View metadata, citation and similar papers at core.ac.uk
brought to you by CORE
provided by Aquatic Commons

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات شیلات ایران ـ پژوهشکده اکولوژی دریای خزر

عنوان :

بررسی امکان پرورش متراکم ماهی کپور معمولی *Cyprinus Carpio* در ونیرو (تانک های فایبرگلاس) با غذای پلت شده

مجری :
حمید رمضانی

شماره ثبت
۹۰/۵٤۸

وزارت جهاد کشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

مؤسسه تحقیقات شیلات ایران ـ پژوهشکده اکولوژی دریای خزر

عنوان پروژه / طرح : بررسی امکان پرورش متراکم ماهی کپور معمولی *Cyprinus Carpio* در ونیرو (تانک های فایبرگلاس) با غذای پلت شده

شماره مصوب : ۸۹۰۴۶-۱۲-۷۶-۴

نام و نام خانوادگی نگارنده/ نگارندگان : حمید رمضانی

نام و نام خانوادگی مجری مسئول (اختصاص به پروژه ها و طرحهای ملی و مشترک دارد) : -

نام و نام خانوادگی مجری / مجریان : حمید رمضانی

نام و نام خانوادگی همکاران : محمود حافظیه – سیدمحمد وحید فارابی – مهدی یوسفیان – حسن فضلی – علی اصغر سعیدی – محمود قانعی تهرانی – عباس شیخ‌الاسلامی – حسین حسن‌نیا – متین شکوری – عبدالصمد کرامت – حسن صالحی

نام و نام خانوادگی مشاوران : -

نام و نام خانوادگی ناظر : محمدرضا حسن‌نیا

محل اجرا : استان مازندران

تاریخ شروع : ۸۹/۴/۱

مدت اجرا : ۹ ماه

ناشر : موسسه تحقیقات شیلات ایران

شمارگان (تیتراژ) : ۲۰ نسخه

تاریخ انتشار : سال ۱۳۹۰

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

«سوابق طرح یا پروژه و مجری»

طرح / پروژه: بررسی امکان پرورش متراکم ماهی کپور معمولی ***Cyprinus Carpio*** در ونیرو (تانک های فایبرگلاس) با غذای پلت شده

کد مصوب : ۴-۷۶-۱۲-۸۹۰۴۶

شماره ثبت (فروست) : ۹۰/۵۴۸ تاریخ : ۹۰/۵/۹

با مسئولیت اجرایی جناب آقای حمید رمضانی دارای مدرک تحصیلی دکترا در رشته شیلات می‌باشد.

طرح/پروژه توسط داوران منتخب بخش اصلاح نژاد و تکثیر و پرورش آبزیان مورد ارزیابی و با نمره ۱۷/٦و رتبه خوب تأیید گردید.

در زمان اجرای طرح یا پروژه، مجری در :

ستاد □ پژوهشکده ■ مرکز □ ایستگاه □

با سمت مسئول امور تحقیقات فیزیولوژی و تغذیه آبزیان مشغول بوده است.

به نام خدا

عنوان	«فهرست مندرجات »	صفحه

چکیده ۱
۱- مقدمه ۳
۲- مواد و روشها ۴
۱-۲- مکان و سیستم پرورش ۴
۲-۲- طراحی آزمایش ۴
۳-۲- غذا ی ماهیان ۵
۴-۲- انجام آزمایش و غذادهی ۵
۵-۲- پارامتر های رشد و تغذیه ۶
۳- نتایج ۷
۴- بحث ۱۰
منابع ۱۳
چکیده انگلیسی ۱۵

چکیده

بررسی امکان پرورش متراکم ماهی کپور در ونیرو با غذای پلیت شده به مدت ۸ هفته صورت گرفت. آزمایشات در سالن تکثیر و پرورش پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، واقع در فرح آباد ساری در استان مازندران اجراء شد. تعداد ۲۰۱ عدد بچه ماهی کپور *Cyprinus Carpio* با میانگین وزنی کمتر از ۱۰۰ گرم (۵۰> گرم ، ۷۰-۵۰ و ۱۰۰-۷۰ گرم) انتخاب و در ۳ تیمار با ۳ تکرار تقسیم گردید. بین تکرار ها در تیمارهای مربوطه در ابتدای آزمایش اختلاف معنی دار آماری نبوده است($p>0,05$). غذای پلت رایج در بازار جهت تغذیه ماهیان انتخاب و با میانگین ۴ ٪ وزن بدن و ۲ بار در روز غذا دهی صورت گرفت. نتایج بدست آمده از آزمایش نشان داد که میانگین نرخ رشد ویژه تیمار اول(۰,۵۴) بیشتر از تیمار دوم(۰,۳۴)،(دارای اختلاف معنی دار ($p<0,05$)و لی با تیمار سوم(۰,۴۶) اختلاف نداشته است($p>0,05$). همچنین ضریب تبدیل غذایی تیمار اول (۵,۲۸) و تیمار سوم (۶,۰۹) کمتر از تیمار دوم (۸,۷۵) بوده است($p<0,05$). درصد نرخ رشد نسبی تیمار اول (۳۵,۶۶) بیشتر از تیمار دوم(۲۹/۲۴) بوده است ($p<0,05$). وبین تیمارهای دوم و سوم (۲۰,۹۱) وهمچنین اول وسوم از نظر درصد نرخ رشد نسبی اختلاف معنی دار بدست نیامد ه است ($p>0,05$). . بررسی ها نشان داد که امکان نگهداری و پرورش تک گونه ای ماهی کپور معمولی در ابعاد کوچک با استفاده از جیره مصنوعی با وجود تغییرات کیفی آب، وجود دارد اما در این بررسی میزان ضریب تبدیل غذایی نسبتاً بالا و نرخ رشد پایین بوده است

۱- مقدمه

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

Kingdom: Animalia
Phylum:Chordata
Class:Actinoptergii
Order:Cypriniformes
Genus:Cyprinus
Species: *C*yprinus *carpio*
Binomial name: *Cyprinus carpio* (Linnaeus,1758)

در طبیعت ماهی کپور در میان یا پایین تر از سطح رودخانه یا مرداب که آب به آرامی جریان دارد زندگی می کند .معمولا زیستگاه این ماهیان بستری گل آلود با پوشش علف هرز است.نرهای با رشد سریع در سن یک سالگی وماده ها بطور معمول بین ۳ تا ۵ سالگی به بلوغ می رسند (Carlander, 1969).ماکزیمم وزنی که تاکنون گزارش شده است مربوط به یک بالغ با وزن ۳۷,۴ کیلوگرم در جنوب افریقا (Sigler and Miller, 1963) و ۴۲,۱ کیلو گرم در شمال امریکا(Jester, 1974) بوده است. بچه ماهی نورس کپور بطور اختصاصی از زئوپلانکتو ن تغذیه می کند (Gill,1907; Alikunhi, 1958; Filatov,1972; Persons,1979) که نمونه بارز آن پاروپایان و روتیفر می باشند، امااگر تراکم زئوپلانکتون کم باشد از فیتو پلانکتون تغذیه میکند (Alikunhi, 1958; Vaas and Vass-van oven, 1959;Panov et al, 1973) هنگامی که در حال رشد باشند کف زی بوده و از حیوانات و دیگر مواد حیاتی موجود در بستر مثل کرمها و لارو حشرات آبزی بموازات گیاهان سبز مثل دانه ها و جلبک ها و دتریتوس ها تغذیه می کنند(Vaas and Vaas-van oven,1959) تغذیه می نمایند.

بالغین تغذیه کننده های فرصت طلب هستند که قادر هستند از هر منبع غذایی قابل دسترس استفاده کرده و آن را هضم نمایند.

(Moen,1953;Sigler,1955;Rehder,1959;Effendie,1968;perry,1970;Sanchez,1970)

کپور ماهیان از زمان های بسیار قدیم پرورش داده می شدند و بدون شک امروزه آنها مهمترین نوع از خانواده ماهیان استخوانی با فلس کروی شکل و با تولیدی بالغ بر ۱۳ میلیون تن در سال هستند. بعد از کپور نقره ای و علفخوار، کپور معمولی به عنوان یک گونه مهم پرورشی در میان کپور ماهیان می باشند که تولید آن نسبت به دهه گذشته دو برابر شده است. در سال ۱۹۹۸ تولید کپور معمولی برابر ۲,۵ میلیون تن به ارزش اقتصادی ۲,۸ بیلیون دلار امریکا بوده است. درصد زیادی از این نوع ماهیان در نواحی آسیایی بخصوص چین یافت می‌شوند(Tacon, 1993).

هنگامی که تولید کپور معمولی به صورت گسترده انجام می شد تنها ۳٪ از کپور ماهیان در سیستم های متمرکز کشت و پرورش داده می شدند. امروزه این نسبت با پیشرفت علم و تکنولوژی تغییر یافته است.هم اکنون میانگین جهانی سهم کپور نقره ای در سیستم های معمول پرورش حدود ۲۴ ٪ ، کپور علفخوار ۲۲٪ ، کپور معمولی ۱۸٪ ، کپور اصیل هندی ۱۵ ٪ ،کپور سرگنده ۱۲ ٪ ،کپور کاراس ۸ ٪ و کپور علفخوار۱٪ می باشد (Webster & Lim, 2002).

بمرور زمان و تجارب حاصله از دوران گذشته، روش های سنتی تغذیه کپور به استفاده از غذای پلت شده بدلایل اقتصادی و بهداشتی ارتقاء یافته است. بطوری که امروزه استفاده از پلت در ایران نیز جایگاه ویژه ای یافته است. سالانه بالغ بر ده ها میلیارد تومان در استان مازندران جهت خرید پلت توسط پرورش دهنده گان ماهیان گرمابی بمنظور تغذیه کپور معمولی پرداخت می شود. با توجه به اینکه ماهیان کپور در کف آب زیست می‌نمایند و پلت های موجود نیز از استحکام لازم بر خوردار نمی باشند، مشخص نیست که چند درصد از غذا، توسط ماهی در یافت می شود. بعلاوه با توجه به مشکلات اجتماعی و اقتصادی و بنابه گزارش پرورش دهنده گان، از آنجا که صید کپور معمولی بواسطه تغذیه دستی براحتی امکان پذیر است، از امنیت مناسبی در سیستم های پرورشی باز برخوردار نیست. در همین راستا معرفی سیستمی دیگر در پرورش ماهی کپور که در عین حال اقتصادی نیز باشد توسط مجری طرح به بخش خصوصی پیشنهاد و با موافقت و استقبال آن ها مواجه گردید. در این راستا سیستم مربوطه طراحی و به مر حله اجراء گذاشته شد. امید است که نتایج حاصله از این طرح مورد توجه دانش پژوهان، علاقمندان و بخصوص پرورش دهند گان قرار گیرد .

۲. مواد و روشها

۲-۱- مکان و سیستم پرورش

این آزمایش در تابستان ۱۳۸۹ در سالن تکثیر و پرورش پژوهشکده اکولوژی دریای خزر ، واقع در فرح آباد شهرستان ساری (مرکز استان مازندران) انجام شد(تصویر ۱).

شکل ۱. سالن محل آزمایش پرورش تک گونه ای کپور معمولی

۲-۲- طراحی آزمایش

در این آزمایش هرحوضچه فایبر گلاس به عنوان واحد آزمایشی (تکرار) است. کلیه پارامتر ها، بخصوص کیفیت آب برای تمام تیمارها یکسان بوده است. تعویض آب بصورت بارانی و پیوسته (۰,۱ لیتر در ثانیه) صورت گرفت. تغییرات حرارتی تحت شرایط طبیعی محیط پرورش بوده است. تنها اثر متغیر بین تیمار های مختلف، وزن اولیه ماهیان در شروع آزمایش تعیین گردید. ماهیان در ابتدا و پایان دوره پرورش بیومتری گردیدند. بدین ترتیب تعداد ۲۰۱ عدد بچه ماهی با میانگین وزنی کمتر از یکصد گرم (۵۰> گرم ، ۷۰-۵۰ و ۱۰۰-۷۰ گرم) در ۳ تیمار با ۳ تکرار، در ۹ حوضچه فایبرگلاس به مساحت تقریبی ۱ متر مربع (۱,۸۵*۱,۸۵*۰,۳ متر مکعب) بشرح جدول. ۱ ، تقسیم گردیدند. این آزمایش به مدت ۸ هفته بطول انجامید. ارزیابی ماهیان با توجه به پارامترهای رشد و تغذیه صورت گرفت.

جدول ۱. نحوه توزیع و اوزان بچه ماهیان در تیمار های آزمایشی

تیمار های آزمایشی	تعداد ماهی در هر تیمار	تعداد ماهی در هر تکرار	وزن ماهیان(گرم) در شروع آزمایش
T_1	۹۰	۳۰	۳۹,۰۵±۰,۷۹
T_2	۶۹	۲۳	۵۹,۲۹±۰,۶۴
T_3	۴۲	۱۴	۹۳,۰۷±۳,۰۶

۳-۲- غذا ی ماهیان

غذا بصورت پلت از شرکت خوراک دام و طیور و آبزیان شمال واقع در شهرستان بابل ، خریداری شد. قطر پلت ۲ میلی متر بوده است و نتایج حاصله از آنالیز غذا در جدول. ۲ آمده است.

جدول۲ :نتایج حاصله از آنالیز غذای کپور معمولی کارخانه دام و طیور و آبزیان شمال

نوع ماده	نتایج حاصله از آنالیز
انرژی قابل هضم (کالری بر گرم)	۲۷۱۰
رطوبت (٪)	۸۹,۶۷
پروتئین خام (٪)	۲۹,۰۳
فیبر خام (٪)	۶,۴۴
چربی خام (٪)	۹,۱۰
TVN(mg/100g)	۷۳
کلسیم(٪)	۱,۲
فسفر کل(٪)	۰,۸۸
خاکستر خام	۱,۸
آلودگی قارچی	منفی

*آزمایشگاه تخصصی– تحقیقاتی مازندران واقع در شهرستان ساری(n=۲)

٤-۲- انجام آزمایش و غذادهی

غذا دهی دو بار در روز در ساعات ۸ صبح و ۱۵ عصر انجام شد. غذادهی به میزان ۴ درصد وزن بدن ماهی (Miyatake, 1997) صورت گرفت. دبی تعویض آب به میزان ۰,۱ لیتر در ثانیه و شرایط نوری برای حوضچه ها طبیعی و یکسان بوده است. فاکتورهای کیفی آب شامل درجه حرارت، اکسیژن محلول، شوری، هدایت الکتریکی و pH بصورت روزانه اندازه گیری شد. کلیه فرآیند آنالیز پارامتر های اندازه گیری شده آب، منطبق بر روشهای استاندارد ۲۰۰۷ آب و فاضلاب [1] صورت گرفته است (Eaton *et al*., 2007).

[1] STANDARD METHOD WATER AND WAST WATER, 2007

۵-۲- پارامتر های رشد و تغذیه

عوامل رشد محاسبه شده بشرح رابطه های ذیل بوده است (Tacon and Albert, 1990).

رابطه۲- ۱. میانگین وزن اولیه – میانگین وزن نهایی = وزن اکتسابی

رابطه۲- ۲. ۱۰۰× [وزن اولیه÷ (میانگین وزن اولیه – میانگین وزن نهایی)] = (RGR^{2}%) درصد نرخ رشد نسبی

رابطه۲- ۳. افزایش وزن بدن ÷ مقدار غذای مصرفی = (FCR^{3}) ضریب تبدیل غذایی

رابطه۲- ۴. ۱۰۰ * [(Lnw_2 - Lnw_1) ÷ t] = (SGR^{4}) ضریب رشد ویژه

دوره پرورش :t ، وزن اولیه : W_1 ، وزن ثانویه : W_2

قبل از شروع آزمایش، تست نرمال بودن داده های وزن اولیه ماهیان در هر تیمار، تحت آزمون کلموگروف-اسمرینوف[5] در سطح ۵ درصد انجام شد. پس از اطمینان از برابر بودن واریانس طول و وزن ماهیان در تیمار ها (Levene's Test for Equality of Variances)، آزمایش آغاز گردید. در پایان دوره آزمایش نیز وزن نهائی هریک از تیمار های آزمایشی تعیین شد. آزمایش تحت مقایسه اثر وزن اولیه در تیمار های مختلف با روش تجزیه واریانس(ANOVA) و مقایسه میانگین ها به روش آزمون دانکن (Duncans Test) در سطح ۵ درصد با استفاده از نرم افزار SPSS.18 انجام شد. در این تحقیق میانگین داده ها با انحراف از خطای استاندارد ارائه گردید.

[2] Relative growth rate
[3] Feed Conservation Rate
[4] Specific Growth Rate
[5] Kolmogrov-Smirnov

۳ .نتایج

در ابتدای آزمایش آنالیز واریانس وزن و طول اولیه در واحد های آزمایشی (تکرار) تیمار های مختلف نشان داد که بین تکرار های مربوط به هر تیمار اختلاف معنی دار آماری وجود نداشت (p>۰,۰۵). در طول آزمایش، بازماندگی ماهیان ۱۰۰ درصد بوده است. تغییرات برخی از پارامتر های آب بشرح جدول ۳ می باشد.

جدول ۳ . خلاصه وضعیت فاکتورهای فیزیکی و شیمیائی آب در طول دوره پرورش

شرح	درجه حرارت ^{O}C	اکسیژن محلول mg/l	PH	شوری ppt	هدایت الکتریکی (µs/cm)
میانگین	21.15	6.77	7.71	4.04	6.13
انحراف خطای استاندارد	0.63	0.11	0.01	0.5	0.88
کمینه	15	5.8	7.5	0.5	0.5
بیشینه	28	7.5	7.8	10	15.5
دامنه	13	1.7	0.3	9.5	15
					N=۵۶

نتایج حاصل از بررسی کمی و کیفی آب نشان می دهد که درجه حرارت، شوری، هدایت الکتریکی از نوسان بالائی در طول دوره پرورش برخوردار بوده است. اما این وضعیت برای کلیه تیمار های آزمایشی یکسان بوده است. نتایج حاصله از پرورش ماهی کپور در سه تیمار مختلف با میانگین وزنی متفاوت در جدول ۴ آمده است .

جدول ٤ . میانگین وزن اولیه و نهایی و ضریب تبدیل غذا، رشد در تیمارهای مختلف

شرح	تیمار	تعداد نمونه	مقایسه آماری	میانگین	انحراف خطای استاندارد	کمینه	بیشینه
وزن اولیه	T1	۹۰	c	39.05	0.80	37.46	39.86
	T2	۶۹	b	59.29	0.65	58.00	60.00
	T3	۴۲	a	93.07	3.06	88.43	98.86
وزن نهائی	T1	۹۰	c	52.96	1.48	51.30	55.90
	T2	۶۹	b	71.68	0.90	70.70	73.50
	T3	۴۲	a	120.11	1.18	118.30	122.30
وزن اکتسابی	T1	۳	b	13.91	1.34	11.44	16.04
	T2	۳	b	12.39	0.75	10.96	13.48
	T3	۳	a	27.03	1.88	23.46	29.86
غذای مصرفی در هر تکرار	T1	۳		2160.00	0.00	2160.00	2160.00
	T2	۳		2475.00	0.00	2475.00	2475.00
	T3	۳		2280.00	0.00	2280.00	2280.00
غذای مصرفی هر ماهی	T1	۳		72.00	0.00	72.00	72.00
	T2	۳		107.61	0.00	108.00	108.00
	T3	۳		162.86	0.00	163.00	163.00
ضریب تبدیل غذائی	T1	۳	b	5.28	0.53	4.49	6.29
	T2	۳	a	8.75	0.55	7.98	9.82
	T3	۳	b	6.09	0.44	5.45	6.94
نرخ رشد ویژه	T1	۳	a	0.54	0.05	0.45	0.60
	T2	۳	b	0.34	0.02	0.30	0.36
	T3	۳	ab	0.46	0.04	0.38	0.52
درصد نرخ رشد نسبی	T1	۳	a	35.66	3.53	28.72	40.24
	T2	۳	b	20.91	1.31	18.31	22.47
	T3	۳	ab	29.24	2.94	23.73	33.76

- مقایسه میانگین ها در تیمار های مختلف، تحت آزمون دانکن در سطح ٪۵ صورت گرفته است.

تذکر.حروف غیر مشابه در مقایسه تیمارهانشاندهنده اختلاف معنی دار است

بررسی ها نشان داد اگرچه در برداشت محصول ۱۰۰٪ بقاء وجود داشته است و بعبارت دیگر امکان نگهداری و پرورش کپور معمولی در حوضچه های فایبر گلاس و منابع آبی با کیفیت متغیر وجود دارد. اما بدلیل عدم وجود

شرایط مساعد پرورش، رشد انفرادی با نرخ پایین مواجه بوده است. در پایان آزمایش لاشه ماهیان جهت تعیین ترکیبات تشکیل دهنده آن، آنالیز گردید (جدول. ۵).

جدول۵ . نتایج حاصله از آنالیز لاشه کپور در پایان آزمایش

نو ع ماده	نتایج حاصله از آنالیز
انرژی قابل هضم (کالری بر گرم)	۲۵۴۰±۱۷۰
رطوبت (٪)	۸۰,۴۱±۹,۲۶
پروتئین خام (٪)	۲۲,۲۳±۶,۸
فیبر خام (٪)	۶,۴۱±۰,۰۲
چربی خام (٪)	۶,۴۲±۲,۶۷
TVN(mg/100g)	۷۲±۱
کلسیم(٪)	۱,۱۵±۰,۰۵
فسفر کل(٪)	۰,۸۶۵±۰,۰۱۵
خاکستر خام	۱,۸۱±۰,۰۱۵
آلودگی قارچی	منفی

*آزمایشگاه تخصصی– تحقیقاتی مازندران واقع در شهرستان ساری(n=۲)

٤ - بحث

نتایج بدست آمده از آزمایش نشان داد که امکان نگهداری و پرورش کپور در حوضچه های فایبر گلاس وجود دارد اما همانگونه که در جدول ۴ مشاهده می گردد، با توجه به بالا بودن ضریب تبدیل غذایی و پایین بودن رشد می توان عامل را در مسائل دیگر جستجو کرد. بطوری که مطابق جدول ۳ میانگین شوری و آمونیاک در طول دوره پرورش بالاتر از حد استاندارد بوده است .هم چنین تولید بالا تا درجه زیادی در ارتباط با حرارت می‌باشد .اواسط تابستان در جه حرارت آب بموازات تعداد روزهای با درجه حرارت بالاتر از ۲۰ در جه سانتی گراد بعنوان روزهای پایه برای تولید محسوب می شوند(Backiel and stegman, 1968)و در جه حرارت مطلوب رشد در دامنه ۲۰ الی ۲۸ درجه در شرایط آزمایشگاهی بهترین درجه حرارت بوده است (Huet, 1970) در حالیکه در آزمایش فوق داده‌های ثبت شده نشان می دهد که در طی ۸ هفته فقط ۴ هفته با شرایط دمائی مناسب برای پرورش ماهی کپور مواجه بوده ایم .درجه حرارت پایین تر از ۱۳ و بالاتر از ۳۰ سبب کاش رشد می شود (Gribanov *et al*, 1968)و متاسفانه در این آزمایش حدود ۱۰ روز با حرارت بالاتر از ۳۰ درجه مواجه بوده ایم.کپور معمولی ممکن است در آبهای لب شور و شور یافت شود(McCrimmon, 1968) اما تولید در این نواحی پایین است(Bardach *et al*, 1972) در این آزمایش در پایان ۴ هفته اول پرورش، کلیه شرایط آب تغییر نمود بطوری که شوری از ppt ۰,۵ به ppt ۱۰ صعود نمود که عملا شرایط نامناسبی را برای پرورش ماهی کپور می‌توان قلمداد نمود.نتایج بست آمده از پرورش کپور در شوری از ۰,۱ تا ۵ در هزار در اسرائیل نشان می دهد که تولید در شوری ۲ تا ۳ در هزار کاهش یافته است اگرچه تولیدات غذایی در این سطوح نیز ممکن است محدود شود(1965; Mark, 1966).اگرچه کپور شرایط شوری با دامنه بالا را پذیرا می باشد اما تغییر سریع از شیرین به شور می تواند کشنده باشد(Sigler, 1955).در این آزمایش با افزایش شوری به بالاتر از ۶ ماهیان کم کم اشتهاء خود را از دست داده وعملا ماهیان نه تنها تغذیه نمی کردند بلکه در کف ونیرو ثابت و بی حرکت بودند. بنابر این می توان بحث نمود که اگر شرایط استاندارد برای پرورش ماهی کپور ایجاد نماییم به احتمال زیاد نتایج بهتری از پرورش این ماهی در حوضچه های کوچک انتظار می رود. . با توجه به عوامل بالا بخصوص افزایش درجه حرارت و شوری، شرایط مناسب برای ادامه پرورش ماهیان و رساندن آنها به اوزان بازاری مهیا نبوده است تا بتوان تحلیل اقتصادی برای این پروژه نوشت و لذا از بحث تحلیل اقتصادی صرفنظر می‌نمائیم.

از طرف دیگر نیاز جیره غذایی کپور معمولی به پروتئین، اسید آمینه ، چربی ها، اسید چرب ، کربوهیدراتها، ویتامینها ، مواد معدنی و انرژی توسط محققین ثابت شده است(Satoh, 1991; Omae, 1992; Song, 1994; De Silva and Anderson, 1995; Kaushik, 1995; Takeuchi, 1991). با توجه به استاندارد نیازمندی های عذایی ماهی کپور که شامل پروتئین (۳۵ –۳۰ gr/100gr) ، لیپید (۱۵ –۵ gr/100gr) ، اسید چرب ضروری (۱gr/100gr) ، لینولئیک (۱ gr/100gr) و لینولنیک (۱۵–۱۳gr/100gr) و انرژی قابل هضم (۳۶۰–۳۱۰ kcal) و کربو هیدرات مثل نشاسته می باشد و آنالیز پلت داده شده به کپور (جدول ۲) و آنالیز لاشه بدست آمده (جدول ۵)در پایان آزمایش نشان از کاستی هایی در جیره داده شده در ماهی کپور مشاهده می شود که البته اجتناب ناپذیر است و این نشان می‌دهد که پلت به تنهایی نمی تواند کارایی لازم را در رشد داشته باشد و نیاز به جیره مکمل برای پرورش ماهی کپور در این سیستم پیشنهاد می شود. بعنوان مثال اگرچه پروتئین بهینه در محدوده ۳۰ تا ۳۵ درصد می تواند رشد ماهی کپور را تضمین نماید اما انرژی قابل هضم نیز بایستی در محدوده ۳۶۰۰–۳۱۰۰ کالری باشد (Webster and Lim,2002)که در غذای داده شده حدود ۲۷۱۰ بوده است.

همچنین ده اسید آمینه لازم که برای بیشتر ماهی ها در نظر گرفته شده است برای رشد کپور هم ضروری است. همچنین قابل ذکراست که امکان تغییرات جزیی در میزان اسید آمینه فردی بر اساس مرحله رشد وجود دارد. بطوری که احتیاجات لیزین در مرحله انگشت قد ۲,۲۵٪ از جیره است در حالیکه این میزان در مرحله جوانی به ۱,۷۵ ٪ کاهش می یابد (Watanabe, 1982).در حالیکه این مسئله در مورد متیونین صدق نمی کند و میزان آن در هر مرحله غیر قابل تغییر است. همانگونه که در دیگر ماهیان تشخیص داده شده است سیستوئین و تیروزین می توانند به جای قسمت اصلی جیره غذایی یعنی متیونین و فنیل آلانین به ترتیب جایگزین یا ذخیره شوند.

طبق مشاهدات اخیر بر روی ترکیبات اسید آمینه سولفور (Yokoyama *et al*, 2002) قابل شرح است که دی کربوکسیل ستین سولفات حاصل از فعالیت کپور ۵ بار پایین تر از قزل آلای رنگین کمان و تیلاپیا می باشد. این مسئله وجود این حقیقت را که ماهیچه کپور دارای مقدار بالایی از تورین می باشد عنوان می کند. دی کربوکسیل ستین سولفات (CSD) آنزیمی است که شامل بیوسنتز تورین برای سیستین است که اگر دارای فعالیت کمی باشد نشاندهنده نیاز کپور به تورین تکمیل شده در جیره غذایی است(Webster and Lim, 2002).

همچنین از دیگر موارد مورد نیاز در پرورش کپور انرژی می باشد که اطلاعات کمی در این زمینه وجود دارد. با علم به اینکه سرعت متابولیک بالا و هم ذخیره انرژی مورد نیاز تحت تاثیر در جه حرارت آب می باشد سرعت

متابولیک در درجه حرارت زیر ۱۷ درجه کاملا پایین می باشد (Webster and Lim, 2002) و در این آزمایش حدود ۲ هفته نیز حرارت زیر ۱۷ درجه سانتی گراد داشته ایم .

همچنین از دیگر موارد مورد نیاز در پرورش ماهی کپور معمولی ، لیپید واسید های چرب است. کپور همه چیز خوار است و لیپید و کر بوهیدرات ها را می تواند به عنوان منابع انرژی در جیره غذایی به طور موثر مورد استفاده قرار دهد. بر آورد شده است که منبع یک در صدی از هر کدام از این اسیدهای چرب منجر به بهترین رشد و کارآیی خوراک در کپور معمولی جوان شده است (Takeuchi and Watanabe, 1977).

بهر حال نشانه های نقص مربوط به اسیدهای چرب ضروری ، رشد کم و مرگ و میر بالا و بی رنگ شدن پوست است که در کپور معمولی به آسانی قابل تشخیص نمی باشد. مطالعات متعددی در رابطه با سودمندی کربوهیدرات ها در کپور معمولی انجام شده است. فعالیت آمیلاز در وسعت گوارش هاضمه و نشاسته قابل جذب در ماهی در کل پایین تر از فعالیت حیوانات خاکی (زمینی)می باشد. در میان ماهی فعالیت روده ای آمیلاز در ماهیان همه چیز خوار که کپور معمولی را شامل می شود نسبت به ماهی گوشت خوار با لاتر است. همچنین ثابت شده است که طول روده به طول بدن در کپور ۲-۱٫۸ می باشد که این میزان ۴ برابر بدست آمده در قزل آلای رنگین کمان و مارماهی است که این محاسبات نشاندهنده استفاده بهتر کربوهیدراتها توسط کپور است (Murae *et al*, 1983) . بررسی ها نشان می دهد که کپور معمولی از کربو هیدراتها به عنوان منبع انرژی بطور موثر استفاده می کند (Ogino *et al*, 1976). مطالعات بعدی ارزش غذایی کربوهیدرات ها را به عنوان منبع انرژی تایید کرد (Takeuchi *et al*, 1979). بر اساس مطالعات بسیاری میزان بهینه کربوهیدرات برای کپور معمولی بایستی ۴۰-۳۰ ٪ باشد(Dabrowski *et al*, 1988) .

همچنین از دیگر موارد ضروری در پرورش ماهی کپور ویتامین ها و مواد معدنی هستند که مواد معدنی شامل ریبو فلاوین، پیریدوکسین، بیوتین، کولین، ویتامین A ، E، C می باشد که کمبود هر یک آز آنها عوارضی را بدنبال دارد. همچنین مواد معدنی مورد نیاز شامل کبالت، مس، آهن، منیزیم ، منگنز، فسفر و روی است. ویتامین های مورد نیاز کپور معملی ممکن است تحت تاثیر فاکتورهای مختلف مانند اندازه ماهی، در جه حرارت آب و ترکیبات جیره غذایی باشد (Dabrowski *et al*, 1988) .

منابع

1. .Alikunhi, K. H. 1958. Observations on the feeding habits of young carp fry. Indiana J. Fish. 5(1):95-106
2. Bardach, J. E., J. H. Ryther, and W. O. McLarney. 1972. Aquaculture: the farming and husbandry of freshwater and marine organisms. Wiley-Interscience. 868 pp.
3. Carlander, K. D. 1969. Handbook of freshwater fishery biology. Vol. I.Iowa State Univ. Press, Ames. 752 pp.
4. .Dabrowski, K., Hinterleitner, S., Sturmbauer, C.,EL-Fiky, N and Wieser, W. (1988) Do carp larvae require vitamin C.Aquaculture 72, 295-306
5. .De Silva, SS. And Anderson, T.A.1995. Fish Nutrition in Aquaculture.Chapman & Hall,London, 319 pp.
6. Eaton A. D., Clesceri, L. S., Rice.E.W. , Greenberg. A. E., 2007. Standard methods for the examination of water and wastewater, American public Health Association, 21ST, EDITION, 1179.
7. Effendie, M. I. 1968. Growth and food habits of carp, *Cyprinus carpio* L. in Clear Lake, Iowa. M.S. Thesis, Iowa State Univ., Ames. 54 pp.
8. Filatov, V. 1. 1972. Effectiveness of the utilization of natural foods by carp (Cyprinus carpio L.) larvae. J. Ichthyol. 12(5):812-818.
9. Gribanov, L. V. ,A. N. Korneev, and L. A. Korneeva. 1968. Use of thermal waters for commercial production of carps in floats in the U.S.S.R. Proc. World Symposium Warm Water Pond Fish Culture. FAG Fish Rep. 44, Vol. 5. 411 pp. 24
10. Gill, T. 1907. The family of Cyprinids and the carp as its type. SmithsonianMisc. Coll. 48:195-217
11. Jester, D. B. 1974.Life history, ecology and management of the carp *Cyprinus carpio* Linnaeus, in Elephant Butte Lake. New Mexico State Univ. Ag. Exp.Sta. Res. Rep. 273. 80 pp.
12. Huet, M. 1970. Textbook of fish culture: breeding and cultivation of fish.
13. Fishing News (Books) Ltd., London. 436 pp.
14. Kaushik, S.J. 1995. Nutrient Requirements, supply and utilization in the contex of carp culture.Aquaculture 129,225-241.
15. Keleher, J. J. 1956. The northern limits of distribution in Manitoba for cyprinid fishes. Can. J. Zool. 34(4):262-266. 25
16. .Mark, M. 1966. Carp breeding in drainage water. Bamidgeh 18(2):51-54.
17. May, B. E., and S. P. Gloss. 1979. Depth distribution of Lake Powell fishes. Utah Div. Wildl. Res. Publ. 78-1. 19 pp.
18. McCrimmon, H. R. 1968. Carp in Canada. Fish Res. Board Can. Bull. 165. 93 pp.
19. Miyataka, H. 1997 Carp, Yoshoku 34(5), 108-111(in Japanese).
20. Moen, T. 1953. Food habits of the carp in northwestern Iowa lakes. Proc.Iowa Acad. Sci. 60:665-686
21. .Murai, T., Akiyama, T. and Nose, T.1983. Effects of dietary protein and Lipid levels on performance and carcass composition of fingerling carp. Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries 51, 605-608
22. Oame, H.1992.Carp.Yoshoku29(1s)78-84(in Japanese).
23. Ogino, C., Chiou, J.-Y and Takeuchi, T.1976.Protein utilization in fish-VI. Effects of dietary energy sources on the utilization of proteins by rainbow trout and carp. Nippon Suisan Gakkaishi 42,213-218.
24. Panov, D. A., L. G. Motenkova, and V. G. Chertikhin. 1973. Factors influencing predation by juvenile carp (Cyprinus carpio) on the young of phytophagous fishes in joint cultivation (experimental studies). J. Ichthyol. 13(6): 915-920
25. Persons, W. R. 1979. The use of open and closed backwater ponds of the Missouri River, Iowa as spawning and nursery areas for fish. M.S. Thesis,Iowa State Univ., Ames. 115 pp.
26. Perry, K. R. 1970. The distribution and food habits of bottom fishes in Tuttle Creek Reservoir. M.S. Thesis, Kansas State Univ., Manhattan. 85 pp.
27. Rehder, D. D. 1959. Some aspects of the life history of the carp, *Cyprinus carpio*, in the Des Moines River, Boone County, Iowa. Iowa J. Sci. 34(1): 11-26.
28. Sanchez, C., Jr. 1970. Life history and ecology of carp, *Cyprinus carpio* Linnaeus, in Elephant Butte Lake, New Mexico. M.S. Thesis, New Mexico State Univ., Las Cruces. 65 pp.
29. Satoh, S.1991.Common Carp, Cyprinus carpio.INWilson,R.P. (ed)Handbook of Nutrient Requirements of Finfish. CRC Press, Boca Raton,pp.55-67.
30. Sigler, W. F., and R. R. Miller. 1963. Fishes of Utah. Utah State Dept.
31. Fish Game, Salt Lake City. 203 pp
32. Sigler, W. F. 1955. An ecological approach to understanding Utah's carp
33. populations. Utah Acad. Sci. Arts Letters Proc. 32:95-104.
34. Song, T. 1994. Feeding and nutrition.In:Li, S. and Mathias, J.(eds)Fresh Water Fish Culture in China:Principles and Practice.Elsevier,Asterdam,pp.79-127.
35. Tacon, A. 1993. Feed Ingredients for Warm Water Fish: Fishmeal and Other Processed Feedstuffs. FAO Fisheries Circular NO.856, FAO, Rome, 64 pp.
36. .Tacon, A., Albert, G.J, 1990.Standard method for for nutritional and feeding of farmed fish and shrimp.Argent Libration press,.pp:4-27
37. Takeuchi, T.1991. Digestion and nutrition.In:Itazawa, Y. and Hanyu, I. (eds) Fish physiology.Kouseisha-kouseikaku, Tokyo,pp.67-101(in Japanese).

38. Takeuchi, T. and Watanabe, T. 1977. Requirement of carp for essential fatty acids.Nippon suisan gakkaishi 43, 541-551.
39. Takeuchi,T.,Watanaba, T. and ogino, C.1979a.Availability of carbohydrate and lipid as dietary energy sources for carp. Nippon Susian Gakkaishi 45, 977-982.
40. Vaas, K. F., and A. Vaas-van Oven. 1959. Studies on the production and utilization of natural food in Indonesian carp ponds. Hydrobiologia 12:308-392
41. Watanabe, T. 1982.Lipid nutrition and growth .In:Shepherd , C.J. and Bromage, N.R.(eds) Intensive Fish Farming .BSP Professional Books, London, PP.154-197
42. Webster, C.D & Lim, C.E. 2002. Nutrient Requirments and Feeding Of Finfish For Aquaculture .p, 418.,pp,189.
43. Yokoyama, M., Takeuchi, T., Park, G. and Nakazoe, J. 2002. Hepatic cysteinesulfinate decarboxylase activity in fish . Aquaculture Research (in press).

Abstract:
The intensive culture of common carp (*Cyprinus carpio*) evaluated in fiberglass tanks(2*2m) with feeding on pellet during 8 weeks.The fish (n=201)of common carp selected from three treatments along with three replicates as the average of fish weight was less than 100(g)which divided into <50(g), 50-70(g) and 70-100(g).At the first experiment , there is no statistically significant difference between fish weight in relative to replicate treatment (P>0.05).The common pellet food was chosen for feeding from market as fish were fed by the mean of 4% of their body weight a day. The result indicated that the mean of particular growth ratio at first treatment (0.54) has higher than second treatment (0.34) but in comparison with third treatment (0.46), there was no statistically significant difference (P<0.05).Also, the conversion ratio at first treatment (5.28) and third treatment (6.09) was lower than second treatment (35.66) and third treatment (20.91) was lower than second treatment (24.24), (P<0.05). This study showed that monoculture in small scale is eassible by utilizing artificial diet, if the water quality is exposed to change. In this survey, the conversion ratio of the fish was relatively high whereas the growth rate was low.
Key words: Common carp, Mono culture, Pellet, Fiber glass tank

Ministry of Jihad – e – Agriculture
AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENTION ORGANIZATION
IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION – Caspian Sea Ecology Reseach Center

---

Title : Rearing of common carp (*Cyprinus carpio*) in fiber glass tanks with pellet feeding
Apprpved Number: 4-76-12-89046
Author: Hamid Ramezani
Executor *:* Hamid Ramezani
Collaborator *:* M. Hafeziye; M. V. Farabi; M. Yousefian; H. Fazli; A. A. Saeidi; M. Ghanei Tehrani; A. Sheikhol-Eslami; H. Hassan nia; M. Shakori; A. S. Keramat; H. Salehi
Advisor(s): -
Supervisor: M. R. Hassannia
Location of execution : Mazandaran province
Date of Beginning : 2010
Period of execution : 9 months
Publisher : ***Iranian Fisheries Research Organization***
Circulation : ***20***
Date of publishing : ***2011***
All Right Reserved . No Part of this Publication May be Reproduced or Transmitted without indicating the Original Reference

MINISTRY OF JIHAD - E - AGRICULTURE

AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENTION ORGANIZATION

IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION- Caspian Sea Ecology Research Center

Title:

Rearing of common carp (*Cyprinus carpio*) in fiber glass tanks with pellet feeding

Executor :

Hamid Ramezi

Registration Number

2011.548