. اما اختلاف معنی داری بین سطوح مختلف پروتیین مشاهده نگردید.هر چند که با افزایش پروتیین میزان رشد افزایش یافت.

از مواد مغذی بسیار مهم در جیره غذایی آبزیان ، پروتیینها می باشند.پروتیینها مواد اصلی تشکیل دهنده بافتهای ماهیان که حدود ۶۵- ۷۵ در صد از کل ماده خشک بدن را شامل میشوند(Halver, ۱۹۸۹). ماهیان پروتیین را برای بدست آوردن اسیدهای آمینه استفاده می کنند. پروتیین در بدن هیدرولیز شده و اسیدهای آمینه را آزاد می کنند. اسیدهای آمینه از روده جذب شده و به وسیله خون بین بافتها و اندامهای بدن پخش می شوند. محققین زیادی از جیره های خالص و نیمه خالص برای تعیین نیاز پروتیینی ماهیان استفاده کرده اندو اکثر آنها مقداری را مناسب دانسته اندکه در آن حد اقل پروتیین در جیره مصرف شده و حداکثر رشد را داشته اند.میزان نیاز پروتیینی در ماهیان مختلف متفاوت بوده و به عواملی چون گونه ، مقدار انرژی جیره ، ترکیب اسیدهای آمینه پروتیین جیره وقابلیت هضم و جذب آن بستگی دارد.هر چند تاثیر عواملی از قبیل اندازه و سن ماهی ، دمای آب،روش کار در اندازه گیری ازت،فراهم کردن نیاز حداقل پروتیین پایه را همواره باید مد نظر داشت(Halver, ۱۹۸۹).مقدار پروتیین بهینه برای ماهیان هم مانند سایر حیوانات تحت تاثیر مقادیر پروتیین برای بالانس انرژی جیره ، ترکیب اسیدهای آمینه و قابلیت جذب پروتیین مصرفی و مقادیر انرژی حاصل از منابع غیر پروتیینی قرار دارد(Halver, ۱۹۸۹).

در کل میزان وزن نهایی و نرخ رشد ویژه در ماهیان جوان تحت تاثیر تامین نیاز های غذایی و مدیریت تغذیه ای ماهی می باشد(Cho&kaushik,1990).

نتایج برخی از تحقیقات نشان می دهد که تا سطح مشخصی از پروتئین و انرژی فاکتورهای رشد افزایش می یابند و بعد از آن علیرغم افزایش سطوح پروتئین و انرژی، بهبودی در فاکتورهای رشد حاصل نمی گردد (Singh et al,1987., El-Sayed et al,1992., Khan et al,1993; Kalla and Garg,2004 ., Tibbets et al,2005;).

در این تحقیق در سطح پروتئین ۲۵٪ با افزایش انرژی از ۲۵۰ به ۳۰۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم ، فاکتورهای WG وSGR افزایش یافتند ولی با افزایش سطح انرژی از ۳۰۰ به ۳۵۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم این فاکتورها کاهش یافتند(جدول ۴-۳).

با افزایش پروتیین از ۲۵ به ۳۰٪ میزان افزایش وزن (WG)و نرخ رشد ویژه(SGR) بهبود یافت کـه شـاید به دلیل نزدیک شدن پروتیین جیره به مقداری مناسب برای رشد مـاهی و تـامین مقـدار مناسـب اسـیدهای آمینه ضروری باشد ولی با افزایش پروتیین از ۳۰ به ۳۵٪ این مقادیر کاهش یافتند (جداول۴-۳و۵-۳).
دیده شده که با افزایش پروتیین از سطح ۳۰٪ به ۳۵٪ میزان SGR و WG کاهش مـی یابـد کـه شـاید دلیل این کاهش تغییر مسیر قسمتی از انرژی رشد، و مصرف شدن آن برای حذف کردن پـروتیین اضـافی باشد(kim et al,۲۰۰۴ ;Vergara et al, ۱۹۹۶).
در رنج پروتیین ۳۰٪ بین تیمار غذایی ۴ و ۶ اختلاف معنی داری در سـطح ۵ ٪ مـشاهده میـشود.کـه نـشان دهنده رشد بیشتری در انرژی بالاتراست(جدول۶-۳). چنین نتیجـه ای در تحقیـق (Meyer et al, ۲۰۰۴و Lee et al, ۲۰۰۲)مشاهده شددلیل این رشد تامین انرژی مورد نیاز برای متابولیسم پروتیین و تبدیل آن به بافت ماهیچه ذکر شد البته در این تحقیق بر روی تیلاپیا مالوا مشاهده شد که انرژی زیـاد موجـب کـاهش در رشد می شود که Kang ' ombe و همکاران در سال ۲۰۰۷ دلیل این موضوع را مناسـب نبـودن نـسبت P/E ذکر کردند. بطور کلی میزان پروتئین و انرژی مورد نیاز و نرخ مناسب E/P تنها برای تعداد کمـی از کپور ماهیان تعیین شده است (Kaushik,1995).
نسبت نرمال انرژی به پروتئین را در سال ۱۹۹۲، See nappa برای ماهیان انگشت قد کپـور هنـدی ۸/۵-۸/۴۳ کیلو کالری بر گرم تعیین کردند که با نتایج مطالعه حاضر تا حدود زیادی مطابقت دارد.
نتایج این مطالعه نشان میدهد که سطح پروتئین ۳۰٪ و انرژی ۲۵۰ کیلـو کـالری در ۱۰۰ گـرم (بـا نـسبت E/P ۸/۳کیلو کالری بر گرم) برای ماهی شیربت در مرحله انگشت قدی ترجیح داده میشود
مناسبترین سطح پروتیین اندازه گیری شده در این آزمایش در محدوده ماهیان همه چیـز خـوار قـرار دارد. تیلاپیا نیـل(۳۶-۳۰٪)(Shiau, ۲۰۰۲)کپـور معمـولی (۳۱/۵٪) (Takeuchi , ۱۹۷۹) کـاتلا کـاتلا (۳۵-۳۰٪) (Devaraj , ۱۹۹۵).
ضریب تبدیل غذایی FCR و کارایی غذایی FER نیز از سطوح مختلف پروتیین تبعیت می کند و سطوح مختلف انرژی بر روی این دو شاخص بی تاثیر بود($p<0.05$).ولی یک روند رو بـه افـزایش انـرژی را بـا افزایش انرژی بـرایFCR و یـک رونـد رو بـه کـاهش را بـا افـزایش انـرژی بـرایFER میتـوان مـشاهده کرد(جداول۴-۳و۵-۳).
در سال ۲۰۰۴ با تحقیق بر روی گونـه *Tor putitora* (از بـاربوس ماهیـان هنـد) Shahidul و همچنـین Kalla و همکاران بـا تحقیـق بـر نیازهـای پروتئینـی کپـور ماهیـان هنـدی در مرحلـه FRY بـه ایـن نتیجـه رسیدندکه بعد از یک سطح مشخص از پروتیین ، افزایش آن باعـث جلـوگیری از رشـد و افـزایش FCR می شود.

FCR از جمله فاکتورهایی است که بسیار مورد توجه پرورش دهندگان می باشد در این بررسی کمترین مقدار FCR در سطح پروتیین ۳۰٪ مشاهده شد . با افزایش سطح پروتیین از ۲۵ به ۳۰٪ FCR کاهش را نشان می دهد و از ۳۰ به ۳۵٪ روند آن افزایش می یابد(جدول۴-۳).

هر چه مواد مغذی در جیره بتوانند نیازهای ماهی را تامین کنند میزان FCRوFER بهبود پیدا می کنند(Hepher,۱۹۸۸).نیز این موضوع را به نحو دیگری بیان کردندکه هر گاه غذای مصرفی برای ماهی مطلوب باشد میزان مصرف غذا به ازاء واحد وزن کاهش می یابد.در این بررسی با افزایش سطوح مختلف پروتیین کارایی غذایی افزایش یافت(جدول۴-۳). مشابه این نتیجه در کار(Meyer et al, ۲۰۰۴و Lee et al, ۲۰۰۲)مشاهده شد از آنجایی که پروتیین مستقیما در رشد موثر است خود به عنوان منبع مقدم انرژی برای متابولیسم به حساب میاید(Hepher, ۱۹۸۸)و لذا پروتیین در کارایی غذایی موثر است بهترین سطح کارایی در تیمار ۴ که با سطح ۳۰٪ پروتیین تغذیه شده بودند بدست آمد(جدول ۶-۳).

تغییرات PER در(جدول ۵-۳) آمده است. شاخصPER نیز با افزایش انرژی در پروتیین ثابت افزایش می یابد(جدول ۶-۳). این افزایش تا سطح انرژی ۳۰۰ ادامه دارد و بعد از آن کاهش را نشان می دهد.

بازده پروتیین PER رابطه مستقیمی با سطح پروتیین در جیره دارد همانطوری که گفته شد کارایی پروتیین معیاری است که نشان میدهدمنابع پروتیین موجود در جیره تا چه حد قادربوده که اسید آمینه های مورد نیاز موجود را تامین کند و نیز نشان دهنده چگونگی تعادل انرژی و پروتیین است(Lovell,۱۹۸۸).

بر اساس(جدول ۴-۳) میزان PER با افزایش سطح پروتئین در هر سه سطح انرژی کاهش یافت که در بیشتر مطالعات تغذیه ای نیز این نتیجه به دست آمده است (Dabrowski,1997; Sweilum et al,2005; Oliva-Teles et al,2006).

در تحقیقی که El-sayed در سال ۱۹۹۲ بر روی ماهی *Oreochromis niloticus* انجام داد با افزایش سطح پروتئین ، میزان PER کاهش یافت. Dabrowski در سال ۱۹۹۷ با تحقیق بر روی نیاز پروتیین کپور علفخوار (*Ctenopharyngodon idell)* به نتیجه مشابه دست یافت.

نتایج تحقیق Sweilum و همکاران در سال ۲۰۰۵ بر روی ماهی *Oreochromis niloticus* و Teles Olivaوهمکاران در سال ۲۰۰۶ بر روی ماهی Sea bream *(Diplodus sargus)*)،نشان می دهد که با افزایش سطح پروتئین ، میزان PER کاهش میابد.

انرژی قبل از اینکه در دسترس فرایند رشد قرار گیرد صرف تامین نیازمندیهای مربوط به نگهداری و فعالیت اختیاری میشود(Lovell,۱۹۸۸ ; kaushik & Medale, ۱۹۹۴) کاهش میزانPER در سطح پرو ۳۵٪ با توجه به این نکته که PER در سطوح مختلف پروتیین اختلافی را مشخص نمی کند نشان می دهد که ورود حجم بالای پروتیین در غذای با پروتیین ۳۵٪ برای این گونه موجب مصرف مقدار بیشتر

انرژی برای د آمینه کردن پروتیین و حذف آمینو اسید های اضافی می گردد و لذا مقدار کمتری انرژی صرف رشد می گردد و کاهش رشد را در این سطح نشان می دهد(جدول۴-۳).

٤-١ -٢ مرحله دوم آزمایش : پرورش در شرایط استخر

در این آزمایش میانگین فاکتورهای فیزیک وشیمیایی در مرحله دوم آزمایش دما ، PH و شفافیت به ترتیب برابر۱/۶ ± ۲۷/۷۸ ، ۰/۱۸ ± ۸/۴۳ ، ۱/۸۲ ± ۶۴/۶۷ محاسبه شد.با توجه به اهمیت فاکتورهای محیطی دما و PH وتاثیر آنها بر رفتار شنایی ، تغذیه و در نهایت رشد ماهیان ، این فاکتورها در تمام مدت پرورش بطور روزانه کنترل گردید. نتایج پارامترهای کیفی آب هیچگونه اختلاف معنی داری را در طول دوره پرورش نشان نداد($p<0.05$).و در ارتباط با شفافیت نیز عدد محاسبه شده نشان بر فقر غذایی و عدم وجود غذای طبیعی در استخرهای خاکی می باشد.

با توجه به عدم معنی دار بودن در پارامترهای کیفی آب (دما ، PH و شفافیت) و همچنین یکسان بودن شرایط پرورشی (نور ، شدت جریان آب ، درصد و زمان غذا دهی و ....)در نتیجه روند رشد متاثر از جیره های غذایی مختلف می باشد(شکلهای ۲ ،۳ و ۴ -۳)

در صد بازماندگی در مرحله دوم آزمایش صد در صد محاسبه گردید. و مشخص شد(در صد بازماندگی) بین سطوح مختلف پروتیین و انرژی اختلاف معنی داری را نشان نداده است.که این مطلب بیانگر بی تاثیر بودن جیره های غذایی بر روی مرگ و میر گونه مورد مطالعه دراین آزمایش می باشد(جداول ۷-۳ وشکلهای۱۷-۳).

در این مطالعه از بین ۹ جیره آزمایش شده در مرحله اول آزمایش ، سه جیره انتخاب شد. که در مرحله دوم آزمایش پرورش در استخر خاکی مورد استفاده قرار گرفت.مشخصات جیره ها به شرح ذیل بوده است.

جیره یک : پروتیین ۳۰ ٪ با انرژی ۲۵۰ ، جیره دوم : پروتئین ۳۵ ٪ با انرژی ۳۰۰ وجیره سوم: پروتئین ۳۵ ٪ با انرژی ۳۵۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم.

آزمایش این جیره ها برای تایید نتایج مرحله اول آزمایش و کاربردی کردن آنها جهت ترویج و نهایتا تولید می باشد.و در این مرحله چون سه جیره برتر آزمایش به کار گرفته شده امکان بررسی سطوح مختلف پروتیین و انرژی و تاثیر متقابل آنها وجود نداشته و فقط سه جیره یاد شده در یک دوره آزمایش۶۰ روزه (دوماهه) در استخر های خاکی با هم مقایسه شدند.

با توجه به (جدول۷-۳) ضریب تبدیل غذایی FCR با افزایش پروتیین و انرژ ی در جیر ه های ۲ و ۳ کاهش یافته و این کاهش در حد معنی دار می باشد($p<0.05$).

در سال ۲۰۰۴ با تحقیق بر روی گونه *Tor putitora* (از باربوس ماهیان هند) Shahidul و همچنین Kalla و همکاران با تحقیق بر نیازهای پروتئینی کپور ماهیان هندی در مرحله FRY به این نتیجه رسیدندکه بعد از یک سطح مشخص از پروتیین ، افزایش آن باعث جلوگیری از رشد و افزایش FCR می شود.

FCR یا ضریب تبدیل غذایی یکی از مهمترین مشخصه ها در انتخاب غذا توسط پرورش دهندگان آبزی پرور می باشد و پرورش دهندگان همیشه بدنبال غذایی با FCR پایین تر می باشند. در این بررسی کمترین مقدار FCR در سطح پروتیین ۳۰٪ مشاهده شد (جدول۴-۳).

هر چه مواد مغذی در جیره بتوانند نیازهای ماهی را تامین کنند میزان FERوFCR بهبود پیدا می کند(Hepher,۱۹۸۸) نیز این موضوع را به نحو دیگری بیان کردندکه هر گاه غذای مصرفی برای ماهی مطلوب باشد میزان مصرف غذا به ازاء واحد وزن کاهش می یابد.

با بررسی نتایج آنالیز واریانس هر سه تیمار و تکرارهای آنها شاخصهای WG , SGR , PER , FER در تیمار یک (پروتئین ۳۰ ٪ با انرژی ۲۵۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم) افزایش قابل ملاحظه و در حد معنی داری نسبت به تیمار های ۲و۳ که دارای پروتئین و انرژی بیشتری نسبت به جیره یک بودند داشته است($p<0.05$).

با توجه به (جدول۷-۳) در پروتیین ۳۰٪ میزان افزایش وزن (WG)و نرخ رشد ویژه(SGR) بهبود یافت که شاید به دلیل نزدیک شدن پروتیین جیره به مقداری مناسب برای رشد ماهی و تامین مقدار مناسب اسیدهای آمینه ضروری باشد ولی با افزایش پروتیین از(۳۰٪ در جیره)۱ به ۳۵٪ در جیره های ۲و۳) این مقادیر کاهش یافتند که شاید دلیل این کاهش تغییر مسیر قسمتی از انرژی رشد، و مصرف شدن آن برای حذف کردن پروتیین اضافی باشد(kim et al,۲۰۰۴ ;Vergara et al, ۱۹۹۶).

شاخصهای PER (بازدهی پروتیینی) و FER (باز دهی غذایی) در جیره ۱ با جیره های ۲ و ۳ اختلاف معنی داری در سطح ۵ ٪ نشان می دهد.و مقدار این شاخصها در جیره های ۲ و ۳ (پروتیین ۳۵٪)کمتر است. که شاید بدلیل ورود حجم بالای پروتیین در غذای با پروتیین ۳۵٪ برای این گونه موجب مصرف مقدار بیشتر انرژی برای د آمینه کردن پروتیین و حذف آمینو اسید های اضافی می گردد و لذا مقدار کمتری انرژی صرف رشد می گردد و کاهش رشد را در این سطح نشان می دهد(جدول۷-۳).

در تحقیق بر روی تیلاپیا مالوا مشاهده شدکه انرژی زیاد موجب کاهش در رشد می شود که Kang ' ombe و همکاران در سال ۲۰۰۷ دلیل این موضوع را مناسب نبودن نسبت P/E ذکر کردند. بطور کلی میزان پروتئین و انرژی مورد نیاز و نرخ مناسب E/P تنها برای تعداد کمی از کپور ماهیان تعیین شده است (Kaushik,1995).

. در سال۱۹۹۶ ، Stephen godard بیان می کند که معمولا ماهیان همه چیز خوار برای رسیدن به حداکثر رشد نیازمند سطح پروتئین ۳۵- ۲۵ در صد هستند.

نتایج تحقیق Sweilum در سال ۲۰۰۵ مبنی بر اینکه ماهیان کوچک نیازمند جیره ای با پروتئین بالا و انرژی کم هستند با نتایج مطالعه حاضر تا حد زیادی مطابقت دارد.

. نیاز به انرژی در گونه های مختلف ماهیان و شرایط مختلف زیستی و محیطی متفاوت است. از طرف دیگر ساختار فیزیولوژیک آبزیان طوری است که ظرفیت مصرف انرژی و احتیاجات پروتئینی در آنها تحت تاثیر عوامل مختلفی قرار دارد از جمله: گونه، جثه ، سن، رشد،وضعیت سلامتی آبزی، فعالیتهای فیزیولوژیکی ، ترکیب جیره، مقدار انرژی غذا، کیفیت پروتئین مصرفی، میزان مواد غیر پروتئینی، شیوه تغذیه، نوربینی ، خواص فیزیکی و شیمیایی آب و سایر عوامل محیطی (موسوی ،۱۳۸۶).

در سال ۱۹۷۰، Sait و Ogino پروتئین مورد نیاز برای کپور معمولی را ۳۸/۵ ٪ تعیین کردند. در حالیکه Takeuchi و همکاران در سال ۱۹۷۹ پروتئین مطلوب برای کپور معمولی را ۳۱/۵ ٪ پیشنهاد دادند.

میزان نیاز کپور معمولی به پروتئین را سال ۱۹۸۲ ، Jauncey و Watanabe در سال ۱۹۸۸ در محدوده ۳۰ تا ۳۸٪ بیان نمونند.

در سال۱۹۹۳ ، Cowey بیان نمود که کپور ماهیان از معدود ماهیانی هستند که پروتیین مورد نیاز آنها شامل دامنه وسیع ۵۰ – ۲۵ در صد است. این دامنه وسیع ناشی از چند فاکتور است: تفاوت در روشهای تغذیه ای ،شرایط پرورشی ، سرعت رشدو کیفیت پروتیین.

در مورد سه گونه کپور ماهیان هندی تحقیقات تغذیه ای متعددی صورت گرفته است. در مطالعه ای که نتایج تحقیقات Kalla و Garg در سال ۲۰۰۴ که بر روی ماهی *Cirrihnus marigala* صورت گرفت، نیازمندی پروتئین را برای این گونه(مرحله بازاری) در حد ۴۰٪ تعیین کردند در حالیکه Singh و همکاران در سال ۱۹۸۷ این میزان را ۴۵٪ پیشنهاد داده بودند.

نتایج تحقیق Satpathy و همکاران در سال ۲۰۰۳ میزان پروتئین مورد نیاز ماهی Labeo rohita را در مرحله انگشت قدی در سطح ۴۰ تا ۵۰٪ تعیین کردند.

در حالیکه Singh و همکاران در سال ۲۰۰۶ سطح مطلوب پروتیین برای رشد ماهی *Labeo rohita* را ۳۰ ٪ گزارش نمودند.

سطح مطلوب پروتیین برای کپور ماهیان هندی و چینی راSena و همکاران در سال ۱۹۹۱ ، ۳۱ ٪ تعیین نمودند. که نتایج مطالعه حاضر با این تحقیقات مطابقت دارد.

همانگونه که از نتایج تحقیقات ذکر شده مشخص گردید میزان نیاز گونه ها به پروتئین و انرژی در شرایط مختلف تحقیق متفاوت است و با توجه به گونه، اندازه یا سن ، کیفیت پروتئین مصرفی، کیفیت آب ، نحوه غذادهی و مدیریت پرورش تغییر می کند (NRC,1983).

همچنین Lee در سال ۲۰۰۴ بیان نمود که تفاوت در میزان نیازمندی به پروتیین در تحقیقات مختلف به گونه جانور ،سایز ، مدت تیمار های تغذیه ای ، هضم پذیری پروتیین ، نسبت پروتیین به انرژی ، الگو های اسید آمینه مورد نیاز در جیره و روشهای آماری مورد استفاده در تحقیق مرتبط است.

در سال۱۹۷۹ ،See nappa و همچنین Watanabe,Takeuchi و Ogino نسبت نرمال انرژی به پروتئین را برای رشد کپور معمولی ۸/۳ کیلو کالری بر گرم بیان نمودند که نتایج مطالعه حاضر با این یافته ها مطابقت دارد.

نتایج این مطالعه در مرحله دوم آزمایش مانند مرحله اول آزمایش نشان میدهدکه سطح پروتئین ۳۰٪ و انرژی۲۵۰ کیلوکالری در ۱۰۰ گرم (با نسبت E/P ، ۸/۳کیلو کالری بر گرم) برای ماهی شیربت در مرحله بازاری ترجیح داده میشود.

٤-۲ تجزیه تقریبی لاشه بدن ماهی شیربت

٤-۲ -۱ مرحله اول آزمایش: پرورش در وانهای پلی اتیلینی

بر اساس نتایج آنالیز انجام شده برروی ترکیب بیوشیمیایی لاشه ماهی شیربت، مقادیر پروتئین و انرژی جیره ها بر روی این ترکیب اثر معنی دار نداشت. با افزایش پروتئین جیره، مقدار پروتئین، انرژی ، الیاف و چربی لاشه ماهی افزایش یافت.

در حالیکه بررسی اثر متقابل دو فاکتور پروتئین وانرژی برروی لاشه ماهی نشان داد که از این لحاظ تفاوت معنی داری بین جیره ها وجود داشته و این دو فاکتور بطور همزمان برروی ترکیب بیوشیمیایی ماهی تاثیر داشته اند.

در سال ۱۹۸۶ ، Kirchangessner و Schwarz اینگونه بیان کردند که در بهترین شرایط رشدی کپور ماهیان، محتوای مواد معدنی بدن معمولا ثابت باقی می ماند و تاثیر پذیری کمی از تغییرات پروتئین جیره دارد، که در این آزمایش نیز تغییرات بسیار اندک بود و پروتئین جیره بر محتوای مواد معدنی تاثیر نداشت.

درتحقیق Satpathy و همکاران بر روی ماهی *Labeo rohita* در سال ۲۰۰۳ ،نتایج آنالیز لاشه نشان داد که با افزایش سطح پروتئین جیره میزان پروتئین و لیپید لاشه افزایش داشت. که نتایج مطالعه حاضر با این تحقیقات مطابقت دارد.

نتایج تحقیق سال ۱۹۹۴ توسط Blloa Rotaj و El-Sayed و همکاران در سال ۱۹۹۲ بـه نتـایج مـشابهی دست یافتند. در تحقیق فوق با افزایش سطوح پروتئین جیره، پروتئین و محتوای چربی لاشه افزایش یافتنـد که نتایج مطالعه حاضر با این تحقیقات مطابقت دارد.

در سال ۲۰۰۶ ، Wang وهمکاران بـا تحقیقـی کـه بـرروی مـاهی *Nibea miichtioides* ، El- sayed و همکاران در سال ۱۹۹۲ با تحقیق در مورد ماهی تیلا پیای نیل و Lee و همکاران در سـال ۲۰۰۱ بـا تحقیـق در مورد ماهی *Orecorhynchus masou* در یافتنـد کـه بـا افـزایش انـرژی جیـره ، میـزان رطوبـت لاشـه کاهش و میزان پروتیین و خاکستر افزایش می یابد.

لیپید و انرژی لاشه نسبت به افزایش سطح انرژی دارای روند تغییرات مشابهی بودند و بیشترین میـزان ایـن دو فاکتور در سطح انرژی ۲۵۰ وکمترین میزان آنها در سطح ۳۰۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم بدست آمد. دراکثر گزارشات علمی با افزایش انرژی جیره ،میزان لیپید افـزایش مـی یابـد، در حالیکـه در ایـن تحقیـق لیپید وانرژی لاشه نسبت به افزایش سطح انرژی دارای روند تغییرات مشابهی بودند وبیشترین میزان این دو فاکتور در سطح انرژی ۲۵۰ وکمترین میزان آنها در سطح ۳۰۰ کیلو کالری در ۱۰۰ گرم بدست آمد.

٤-۲ -۲ مرحله دوم آزمایش: پرورش دراستخر

بر اساس نتایج آنالیز انجام شده برروی ترکیب شیمیایی لاشه ماهی شیربت، مقادیر پروتئین و انرژی جیـره ها بر روی این ترکیب اثر معنی دار نداشت. با افـزایش پـروتئین جیـره، مقـدار پـروتئین، انـرژی ، الیـاف و چربی لاشه ماهی افزایش یافت.

شوارزو کیچ گسنر در سال ۱۹۸۸ و فاکن و بکر در سال ۱۹۹۳ اظهار داشتند که مقدار پروتیین بدن مـاهی در اثر عوامل مختلف تغییرات نا چیزی پیدا خواهد کرد.

مورایی و همکاران در سال ۱۹۸۵ گزارش کردند که نسبت DE بـه CP همبـستگی بـالا و معنـی داری بـا ترکیبات شیمیایی لاشه ماهی دارد و لیکن تغییر سطح پروتئین و چربی جیره ، محتوی پروتیین لاشـه را بـه طور معنی داری تحت تاثیر قرار نداد. بنا بر این با توجه به گزارشات مذکور، نتایج حاصـل از ایـن مطالعـه مبنی بر تغییر ناچیز در صد پروتیین لاشه قابل توجیه می باشد.

بدلیل محدود بودن تعداد جیره ها (سه جیره برترانتخـاب شـده از مرحلـه اول آزمـایش) در مرحلـه دوم آزمایش امکان بررسی اثر متقابل دو فاکتور پروتئین و انرژی بر روی لاشه ماهی شیربت وجود نداشت.

در این تحقیق از نظر مواد معدنی بدن غالبا ثابت باقی می ماند و تاثیر پذیری کمی از تغییـرات پـروتئین در جیر ه های مختلف دارد که در بهترین شرایط رشدی کپور ماهیان این مطلب توسـط Kirchangessner و Schwarz در سال ۱۹۸۶ بیان گردید.

تنها اختلاف در نتایج مرحله اول و دوم آزمایش مربوط به میزان لیپید لاشه است. در مرحله دوم آزمایش با افزایش انرژی جیره ، میزان لیپید افزایش می یابد. که در اکثر گزارشات علمی چنین نتیجه گیری شده است.

تاثیر چهار جیره با انرژی همسان و درصد پروتئین ۳۰،۳۵،۴۰ و ۴۵٪ را بر روی رشد ماهی Cichlasoma *توسط* Blloa Rotaj در سال ۱۹۹۴ *مورد بررسی قرار گرفت*. نتایج این آزمایش نشان داد که با افزایش میزان پروتئین جیره ها، پروتئین بدن ماهی بالا رفت.

در تحقیقی که بر روی ماهی تیلاپیای نیلEl-Sayed و همکاران در سال ۱۹۹۲ انجام دادند، به نتایج مشابهی دست یافتند. در تحقیق فوق با افزایش سطوح پروتئین جیره، پروتئین و محتوای چربی لاشه افزایش یافتند.

با مطالعه نیازهای پروتیینی کپور علفخوار (*Ctenopharyngodon idell*)، توسط Dabrowski و همکاران در سال ۱۹۹۷ دریافتند که با افزایش سطح پروتیین جیره میزان پروتئین لاشه ماهیان افزایش می یابد.

با تحقیق در مورد نیاز های پروتیینی ماهی Tor putitora و آنالیز لاشهShahidul و همکاران در سال ۲۰۰۴ در یافتند که با افزایش پروتیین جیره میزان پروتئین لاشه ماهیان زیاد و رطوبت کاهش می یابد.

در سال ۲۰۰۶ ، Sa و همکاران با مطالعه اثرات سطوح پروتئین و لیپید بر رشد ماهی *Diplodus sargus* ،گزارش نمودند که با افزایش پروتئین جیره ، میزان لیپیدلاشه افزایش می یابد.

درتحقیق Satpathy و همکاران بر روی ماهی *Labeo rohita* در سال ۲۰۰۳ ،نتایج آنالیز لاشه نشان داد که با افزایش سطح پروتئین جیره میزان پروتئین و لیپید لاشه افزایش داشت. که نتایج مطالعه حاضر با این تحقیقات مطابقت دارد.

با استفاده از نتایج تحقیقات Kirchangessner و Schwarz در سال ۱۹۸۶ اینگونه بیان کردند که در بهترین شرایط رشدی کپور ماهیان، محتوای مواد معدنی بدن اغلبا ثابت باقی می ماند و تاثیر پذیری کمی از تغییرات پروتئین جیره دارد، که در این آزمایش نیز تغییرات بسیار اندک بود و پروتئین جیره بر محتوای مواد معدنی تاثیر نداشت.

با تحقیقی که Wang وهمکاران در سال ۲۰۰۶ برروی ماهی *Nibea miichtioides* داشتند به این نتیجه رسیدند که با افزایش میزان انرژی جیره ، مقدار خاکستر لاشه افزایش می یابد.

در سال ۱۹۹۲، El- sayed و همکاران با تحقیق در مورد ماهی تیلا پیا نیل *Orecorhynus niloticus* نیز گزارش کرد که با افزایش انرژی جیره میزان پروتئین بدن افزایش می یابد.

با تحقیق در مورد ماهی *Orecorhynchus masou* ، Lee و همکاران در سال ۲۰۰۱ در یافتند که با افزایش انرژی جیره ، میزان رطوبت لاشه کاهش می یابد.

نتایج تحقیقات مذکور ، نتایج حاصله از این مطالعه را در مرحله اول و مرحله دوم آزمایش تایید می کنند.

پیشنهادات

۱) توصیه می گردد که مشابه این تحقیق برای ماهی شیربت در مرحله FRY انجام گیرد.

۲) با توجه به اقتصادی بودن این ماهی. پیشنهاد می گردد نیازهای تغذیه ای این گونه در خصوص لیپید و کربوهیدرات مورد مطالعه قرار گیرد.

۳) با توجه به اینکه رشد مناسب و مطلوب ماهی نیازمند بالانس اسید های آمینه ضروری و غیر ضروری است . لذا در خصوص تعین نیازهای غذایی این ماهی بخصوص اسیدهای آمینه ضروری مطالعات تکمیلی صورت گیرد.

منابع و ماخذ:

منابع فارسی:

۱. احمدی، م.ر. و علیزاده ، م.، ۱۳۸۳، تاثیر سطوح پروتئین و انرژی جیره بر ماهی قزل آلای رنگین کمان پرورش یافته در آب لب شور، بولتن علمی شیلات، جلد ۴، شماره ۱، ۸۸-۷۷

۲. افشارمازندران ، ن۱۳۸۱، راهنمای عملی تغذیه و نهاده های دارویی آبزیان در ایران ، انتشارات نور بخش ، ۲۱۶ صفحه

۳. بساک کاهکش، ف.، ۱۳۸۶، تعیین اثر اندازه مولدین شیربت *(Barbus Grypus)* بر شاخصهای تولید مثلی و رشد تا مرحله انگشت قد ، رساله فوق لیسانس،۱۱۱ صفحه.

۴. تقوی، ا، ۱۳۸۳، وضعیت صید و بهره برداری از منابع آبزی در آبهای شمال و جنوب کشور، پایگاه اطلاع رسانی شیلات

۵. سالک یوسفی، م.، ۱۳۷۹، تغذیه آبزیان پرورشی، انتشارات اصلانی، ۳۱۸ صفحه

۶. ستاری، م. و معتمد، م.، ۱۳۷۵، پرورش متراکم ماهی، انتشارات دانشگاه گیلان، ۱۹۳ صفحه.

۷. صایر،ع.،عابدیان کناری ، ع و حیاتی ، ف .، ۱۳۸۶ ، تاثیر سطوح مختلف پروتئین و انرژی جیره غذایی بر رشد و ترکیب لارو ماهی دریای خزر (*Salmo trutta caspicus*) ، مجله علمی شیلات ایران ، شماره ۱ ،صفحه ۱۰۲-۹۳.

۸. عابدیان، ع.، ۱۳۸۰، تاثیر سطوح مختلف پروتئین و انرژی جیره بر توان تولید میگوی سفید هندی *Penaeuse indicus*, Milne Edwards در شوری های متفاوت آب، رساله دکترا،۱۳۱ صفحه.

۹. غفله مرمضی، ج.، ۱۳۷۶،بعضی از ویژگیهای تاکسونومیک و بیولوژیک ماهی شیربت *(Barbus grypus)*در منابع آبی استان خوزستان ،۲۱ صفحه.

۱۰. غفله مرمضی، ج.، ۱۳۷۹، وضعیت تغذیه و تکامل جنسی ماهی شیربت در منابع آبی خوزستان، مجله علمی شیلات ایران ،صفحه ۸۰-۶۷.

۱۱. غفله مرمضی، ج.، ۱۳۸۰، تاثیرات اسیدهای چرب غیر اشباع بر شاخص های رشد میگوی سفید هندی *Penaeuse indicus*, Milne Edwards، رساله دکترا.

۱۲. گدارد، ا.، ترجمه علیزاده، م.، و دادگر، ش.، ۱۳۸۰، مدیریت تغذیه در پرورش متراکم آبزیان، انتشارات معاونت تکثیر و پرورش آبزیان- اداره کل آموزش و ترویج، ۱۹۰ صفحه

۱۳. محسنی،م .،پور کاظمی ،م .، پور علی، ح و سجادی ،م.م،۱۳۸۶،اثرات سطوح مختلف پروتئین به انرژی جیره غذایی بر رشدو ترکیب بدن تاس ماهی ایرانی پرورشی (*Acipenser persicus*) ،مجله علمی شیلات ایران ، شماره ۱ ، صفحه ۱۴۰- ۱۲۹.

۱۴. موسوی، ح.، ۱۳۸۶، اصول تغذیه آبزیان (گرمابی، سردابی، میگو، خاویاری، زینتی)، ناشر: نگار نور با همکاری انتشارات صنم، چاپ اول ، ۴۸۲ صفحه.
۱۵. نجف پور، ن.، المختار، م.، اسکندری، غ.ر. و نیک پی، م، ۱۳۷۵، گزارش نهایی پروژه شناسایی برخی از ماهیان آب شیرین خوزستان، موسسه تحقیقات شیلات ایران، ۹۶ صفحه
۱۶. هاشمی، م.، ۱۳۷۰، تغذیه دام، طیور و آبزیان(خوراکها و خوراک دادن و جیره نویسی)، انتشارات فرهنگ جامع، ۵۳۲ صفحه.
17. Abdel-fattah, M., EL-Sayed, A.M. and Teshima, S. (1992). Protein and energy requuirement of Nile tilapia *oreochromis niloticus*.Aquaculture., 103,55-63.
18. Afzal khan, M., jafri,A.K. and chadha,N.K. (2005). Effect of varing dietary protein level on growth , reprodouctive performance , body and egg composition of *rohu rohita* (Hamilton) Aquaculture Nutrition 11, 11-17
19. Alvarez-Gonzalez,C.A., Civera-Cerecedo,R., Ortiz-Galindo,J.L., Moreno-Legorreta,M. and Alamo,G.D. (2001). Effect of dietary protein level on growth and body composition of juvenile spotted sand bass, Paralabrax maculatofasciatus,fed practical diets, Aquaculture., 194, 151-159
20. Andrew,J.W., Lowell, V. and Boptist, G.J. (1972). The influence of dietary protein and energy levels on growth and survival penaeid shrimp. Aquaculture., 1, 341-347
21. AOAC (Association Official Analytical Chemists), 1980. Official Methods of Analysis, 12 th end. AOAC, Washington, DC.
22. Balazs. G.H. and Ross.E. (1975).Effect of protein source and level on growth and performance of the captive freshwater prown *macrobrachium rosenbergii* . Aquaculture., 7, 299-313
23. Bautista,M.N.(1986). the response of *penaeus monodon* juveniles to varying protein / energy ratios in test diets., . Aquaculture., 53,229-242.
24. Bligh, E.G and Dyer, W.J. (1959). A rapid method of total lipid extraction an purification. Can. J. Biochem. Physiol., 37, 911-917.
25. Britz,P.J. and Hecht,T. (1997). Effect of dietary protein and energy level on growth and body composition of Southern African abalone (Haliotis midae), Aquaculture., 156, 195-210
26. Bureau, D.P., Kaushik, S.J. and Cho, C.Y. (2002). Bioenergetics. In: Fish Nutrition, 3 rd end. Pp. 1-59. Academic Press, California.
27. Burford, M.A., Smith, D.M., Tabrett, S.J., Coman, F.E., Thompson, P.J., Borclay, M.C. and Toscas, P.J. (2004). The effect of dietary protein on the growth and survival of the shrimp, *Penaeus monodon* in outdoor tank. Aquaculture Nutrition., 10, 15-23
28. Chen,H.Y. and Tsia,J.C. (1994). Optimal dietary protein level for the growth of juvenile grouper, Epinephelus malabaricus, fed semipurified diets, Aquaculture., 119, 265-271
29. Cho, C.Y., and Kaushik, S.J. (1985). Effect of protein intake on metabolizable and net energy values of fish diets. Nutrition and feeding in fish., 4-15
30. Cho, S.H., Lee, S.M. and Lee, J.H. (2005). Effect of dietary protein and lipid levels on growth and body composition of juvenile turbot (*Scaphthalmus*

maximus L) reared under optimum salinity and temperature conditions. Aquaculture Nutrition., 11, 235-240
31. Chuapoehuk,W. (1986). Protein requirement of walking catfish, Calrias batrachus (Linnaeus). fry, Aquaculture., 63, 215-216
32. Coad, B.W. (1979) Fresh water fishes of Iran, a check list. Bomby wat. Hist-soc., 1, 86-105
33. Cowey, C.B. (1995). Intermediary metabolism in fish with refrence to output of end products of nitrogen and phosphorus. Water Sci.Technol., 31, 21-28
34. Cowey, C.B., and Sargent, J.R. (1979). Fish Nutrition., Fish biology., VIII, 1-69
35. Dabrowski, K. (1997). Protein requirement of grass carp fry *(Ctenopharyngodon idella).* Aquaculture, 12, 63-73
36. De silva, S.S and Anderson, T.A (1995). Fish Nutrition in aquaculture. Chapman & Hall, London. 319 pp.
37. Deniel,C. (1975). Growth of o-group Turbot (*Scophthalmus maximus L*.1758) fed on artifial diets. Aquaculture., 8, 115-128
38. Deniel,W.H and Robinson,E.H. (1985). Protein and energy requirement of juvenile red drum (*Sciaenops ocellatus*), Aquaculture., 53, 243-252
39. EL-Sayed, A.M. (1987). Protein and energy requirement of Tilapia-Zillii fingerlings. Ph.D. Diss., Michigan state university, East lansing, MI, USA, pp. 147
40. El-Sayed, A.M. and Teshima, S. (1992). Protein and energy requirements of Nile tilapia (*Orechromis niloticus*) fry, Aquaculture., 103, 55-63.
41. FAO.(2004). The state of world fisheries and aquaculture, food and agriculture Organization, Rome.P.153.
42. Garling, D.L., Jr. and Wilson, R.P. (1979). The optimum protein-to-energy ratio for channel catfish,Ictalurus punctatus. Nutrition. 106, 1368-1375
43. Godard.S.(1996). Feed management in intensive, Aquaculture., Chapman & Hall,
44. Grayton,B.D. and Beamish,T.W.H. (1976). Effect of feeding frequency on feed intake, growth and body composition of rianbw trout (*Oncorhynchus mykiss*). Aquaculture., 11, 159-172
45. Jana,S.N., Garg,S.K., Barman,U.K., Arasu,A.R.T. and Patra,B.C. (2006). Effect of varying dietary protein levels on growth and production of *Chanos chanos* (Forsskal) in inland salin groundwater: laboratory and field studies, Aquaculture International., , 1-20
46. Jauncey, D.J. and Ross, B. (1982). A guide to Tilapia feeds and feeding. Univ.Striling, striling, UK, pp. 111
47. Jauncey,K. (1981). The effect of varying dietary protein level on the growth, fod conversion, protein utilization and body composition of juvenile tilapia (*Sarotherodon mossambicus*), Aquaculture., 27, 43-54
48. Kalla, A. and Garg, S.K. (2004). Use of plant protein in supplementary diets for sustainable aquaculture. In: Proc. Of National workshop on rational use of water resources for aquaculture, CCS HAU, Hisar, India (Eds. S.K.Garg and Jain, K.L.), 6-20.
49. Kalla, A., Bhatnagar,A. and Gara, S.K. (2004). Futher studies on protein requriments of growing Indian major carps under field condation., Asian Fisheries Science., 17,191-200.

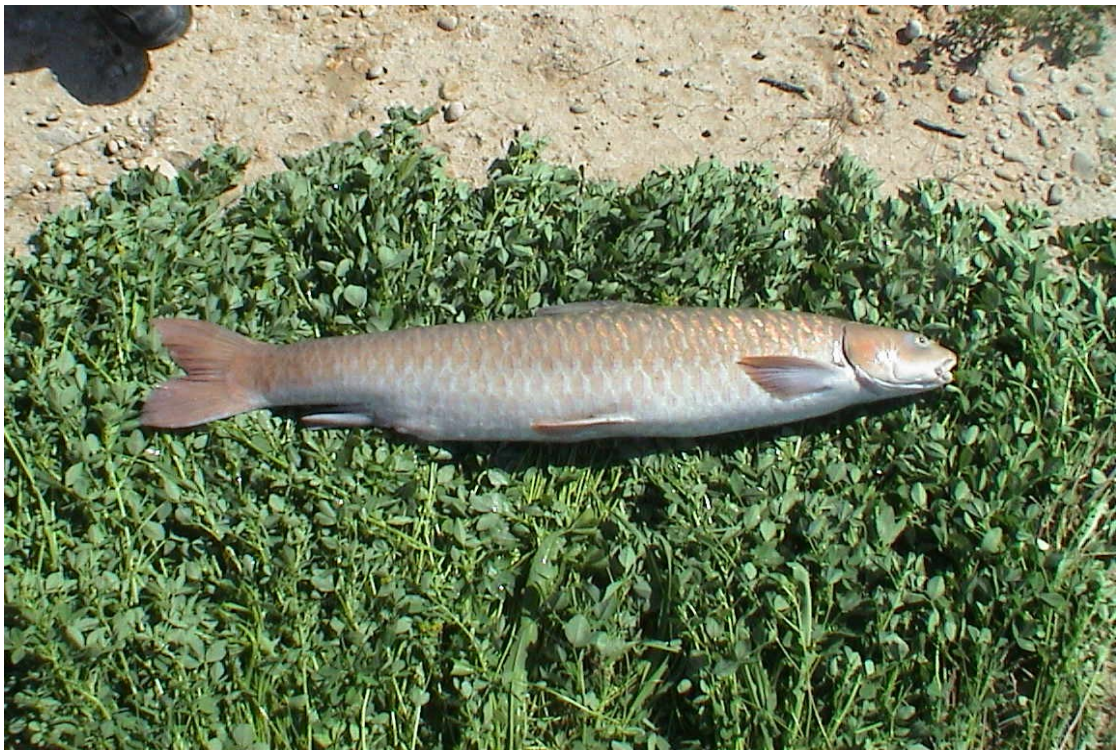
50. Kaushik,S.J. (1995). Nutrient requirement supply and utilization in the contex of carp culture. Aquaculture., 129, 225-241
51. Keembiyehetty,C.n and willsom.R.P. (1998). Effect of water temperature on growth and nutrient utilization of sunshine bass *(Morone chrysops* & female* *Morone saxatilis* & male;) feddiets containing different energy / protienratis., Aquaculture., 166,227-235
52. Khan, M.S., Ang, K.J., Ambak, M.A. and Saad, C.R. (1993). Optimum dietary protein requirement of Malaysian freshwater catfish, Mystus nemurus. Aquaculture, 112, 227-235
53. Kim, J.D. and Kaushik, S.J. (1992). Contribution of digestible energy from carbohydrates and estimation of protein/energy requirement for growth of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). Aquaculture., 106, 161-169
54. Kirk, R.G. and Howell, B.R. (1972). Growth rate and food conversion in young plaice (Pleuronectes platessa L) feed on artifial and natural diets. Aquaculture., 1, 29-34
55. Koshio,S., Teshima,S., Kanazawa,A. and Watase,T. (1993). The effect of dietary protein content on growth, digestion efficiency and nitrogen excretion of juvenile kuruma prown, Penaeuse japonicus, Aquaculture., 113, 101-114
56. Kureshy,N. and Davis,D.A. (2002). Protein requirement for maintenance maximum weight gain for the pacific white shrimp, *Litopenaeus vannamei*, Aquaculture., 204, 125-143
57. Lee, D.J. and Putnam, G.B. (1973). The response of *rainbow trout* to varying protein/energy ratios in a test diet. Nutrition., 103, 916-922
58. Lee, S.M. and kim, K.D. (2001). effect of dietary protein and energy levels on The growth, protein utilization and body composition of juvenile masu salmon (*oncorhynchus masou*. Brewoot),. Aquaculture research, 32,39-45.
59. Lee, S.M. and kim, K.D. (2004). utilization of dietary protein , lipid and carbohydrate by abalone (Haliotis discus) hannai., journal of shellfish research., 85, 102 - 110.
60. Legrow, S.M. and Beamish, F.W.H. (1986). Influence of dietary protein and lipid on apparent heat increment of rainbow trout *Oncorhynchus mykiss*. Fish Aquaculture., 43, 19-25
61. Lim,C., Sukhawongs,S. and Pascual,P.F. (1979). A preliminary study on the protein reqierement of *Chanos chanos* (Forskal) fry in a controlled environmental, Aquaculture., 17, 195-201
62. Lovell, T.(1989). Nutrition and feeding of fish, Van Nostrand Reinhold, New York, 260 pp.
63. Lovell, R.T. 1976. Laboratory manual for Fish Feed Analysis and Fish Nutrition Studies، Aburun University. 1-2.
64. Mu,Y.Y., Shim,K.F. and Guo,J.Y. (1998). Effect of protein level in isocaloric diets on growth performance of the juvenile chines hairy crab, Eriocheir sinensis, Aquaculture., 165, 139-148
65. Murai ,T.1985 . Effects of dietary protein and lipid levels on performance and carcass composition of fingerling carp . Bibliographic citation . 514 : 605 - 608.
66. New.Micheal, B. (1987). Feed and feeding of fish and shrimp. UNDP, FAO, Rome. pp:24

67. NRC(National Research Council). (1983). Nutrition requirement of warmwater fishes and shellfishes. National Academy of Sciences, Washington, DC., pp102
68. NRC(National Research Council). (1993). Nutrient requirement of fish. National Acaemy Press. Washington,DC. pp:114
69. Ogino, C.and saito, K(1970). Protein nutrition in fish. 1. The utilization of dietary protein by young carp.Bull.Jap.Soc. Sci.Fish. 36:250-254,
70. Ozoria, R.O.A., Valente, L.M.P., Pousao-Ferreira, P. and Oliva-teles, A. (2006). Growth performance and body composition of white seabrem (Diplodus sargus) juveniles fed diets with different protein and lipid levels. Aquaculture Research, 37, 255-263
71. Page, J.W. and Andrews, J.W. (1973). Interaction of dietary levels of protein and energy on *channel catfish* Ictalurus punctatus. J.Nurt., 103, 1339-1346
72. Papoutsoglou,E.P. and Alexis,M.N. (1985). Protein requirement of young grey mullet (Mugil capito), Aquaculture., 52, 105-115
73. Parazo,M.M. (1990). Effect of dietary protein and energy level on growth, protein utilization and carcass composition of rabbitfish, *Siganusnguttatus*, Aquacultire., 86, 41-49
74. Prather, E.E, and Lovell, R.T., (1973). Response of intensively fed channel catfish to diets containing various protein-energy ratio. Proc. Annu. Conf. S.E. Assoc. Game fish comm.., 27, 445-459
75. requirement of Nile tilapia *Oreochromis niloticus*. Aquaculture., 103, 55-63
76. Sa, R., Pousa, P. and Oliva-Teles, A. (2006). Effect of dietary protein and lipid levels on growth and feed utilization of whiten sea bream (*Diplodus sargus*) juveniles. Aquaculture Nutrition., 12, 310-321
77. Santiago,C.B. and Reyes,O.S. (1991). Optimum dietary protein level for growth of bighead carp (*Aristichthys nobilis*) fry in a static water system, Aquaculture., 93, 155-165
78. Santiago,C.B., Banes-Aldaba,M. and Songalia,E.T. (1982). Effect of artifial diets on growth and survival of milkfish fry in fresh water, Aquaculture., 34, 247-252
79. Satpathy,B.B., Mukherjee,D. and Ray,A.K. (2003). Effect of dietary protein and lipid levels on growth, feed conversion and body composition in *rohu Labeo rohita* (Hamilton), fingerlings, Aquaculture Nutrition., 9, 17-24
80. Scharge,L., (1991). User,s Manual for LINEAR, INTEGERT, AND QUADRATIC PROGRAMMING WITH LINDO (Release 5.3), boyd & fraser publishing company, 132 pp.
81. Schwarz , F.j. and M.Kirchgessner . 1988. Amino acidcomposition of carp (*Gyrinus carpio*) with varying protein and energy supplies . Aquaculture . 72: 307-317.
82. Sedwick,R.W. (1978). Influence of dietary protein and energy on growth, food consumption and feed conversion efficiency in *Penaeus meriguiensis* de Man. Aquaculture., 16, 7-30
83. See nappa,D. and Devaraj, K.V. (1992). Effect of different levels of protein, fat and carbohydrate on growth, feed utilization and body carcass composition 0f fingerlings in *Catla catla*. Aquaculture., 129, 243-249
84. Sen,P.R., Roa,N.G.S., Ghosh,S.R. and Rout,M. (1977). Observation on the protein and carbohydrate requirement of carps. Aquaculture., 13, 245-255

85. Shahidul-Islam,M.D and Tanaka, M.(2004). Optimization of dietary protein requirement for pond-reared mahseer Tor putitora (Cyprformes:Cyprinidae).,Aquaculture Research,35, 1270-1276.
86. Shiau,S.Y. and Huang,S.L. (1989). Optimal dietary protein level for hybrid tilapia (*Oreochromis niloticus*×O.aureus) reared in sea water, Aquaculture., 81, 119-127
87. Siddiqui,A.Q., Howlader,M.S. and Adom,A.A. (1988). Effect of dietary protein levels on growth, feed conversion and protein utilization in fry and young nile tilapia, *Oreochromis niloticus*, Aquaculture., 70, 63-73
88. Singh, B.N., Sinha, V.R.P. and Kumar. K. (1987). Protein requirement of an Indian major carp, *Cirrhinus mrigala* (Ham). International Journal of Academy of Ichthyology, 8, 71-75.
89. Smith,L.L., Lee,P.G., Lawrence,A.L. and Strawn,K. (1984). Growth and digestibility by three sizes of *Penaeus vannamei* Boone: Effect of dietary protein level and protein source, Aquaculture., 46, 85-96
90. Sweilum, M., Abdella, A., Mohamad, M. and SHADY, S.E. (2005). Effect of dietary protein-energy levels and fish initial sizes on growth rate, development and production of nile tilapia, *Oreochromis miloticus*. Aquaculture Research, 36, 1414-1421
91. Tacon.Albert, G.J. (1990). Standard method for the nutrition and feeding of farmed fish and shrimp. Argent Laboratories Press. pp:427
92. Takeda, M., Shimeno, S., Hosokawa, H., Hedetoshi, K. and Kaisyo, T. (1975). The effect of dietary caloric-to-protein ratio on the growth, feed conversion and body composition of young yellowtail. Bull. Jpn. Soc. Sci Fish., 41, 443-447
93. Takeuchi, T., Watanabe, T. and Ogino, C (1979a). Availablility of carbohydrate and lipid as dietary energy sources for carp. Nippon Suisan Gakkaishi, 45, 977-982
94. Teshima, S., Kanazawa, A. and Vchiyama, Y. (1985a). Effect of dietay protein,lipid and digestible carbohydrate levels on the weight gain, feed conversion efficiency and protein efficiency rati of *Tilapia niloticus*. Mem.Kagoshima Univ., Res. Center South Pacific., 6, 56-71
95. Tibaladi,E., Beraldo,P., Volpelli,L.A. and Pinasa,M. (1996). Growth response of juvenile dentex (Dentex dentex L) to varing protein level and protein to lipid ratio in practical diets, Aquaculture., 139, 91-99
96. Tibbets, S.M., Lall, S.P. and Milley, J.E. (2005). Effect of dietary protein and lipid level and DP/DE ratio on growth, feed utilization and hepatosomatic index of juvenile haddock, Melanogrammus aeglefinus. Aquaculture Nutrition, 11, 67-75
97. Tibbetts,S.M., Lall,S.P. and Anderson,D.M. (2000). Dietary protein requirement of juvenile American eel (*Anguilla rostrata*) fed practical diets, Aquaculture., 186, 145-155
98. Vankataramiah,A.,Lakshmi,G.J. and Gunter.G. (1974). Effect of protein level and vegetable matter on growth and food conversion efficiency of brown shrimp., Aquaculture., 6, 115-125
99. Watanabe,Y.(1988). Nutritional and growth. In:Shepherd.C.J and Bromage, N.R(eds) Intensive fish farming. BSP professional Books. London. Pp.154-196.

100. World review of fisheries and aquaculture. (2004). The state of world fisheries and aquaculture (SOFIA) ,.pp 1-25
101. Zeitler,M.H., Kirchgessner,M. and Schwarz,F.J. (1983). Effect of different protein and energy supplier on carcass composition of carp (*Cyprinus carpio* L), Aquacultue., 36, 37-48

پیوستها:



تصویر شماره ۱- نمایی از ماهی شیربت

تصویر شماره ۲- نمایی از استخرهای کارگاه پژوهشکده آبزی پروری جنوب کشور

تصویر شماره ۳- نمایی از سالن تکثیر پژوهشکده آبزی پروری جنوب کشور(پرورش در وانهای پلی اتیلینی)

تصویر شماره ٤- ساخت جیره های مختلف

تصویر شماره ۵- توزین ماهیها در مرحله اول آزمایش (پرورش در وانهای پلی اتیلینی)

تصویر شماره ۶- **اندازه گیری رطوبت جیره ها**

تصویر شماره ۷- اندازه گیری رطوبت جیره ها

تصویر شماره ۸- نمایی از جیره های مورد استفاده در مرحله اول آزمایش(پرورش در وانهای پلی اتیلینی)

تصویر شماره ۹- توزین غذا جهت غذا دهی استخر ها

تصویر شماره ۱۰- غذا دهی استخرها مرحله دوم آزمایش(پرورش در استخر)

جدول شماره ۱ پیوست: اجزاء مکمل ویتامینی و مکمل معدنی مورد استفاده

مکمل ویتامینی

هرکیلو گرم از مکمل ویتامینی ۰,۵ در صد از حاوی مقادیر زیر می باشد .

مقدار در کیلو گرم	نوع ویتامین
1600000 IU	Vit..A
400000 IU	Vit..D_3
40gr	Vit..E
2gr	Vit..k_3(k-stab)
6gr	Vit..B_1
8gr	Vit..B_2
2gr	Vit..B_3
40gr	Vit..B_5
4gr	Vit..B_6
2gr	Vit..B_9
8gr	Vit..B_{12}
0.24gr	Vit.H_2.
60gr	Vit.C.
20gr	Inositol
20gr	B.H.T
up to 1 kg	Carrier

با توجه به اثرات مخرب کولین بر روی سایر ویتامین ، این ویتامین به مکمل معدنی اضافه شده است .

Vit..A 1600000 IU, Vit.D3 400000 IU, Vit..E 40gr, Vit..k3(k-stab) 2gr, Vit..$B_1$6gr , Vit. $B_2$8gr ,Vit.$B_3$2gr ,Vit.$B_5$40gr, Vit.B_6 4gr, Vit.B_9 2gr, Vit.B_{12} 8gr ,Vit.H_2. 0.24gr ,Vit.C. 60gr,Inositol 20gr, B.H.T20gr, Carrier up to 1 kg

مکمل های معدنی (۰,۵ درصد) :

هرکیلو گرم از مواد معدنی دارای مواد زیر است :

مقدار در کیلو گرم	نوع
۲۶ گرم	آهن
۱۲,۵ گرم	روی
۲ گرم	سلنیوم
۴۸۰ میلی گرم	کبالت
۴,۲ گرم	مس
۱۵,۸ گرم	منگنز
۱ گرم	ید
۱۲ گرم	کولین کلراید
up to 1 kg	Carrier

جدول شماره ۲پیوست : آنالیز افزایش وزن ماهی شیربت در مرحله دوم آزمایش

Oneway WG

ANOVA

VAR00002

Sig.	F	Mean Square	df	Sum of Squares	
.001	29.454	9891857.333	2	19783714.667	Between Groups
		335840.889	6	2015045.333	Within Groups
			8	21798760.000	Total

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: VAR00002

Tukey HSD

95% Confidence Interval		Sig.	Std. Error	Mean Difference (I-J)	(J) VAR00001	(I) VAR00001
Upper Bound	Lower Bound					
3808.4954	904.8380	.006	473.17431	2356.66667(*)	2.00	1.00
5023.1620	2119.5046	.001	473.17431	3571.33333(*)	3.00	
-904.8380	-3808.4954	.006	473.17431	-2356.66667(*)	1.00	2.00
2666.4954	-237.1620	.094	473.17431	1214.66667	3.00	
-2119.5046	-5023.1620	.001	473.17431	-3571.33333(*)	1.00	3.00
237.1620	-2666.4954	.094	473.17431	-1214.66667	2.00	

* The mean difference is significant at the .05 level.

Homogeneous Subsets

VAR00002

Tukey HSD

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

1.000	.094		Sig.
.05			VAR00001
2	1	N	
	6661.0000	3	3.00
	7875.6667	3	2.00
10232.3333		3	1.00

جدول شماره ۳ پیوست : آنالیز ضریب تبدیل جیر ه ها ماهی شیربت در مرحله دوم آزمایش

FCR 1.sav\analy\GRYPUS\:DataSet1] G FCR \Oneway

ANOVA

VAR00002

Sig.	F	Mean Square	df	Sum of Squares	
.000	57.041	.947	2	1.894	Between Groups
		.017	6	.100	Within Groups
			8	1.993	Total

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: VAR00002

95% Confidence Interval							
Upper Bound	Lower Bound	Sig.	Std. Error	Mean Difference (I-J)	(J) VAR00001	(I) VAR00001	
-.2172	-.8628	.005	.10520	-.54000(*)	2.00	1.00	Tukey HSD
-.8006	-1.4461	.000	.10520	-1.12333(*)	3.00		
.8628	.2172	.005	.10520	.54000(*)	1.00	2.00	
-.2606	-.9061	.004	.10520	-.58333(*)	3.00		
1.4461	.8006	.000	.10520	1.12333(*)	1.00	3.00	
.9061	.2606	.004	.10520	.58333(*)	2.00		

* The mean difference is significant at the .05 level.

Homogeneous Subsets

Subset for alpha = .05				VAR00001	
3	2	1	N		
		1.5533	3	1.00	Tukey HSD(a)
	2.0933		3	2.00	
2.6767			3	3.00	
1.000	1.000	1.000		Sig.	
		1.5533	3	1.00	Duncan(a)
	2.0933		3	2.00	
2.6767			3	3.00	
1.000	1.000	1.000		Sig.	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

جدول شماره۴ پیوست : آنالیز ضریب باز دهی غذایی در مرحله دوم آزمایش

Oneway FER ANOVA

VAR00002

Sig.	F	Mean Square	df	Sum of Squares	
.000	66.636	.057	2	.114	Between Groups
		.001	6	.005	Within Groups
			8	.119	Total

Multiple Comparisons

Post Hoc Tests

Dependent Variable: VAR00002
Tukey HSD

95% Confidence Interval						
Upper Bound	Lower Bound	Sig.	Std. Error	Mean Difference (I-J)	(J) VAR00001	(I) VAR00001
.2566	.1101	.001	.02388	.18333(*)	2.00	1.00
.3433	.1967	.000	.02388	.27000(*)	3.00	
-.1101	-.2566	.001	.02388	-.18333(*)	1.00	2.00
.1599	.0134	.026	.02388	.08667(*)	3.00	
-.1967	-.3433	.000	.02388	-.27000(*)	1.00	3.00
-.0134	-.1599	.026	.02388	-.08667(*)	2.00	

* The mean difference is significant at the .05 level.

VAR00002

Homogeneous Subsets
Tukey HSD

Subset for alpha = .05			N	VAR00001
3	2	1		
		.3633	3	3.00
	.4500		3	2.00
.6333			3	1.00
1.000	1.000	1.000		Sig.

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

جدول شماره ۵ پیوست : آنالیز ضریب باز دهی پروتیین در مرحله دوم آزمایش

Oneway per ANOVA

VAR00002

Sig.	F	Mean Square	df	Sum of Squares	
.000	137.629	.976	2	1.951	Between Groups
		.007	6	.043	Within Groups
			8	1.994	Total

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: VAR00002
Tukey HSD

95% Confidence Interval				Mean Difference (I-J)	(J) VAR00001	(I) VAR00001
Upper Bound	Lower Bound	Sig.	Std. Error			
1.0543	.6324	.000	.06875	.84333(*)	2.00	1.00
1.2976	.8757	.000	.06875	1.08667(*)	3.00	
-.6324	-1.0543	.000	.06875	-.84333(*)	1.00	2.00
.4543	.0324	.028	.06875	.24333(*)	3.00	
-.8757	-1.2976	.000	.06875	-1.08667(*)	1.00	3.00
-.0324	-.4543	.028	.06875	-.24333(*)	2.00	

* The mean difference is significant at the .05 level.

Homogeneous Subsets

VAR00002

Tukey HSD

Subset for alpha = .05			N	VAR00001
3	2	1		
		1.0467	3	3.00
	1.2900		3	2.00
2.1333			3	1.00
1.000	1.000	1.000		Sig.

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

جدول شماره ۶ پیوست : آنالیز ضریب رشد ویژه ماهی شیربت در مرحله دوم آزمایش

Oneway SGR ANOVA
VAR00002

Sig.	F	Mean Square	df	Sum of Squares	
.001	31.399	.155	2	.310	Between Groups
		.005	6	.030	Within Groups
			8	.339	Total

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: VAR00002
Tukey HSD

95% Confidence Interval						
Upper Bound	Lower Bound	Sig.	Std. Error	Mean Difference (I-J)	(J) VAR00001	(I) VAR00001
.4560	.1040	.007	.05735	.28000(*)	2.00	1.00
.6260	.2740	.001	.05735	.45000(*)	3.00	
-.1040	-.4560	.007	.05735	-.28000(*)	1.00	2.00
.3460	-.0060	.057	.05735	.17000	3.00	
-.2740	-.6260	.001	.05735	-.45000(*)	1.00	3.00
.0060	-.3460	.057	.05735	-.17000	2.00	

* The mean difference is significant at the .05 level.

Homogeneous Subsets

VAR00002

Tukey HSD

Subset for alpha = .05			
2	1	N	VAR00001
	1.4267	3	3.00
	1.5967	3	2.00
1.8767		3	1.00
1.000	.057		Sig.

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Abstract:

This study was done is two phases , to determine required suitable level of protein and energy for *Barbus grypus* to get maximum growth to market size.

Phas 1-finger ling phase

Treatments with thriplicate in different level of protein (25,30,35 percentage)
and different level of digestable energy (kcal/100 gr 250,300,350)were used. also the effect of mentioned diets on fish growth by calculating (WG,FER,FCR,SVR,PER,SGR) was studied. 9 treatments with thriplicate random group of 15 fish per 300 liter tank the mean of were stuclied for 60 days. Body weight was (29.68±0.19gr).
The results showed that in constant protein levels growth parameters imporoved to a special level with in Creaseing energy level but in constant.
Protein decrease with in crase in energy level. The result of caracass showed energy,protein,fiber and lipid caracass increased with increase in protein and energy, ash level of diet,on the other hand the mentioned diets had meaningfull effect on biochemical composition of caracass except (protein and ash). The best protein level was (%30)and suitable energy level was (250 Kcal/100gr).

Phase 2:Growout stage

The best diets (P30%) and (250Kcal/100gr)and
(p350%),(300kcal/100gr),(p35%)(350Kcal/100gr)was determind of second phase. These three suitable diets 3 treament in a soil pond 160m² with primary weight 98.3±23 in 60 day.
Siqnificant different bet ween treatments were obsereved based on WG,FER,FCR,SVR,PER,SGR Indices. There were no Siqnificant different in (fish body composition)in second phases of experiment. The level of energy,protein,fiber and lipid. In fishes body were increased with in increasing the diet protein. Finally, according to mean valves,30% protein level and (250 Kcal/100gr) energy for *barbus grypus* are suggestedias the best levels.

Key word: *Barbus Grypus*,protein,energy,fingerling,grow out stage, diet

This document was created with Win2PDF available at http://www.daneprairie.com.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.