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

عنوان:

بررسی امکان استفاده از پلت در تغذیه ماهی آمور *Ctenopharyngodon idella*

مجری:
سیدعبدالصاحب مرتضوی‌زاده

شماره ثبت

۸۹/۲۲۷

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

- عنوان پروژه/ طرح : بررسی امکان استفاده از پلت در تغذیه ماهی آمور *Ctenopharyngodon idella*
- شماره مصوب:۰۱-۰۷۱۰۱۰۶۰۰۰-۷۸
- نام و نام‌خانوادگی نگارنده/ نگارنده‌گان: سیدعبدالصاحب مرتضوی زاده
- نام و نام‌خانوادگی مجری مسئول(اختصاص به پروژه‌ها و طرحهای ملی و مشترک دارد):- -
- نام و نام‌خانوادگی مجری/ مجریان: سیدعبدالصاحب مرتضوی زاده
- نام و نام‌خانوادگی همکاران: جلیل معاضدی- فرود بساک کاهکش- فرخ امیری
- نام‌ونام‌خانوادگی مشاور(ان): منصور شریفیان- حمیدرضا مشفقی
- محل اجرا: استان خوزستان
- تاریخ شروع:۷۸/۸/۱
- مدت اجرا: یکسال
- ناشر: مؤسسه تحقیقات شیلات ایران
- شمارگان(تیتراژ):۲۰ نسخه
- تاریخ انتشار : سال ۱۳۸۹
حق چاپ برای مؤلف محفوظ است- نقل مطالب تصاویر،جداول،منحنی‌ها و نمودارها با ذکر مأخذ بلامانع است.

«سوابق طرح یا پروژه و مجری»

طرح / پروژه: بررسی امکان استفاده از پلت در تغذیه ماهی آمور *Ctenopharyngodon idella*

کد مصوب : ۰۱-۰۷۱۰۱۰۶۰۰۰-۷۸

شماره ثبت (فروست) : ۸۹/۲۲۷

با مسئولیت اجرایی جناب آقای سید عبدالصاحب مرتضوی زاده دارای مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد در رشته شیلات دریا می‌باشد.

طرح/پروژه توسط داوران منتخب بخش زیست فناوری و فرآوری آبزیان در تاریخ ۱۳۸۵/۱۱/۱۶ مورد ارزیابی و با نمره ۱۴و رتبه متوسط تأیید گردید.

در زمان اجرای طرح یا پروژه، مجری در :

ستاد □ پژوهشکده ■ مرکز □ ایستگاه□

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

به نام خدا

عنوان	«فهرست مندرجات »	صفحه

چکیده ۱
۱- مقدمه ۲
۲- مواد و روش کار ۵
۳- نتایج و بحث ۱۰
پیشنهادها ۱۹
منابع ۲۲
پیوست ۲۳
چکیده انگلیسی ۲۷

چکیده

برای تغذیه دستی ماهی کپور علفخوار که از جمله ماهیان مورد استفاده در پرورش توام کپور ماهیان است، دو نوع پلت پیشنهاد شد تا همراه با یونجه به عنوان غذای مرسوم مورد استفاده در کپور علفخوار مورد آزمایش قرار گیرد. پلت نوع B از فیبر پائین وپروتئین بالا وپلت A از فیبر بالا و پروتئین کمی برخوردار بود.

مواد متشکله جیره ها توسط آسیاب پودر شده سپس توسط میکسچر با هم مخلوط گردید. سپس با اضافه کردن آب آن را بصورت خمیری در آورده و از دستگاه چرخ گوشت عبور داده شدند رشته های پلت را روی سینیهای توری قرار داده و در دستگاه خشک کن قرار گرفتند. غذاها پس ازخشک شدن و خروج رطوبت آماده استفاده گردید در این آزمایش آنالیز کیفی غذاها و همچنین میزان ماند گاری غذا در آب (Water stability) اندازه گیری گردید.سپس با توجه به نمونه گیریهای انجام شده میزان رشد و اضافه وزن ماهیان وبدنبال آن میزان ضریب تبدیل غذائی (FCR) هریک از جیره ها تعیین گردید. نتایج حاصله نشان میدهد که جیره A قابلیت رقابت با یونجه از نظر میز ان افزایش وزن وضریب تبدیل و قیمت تمام شده را ندارد ولی پلت B از ضریب تبدیل پائینی بر خوردار بوده و از نظر میزان رشد نیز بالاتر از یونجه بوده و از نظر قیمت تمام شد ه هر چند بیشتر از یونجه میباشد ولی اختلاف آنها معنی دار نبوده ($p\leq0/05$) ومیتواند با آن رقابت کند.

کلمات کلیدی: کپور علفخوار- تغذیه- پلت- آمور

۱- مقدمه

ماهی یکی از منابع تامین پروتئین در بشر بوده که غذای سلامتی نیز نام گرفته است غذای سالمی که اگر در تولید آن تدبیردرست اندیشه شود اقتصادی نیز خواهد بود. مصرف سرانه ماهی در ایران ۶kg بوده که با میانگین ۱۸ کیلوگرمی مصرف سرانه جهانی اختلاف فاحشی را دارا می باشد.

افزایش روز افزون جمعیت، کاهش ذخایر طبیعی ومشکلات وخطرات صید وصیادی توسعه آبزی پروری را اجتناب ناپذیر نموده است. از اینرورسیدن به اهداف تدوین شده درافق سال۱۴۰۰به میزان تولیدبیش از یک میلیون تن بدون توجه به ظرفیت های تولید ماهیان گرم آبی میسر نخواهد بود.

ماهی آمور با نام علمی *Ctenopharyngodon idella curerandralenines,1844* از جمله کپور ماهیان پرورشی است که در حال حاضر در ترکیب پرورش چند گونه ای کپور ماهیان در استخرهای پرورشی سهم عمده ایی را به عهده دارد و به اسامی دیگری از جمله کپور علفخوار و سفید پرورشی نیز نامیده می شود.

بر طبق اطلاعات باستان شناسی کپور علفخوار از ۵۰۰۰۰ تا ۱۵۰۰۰ سال قبل بعنوان غذا مصرف می گردید و استخوان های جمجمه آن برای زیورآلات استفاده می شد اما پرورش توام کپور ماهیان چینی (از جمله این گونه) در مقایسه با پرورش تک گونه ائی کپور معمولی *Cyprinus carpio* از قدمت کمتری برخوردار است (Brown, 1977).

ورود کپور علفخوار به ایران در دهه۴۰ انجام شد.لزوم حذف علوفه در تالاب انزلی دو لت وقت را مجبور به مبارزه با گیاهان عالی رشد یافته در مرداب که پس از مرگ و میر میزا ن رسوبات را افزایش ومیزان اکسیژن محلول را کاهش می دهد نمود با توجه به این پدیده روش های مبارزه مکانیکی در مراحل اولیه اعمال شد که نتایج خوبی دربر نداشت در همین سالها مشاوران خارجی دولت پیشنهاد مبارزه زیست شناختی با علوفه ها رامطرح ودرنتیجه ماهی آمور به وزنهای بزرگ رسید وباتوجه به مشابهت ظاهری آن با ماهی سفید (*Rutilus frisil kutum*) به تدریج مورد پذیرش مردم قرار گرفت وبه تدریج تکثیر و پرورش آن توسعه یافت.

ورود کپور علفخوار به خوزستان پیش از انقلاب ودر مرکز تحقیقات صفی آباد دزفول جهت کنترل علفهای هرز زهکشهای زمینهای کشاورزی انجام گرفت. اما پرورش آن دراستخرهای خاکی در سال ۱۳۵۸و باراه اندازی بخش پرورش ماهی کشت وصنعت کارون انجام گرفت (شیلات خوزستان، ۱۳۸۵).

در ایران و اغلب کشورهای جهان کپور علفخوار به مقدار کم و برای کنترل گیاهان عالی آبزی و یا بعنوان نقش مکمل ماهیان کپور نقره ائی و سرگنده ذخیره سازی شده است، اما در چین و در بعضی از کشورهای جنوب شرقی آسیا کپور علفخوار بعنوان گونه اصلی یا تنها گونه نیازمند غذای مکمل مورد استفاده قرار گرفته است (Naca,1989).

آمور تراکم های زیاد و ذخیره سازی ۲۷۰۰۰ تا ۸۴۰۰ را در هکتار تحمل کرده بی آنکه مشکلی برای آن و یا سایر گونه پیش آید (Opus znski, 1968).

همچنین در این نوع سیستم پرورش (بعنوان گونه اصلی) تولید ۷۷۰۶ کیلو گرم در هکتار گزارش شده است (Michael C.cremery and et, 2004)

۱-۱- اهمیت و توجیه اقتصادی

در ایران بیش از ۶۰۰۰۰ تن ماهی گرم آبی تولید می شود (شیلات ایران، ۱۳۸۵) که با احتساب حدود ۱۵درصد تولیدکلی تولید کپور علفخوار حدود ۱۰۰۰۰ تن درسال برآورد می شود.

توسعه کمی پرورش کپور ماهیان در خوزستان، از حدود ۲۰۰۰ هکتار در سال ۷۵ به حدود ۶۰۰۰ هکتار در سال ۸۵ با ۲۰۰۰۰ تن تولید سالانه رسیده است، همچنین متوسط تولید استان ۳۴۰۰ کیلو گرم در هکتار می باشد،ولی همچنان مشکل بهره وری بیشتر از امکانات موجود و اقتصادی نمودن تولید به قوت خود باقی است.

هر چند بعضی از پرورش دهندگان با کاهش درصد آمور در ترکیب کشت از جو بعنوان غذای مشترک کپور معمولی (Common cap) وآمور استفاده می کنند ولی عمده غذای مورد استفاده در پرورش کپور علفخوار یونجه تازه (Alfa alfa) و درمواردی سودانگراس، شبدر و... می باشد لذا میتوان میزان یونجه مورد نیازدرسال را باپیش فرض ضریب تبدیل غذائی ۳۰-۲۵ به ۱ برای یونجه (فرید پاک ۱۳۶۴) حدود ۲۵۰۰۰۰-۳۰۰۰۰۰ تن براورد کرد.

جدول شماره ۱پیوست عملکرد مزارع پرورش ماهیان گرم آبی خوزستان و میزان علوفه وجو مصرفی در سالهای ۸۵-۷۵ را نشان میدهد.

علوفۀ مرسوم مورد استفاده در استان خوزستان نیز یونجه است اما بدلیل بالا بودن میزان تقاضا در فصل تابستان و مشترک بودن آن با غذای سایر دامها اغلب با کمبود مواجه می باشد.

تغذیه با یونجه علاوه بر تحمیل هزینه های مختلف شامل هزینهٔ خرید و هزینه جابجایی آن، از نظر مدیریتی نیز یکی از مشکلات کارگاههای پرورش ماهی می باشد چون باید روزانه مدیر مزرعه درگیر تهیهٔ آن باشد و در بسیاری از موارد تامین آن از زمینهای مجاور مزرعه پرورش میسر نبوده و پرورش دهنده مجبور است از شهرهای مجاور یا استانهای همجوار اقدام به تامین این علوفه نماید تا جایی که در بعضی از مواقع از همدان به خوزستان یونجه حمل می شود.

این مشکلات باعث گردیده بعضی از پرورش دهندگان از محاسن پرورش کپور علفخوار در ترکیب چند گونه ائی صرف نظر نموده و یا علیرغم رها سازی آنها به امر تغذیه دستی اهتمام نشان نداده و به تغذیه طبیعی آن که اغلب ناکافی می باشد بسنده مینماینددرصورتی که حضور کپور علفخوار درترکیب کشت به همان میزان که بارور سازی توسط کود حیوانی اثر دارد باعث افزایش کپور های چینی می گردد (Zocotova, 1974).

با توجه به این مسئله پروژه استفاده از پلت در تغذیه ماهی آمور پیشنهاد گردید هر چند در منابعی بر عدم توانایی این ماهی در تبدیل غذاهای پلت شده در مقایسه با سایر گونه های پرورشی تاکید شده است (Zolotovoa,1974) ولی در سایر منابع بر استفاده از غذای فرموله و پلت شده در این ماهی مورد تائید قرار گرفته است.

این پروژه اولین گام در جهت امکان استفاده از غذای فرموله شده دستی برای این ماهی می باشد و قطعاً نمی تواند کلیه مسائل مربوطه به ماهی علفخوار را در شرایط پرورش توجیه نماید و تنهامی توان بعنوان یک پیش نیاز برای سایر پروژه های تغذیه ای عمل نماید.

۲- مواد و روش ها

۲-۱- معرفی طرح و روش آزمایش

در این آزمایش مقرر شده بود دو نوع جیرهٔ غذایی پلت شده و یک نوع علوفه مرسوم مورد استفاده (یونجه) درتغذیه ماهیان آمور مورد استفاده قرار گرفته و اثرات استفاده از آنها در افزایش رشد ماهیان ضریب تبدیل غذایی و توجیه اقتصادی آن مورد بررسی قرار گیرد.

ترکیب جیره ها با استفاده از یکی از منابع معتبر در تکثیر کپور ماهیان چینی (Integrated fish framing in china) تعیین شده است (Naca,1989). جداول شماره (۱)و (۲) نوع و درصد مواد غذائی در ترکیب جیره را نشان می دهد.

جدول ۱- پلت نوع B جیره بافیبر پائین

ردیف	نوع ماده غذائی	درصد جیره
۱	پودر ماهی	۸
۲	کنجاله سویا	۴۰
۳	کنجاله آفتابگردان	۱۵
۴	آرد دان مرغی	۲۵
۵	ملاس نیشکر	۱۰
۶	روغن	۱/۵
۷	نمک طعام	۰/۵

جدول ۲- پلت نوع A جیره بافیبر بالا

ردیف	نوع ماده غذائی	درصد درجیره
۱	کاه گندم	۷۰
۲	باقلای درجه دو	۱۵
۳	سبوس برنج	۸
۴	آرد دان مرغی	۵/۵
۵	پودر استخوان	۱
۶	نمک	۰/۵

۲-۱-۱- تعیین کیفیت پلت تولید شده

آنالیز کیفی جیره ها

بعد از ساخت و خشک شدن هر یک از غذاها نمونه ایی به وزن ۵۰ گرم جدا نموده و تحویل آزمایشگاه آنالیز کیفی گردید. در آزمایشگاه میزان پروتئین، چربی، رطوبت، خاکستر، کلسیم و فسفر هر یک از جیره ها با

استفاده از روشهای استاندارد تعیین کیفیت مواد غذایی (مؤسسه استاندارد۱۳۷۴) به شرح ذیل تعیین گردید.

- تعیین میزان پروتئین به روش کجلدال

-تعیین میزان چربی بااستفاد از دستگاه سوکسله

-تعیین میزان خاکستر:

نمونه های پلت خشک شده به مدت ۴ ساعت در دمای ۵۵۰درجه سانتی گراد قرار داده شده سپس نمونه ها را در داخل دسیکاتور خشک نموده با استفاده از تفاضل وزن در قبل و بعد از مرحله سوزاندن درصد خاکستر محاسبه گردید.

$$\text{درصد خاکستر} = \frac{\text{وزن نمونه و بوته چینی بعد از سوزاندن} - \text{وزن بوته و نمونه قبل ا ز سوزاندن}}{\text{وزن نمونه}} \times ۱۰۰$$

اندازه گیری میزان کلسیم و فسفر

اندازه گیری این فاکتورها بوسیله روش اسپکتروفتومتری انجام پذیرفت.

اندازه گیری ماندگاری در آب(water stability)

بدلیل اهمیت میزان ماندگاری پلت در آب در غذای آبزیان یکی از فاکتورهای اساسی در تعیین کیفی ارزش پلت میزان ماندگاری پلت تهیه شده در آب می باشد.

برای این منظورابتداپلت خشک شده را در محفظهٔ توری قرارداده و در فواصل زمانی ۱۵ و ۳۰ و ۴۵ و۶۰دقیقه در آب همراه با هوادهی آرام قرار داده و به روش اندازه گیری وزن خشک نمونه قبل و بعد از در آب قراردادن میزان ماندگاری در هر یک از زمانهای فوق مشخص گردید.

$$W.S = \frac{\text{Final dry weitht}}{\text{Initial dry weitht}} * 100$$

روش آماری آزمایش

در جهت رسیدن به اهداف مورد نظر این آزمایش در قالب یک طرح کاملا تصادفی با ۳ تکرار و ۳ تیمار انجام

گردید (یزدی صمدی، ۱۳۷۹) واحدهای آزمایشی شامل ۹ عدد وان فایبر گلاس ۴ تنی بود.

تیمار ها شامل:

تیمار A: کنسانتره به شکل پلت بافیبر بالا (استفاده از کاه در جیره (

تیمار B: کنسانتره به شکل پلت با فیبرپائین

تیمار C: یونجه بعنوان تیمار شاهد

ابزارهای مورد استفاده

ترازو، آسیاب، میکسچر، دستگاه خشک کن وان ۴ تنی، دماسنج

۲-۱-۲- مراحل تهیه و ساخت پلت

طراحی و آسیاب متناسب جهت خرد کردن کاه

با توجه به اینکه در جیره شماره ۱ مورد آزمایش از پودر کاه استفاده می شد و آسیاب های موجود در دسترس از نوع چکشی و همچنین آسیاب های موجود منطقه از نوع آسیاب سنگی بود و هیچکدام برای خرد کردن کاه مناسب نبود با انجام تغییراتی در آسیاب موجود و طراحی تیغه های جدید برای آن این امکان فراهم شده که کاه را بصورت پودر شده در ترکیب جیره اضافه کنیم.

ساخت دستگاه خشک کن

با توجه به عدم وجود دستگاه مناسب جهت خشک نمودن پلت دستگاه فوق بصورت ابتکاری توسط تیم همکار در پروژه طراحی و در کارگاه تولیدی ساخته شد که روش ساخت آن در قسمت نتایج توضیح داده خواهد شد.

۳-۱-۲- روش تهیه پلت

مواد اولیه مورد استفاده در ترکیب غذایی را ابتدا آسیاب نموده و بصورت پودر شده در می آوریم سپس هر یک از مواد را به اندازه مورد نیاز در ترکیب جیره توزین نموده و به میکسچر منتقل می نمائیم.در میکسچر آب لازم اضافه شده و بصورت غذا بصورت کاملاً ترکیب شده و خمیری شکل در می آید.

خمیر تهیه شده را در دستگاه پلت (چرخ گوشتی) وارد نموده و رشته ها ی پلت را در سینی های توری دار می ریزیم. سینی ها به دستگاه خشک کن منتقل شده و مراحل خشک شدن در دمای مناسب انجام خواهد شد. جیره بعد از خشک شدن کامل در کیسه های پلاستیکی ذخیره شده و برای مصرف ماهیان و استفاده در آزمایش آماده گردید.

٤-١-٢- قرعه کشی واحدهای آزمایشی و شروع دوره ازمایشی:

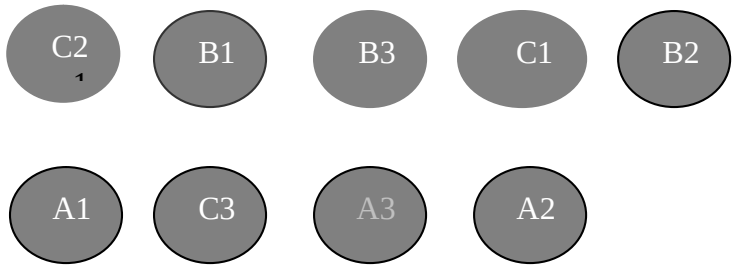
۳-۵-۱- بدین منظور ۹ عدد وان فایبر گلاس ۴ متر مکعبی آماده شده و اقدامات لازم جهت نصب سیستم تعویض آب و تامین هوادهی انجام گردید.

۳-۵-۲- مطابق الگوهای قرعه کشی طرح های کاملاً تصادفی (شایگان ,عبدالکریم,۱۳۶۷) قرعه کشی تیمارها و تکرار ها انجام شده براساس این قرعه کشی آرایش واحدهای آزمایشی (وان ها) در مجموعه به شکل ذیل بود.

تیمار A: جیره با فیبر بالا و پروتئین کم

تیمار B: جیره با فیبر پائین و پروتئین بالا

تیمار C: یونجه (شاهد)



تقسیم بچه ماهیان

در هر یک از واحدهای آزمایشی تعداد ۳۰ قطعه بچه ماهی به وزن متوسط ۹۶/۶ گرم و با وزن کلی ۲۹۰۰ گرم ذخیره گردید بچه ماهیان قبل از تقسیم از نظر سلامت کنترل گردیده و طول و وزن آنها اندازه گیری و ثبت گردید.

۵-۱-۲- اندازه گیری رشد ماهیان در طول دورهٔ پرورش:

در طول دورهٔ پرورش ۵۱ روزه ۳ بار نمونه گیری انجام شده و وزن کلی و میـزان تولیـد در هـر واحـد آزمایـشی اندازه گیری و ثبت گردید وزن کش ماهیان با ترازوی عقربه ایی و با دقت ۱ گرم انجام شد.

٦-۱-۲-اندازه گیری دما و رطوبت روزانه

در طول دوره پرورش روزانه حداقل و حداکثر دمای آب و میزان رطوبت محیط اندازه گیری و ثبت می گردید.

۷-۱-۲- برداشت و تعیین میزان رشد

در پایان دوره پروش آب حوضچه های پرورشی راتخلیه نموده وماهیان راصید نمودیم ماهیـان هـر وان جداگانـه شمارش شده وبیومتری گردیدند همچنین وزن کامل ماهیان هر وان انداره گیری وثبت گردید.

۸-۱-۲- محاسبه میزان ضریب تبدیل غذائی

ضریب تبدیل غذائی یا مقدار غذائی که یک موجود مصرف میکند تا یک کیلوگرم گوشت تولید کنـداز طریـق فرمول ذیل تعیین گردید(naca 1982)

$$F.C.R = \frac{\text{Food consumed (wet weight)}}{\text{Fish body weight gain (wet weight)}} =$$

$$\frac{\text{food applied}}{\text{Total weight at harwest - total weight at stocking}}$$

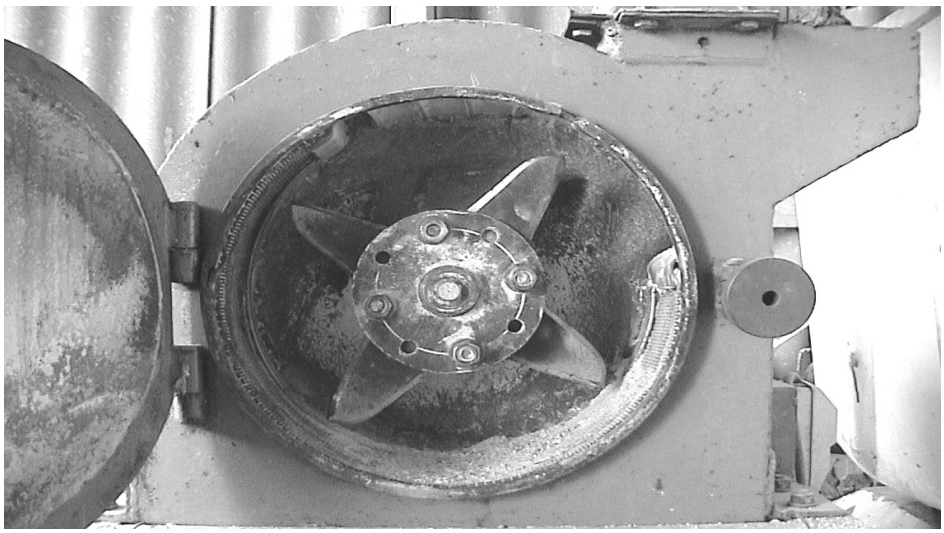
۹-۲-۲-تجز یه وتحلیل آماری داده ها: برای ایـن کـار از برنامـه هـای نـرم افـزاری Mini Tabو Exele استفاده گردید.

۳- نتایج و بحث

۳-۱- ساخت پلت های قابل مصرف توسط ماهی آمور

۳-۱-۱- طراحی آسیاب متناسب جهت خرد کردن کاه

با توجه به اینکه آسیاب مورد استفاده در مرکز از نوع چکشی و آسیاب های موجود در منطقه اغلب از نوع سنگی بوده و توانایی خرد کردن کاه را نداشتند پروانه ائی با ابعاد۲۹×۴سانتیمتر و از جنس فولاد طراحی گردیده ودر یک ازگارگاههای تراشکاری منطقه ساخته شد. تصویرشماره ۱ پروانه ساخته شده را نشان می دهد توضیح اینکه کاه ها در دو مرحله آسیاب می گردید و در نهایت بصورت پودر کامل در می آمد.



شکل ۱- پروانه ساخته شده جهت خرد کردن کاه

۳-۱-۲- طراحی و ساخت دستگاه خشک کن غذا

با توجه به نیاز و فقدان این دستگاه در ایران که در مقیاس کم قادر به تهیه و خشک کردن پلت باشد. دستگاه فوق طراحی گردید این دستگاه شامل یک محفظه مستطیل شکل به ابعاد ۲۱۰×۹۰×۱۱۰ سانتی متر بوده که از قسمتهای ذیل تشکیل شده است.

۱) المنت های تولید کننده گرما با قدرت ۱۵۰۰ وات ۴عدد

۲) فن تهویه جهت خروج رطوبت (۲ عدد)

۳)قفسه های توری جهت قراردادن غذا (۱۵عدد)

۴) کلید کنترل که روی دمای مناسب تنظیم گردیده و باعث روشن و یا خاموش شدن ا لمنت ها می شود تا در نهایت یک دمای ثابت در داخل محفظه داشته باشیم.

در این آزماش دما های مختلف جهت خشک شدن غذا آزمایش گردید ولی مناسب ترین دما ۶۰ درجه سانتی گراد بود چون در دمای پایین تر معمولاً قسمتی از غذا بصورت کپک زده در می آمد و دمای بالاتر باعث سوختن غذا می شد. تصویر شماره ۲ نمائی از دستگاه خشک کن را نشان میدهد.

شکل ۲- دستگاه خشک کن غذا همراه بایکی ار تیمارهای آزمایشی

ج) مقایسه بین تیمارها

کیفیت پلت ها:

- آنالیز کیفی

جدول شماره ۳ آنالیز کیفی پلت های ساخته شده را نشان میدهد همان طور که جدول فوق نشان میدهد میزان برخی از مواد مغذی در هر یک از پلت ها با فرض مورد نظر (NACA1989) مطابقت ننموده و مقداری اختلاف وجود دارد که این موضوع احتمالاً بدلیل تفاوت مواد اولیه موجود در مناطق مختلف جغرافیایی (چین و ایران) و یا بخشی از آن بدلیل خطای آزمایش می باشد.جیره B از نظر پروتئین غنی بوده ولی فیبر آن کم می باشد بر عکس جیره A از نظر پروتئین غنی می باشد.

جدول ۳- آنا لیز کیفی پلت های آزمایشی

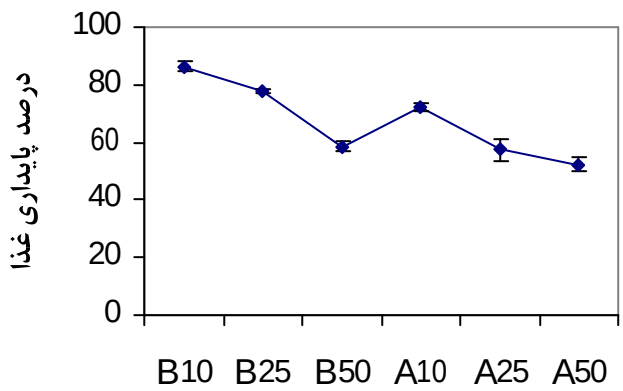
ماده مغذی	پلت B	پلت A
پروتئین	۳۰,۶۲۵	۷,۷
چربی	۵,۳۶	۳,۴
رطوبت	۳,۷۳	۲,۹۹
خاکستر	۱۱,۲	۱۶,۴۵
کلسیم	۰,۷	۱,۸۴
فسفر	۰,۶۶	۰,۲۵

۲-۳- مقایسه میزان ماندگاری در آب

یونجه بدلیل خاصیت ذاتی خود ماندگاری زیادی داردوحتی تا ۲۴ساعت بعد توسط ماهی قابل استفاده است.لذا پلتهای جایگزین نیزبایدتاحدودی در آب ماندگاری داشته تا توسط ماهی مورد مصرف قرارگیرد از این رو ماندگاری پلتهای B و A مورد آزمایش قرار گرفت جد ول شماره ۴ میزان ماندگاری پلت ها در آب را نشان میدهد.در این آزمایش پلت ها در ۱۰، ۲۵ و ۵۰ دقیقه میزان پایداری و مانگاری آنها در آب بررسی شد.که میانگین تیمارها در پلت نوع B درزمانهای ۲۵ ،۱۰ و ۵۰ به ترتیب ۱/۷۷±۸۶/۳۳، ۰/۶۹±۷۷/۶۵ و ۱/۶۴±۵۸/۶۶ درصد و در پلت نوع A درزمانهای ۲۵ ،۱۰ و ۵۰ به ترتیب ۱/۷۷±۷۲/۳۳، ۳/۶۹±۵۷/۶۵ و ۲/۶۴±۵۲/۶۶ درصد بود.

جدول شماره ٤- میزان ماندگاری پلت ها در آب

تکرار	۱۰دقیقه	۲۵دقیقه	۵۰دقیقه
B1	۸۵,۲	۷۷,۶	۵۵,۳
B2	۸۹,۶	۷۸,۸۵	۶۱,۲
B3	۸۳,۷	۷۶,۵	۵۹,۴
A1	۷۲,۵	۵۶,۶	۵۰,۲
A2	۶۹,۸	۶۴,۵	۵۷,۳
A3	۷۴,۲	۵۱,۵	۴۹,۵



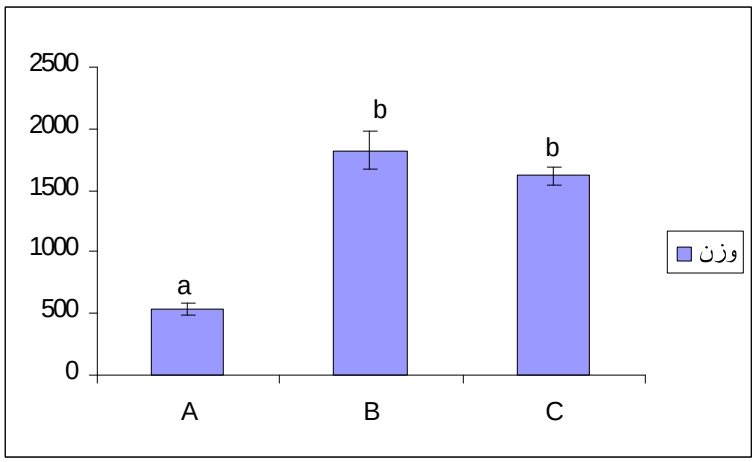
شکل ۳- میزان ماندگاری پلت ساخته شده در آب در ۱۰،۲۵ و ۵۰ دقیقه در ۲ تیمار

۳-۳- مقایسه میزان افزایش وزن در هر یک از تیمارها

میزان رشد ماهیان که به صورت افزایش وزن نمود پیدا می کند از فاکتورهای اساسی ارزیابی یکنوع جیره غذائی محسوب میشود، همانطورکه جدول شماره ۶ نشان میدهد میزان رشد ماهیان از نظر وزنی در تیمار B با تیمار A اختلاف معنی داری داشته ($P<0.05$) در حالیکه با تیمار شاهد اختلاف معنی داری نشان نمی دهد ($P>0.05$) (نمودار۱). تیمار Bاز نظر وزنی در بالاترین مقدار بود بطوریکه در یکی از تکرارها به میانگین ۲۱۲۵ گرم رسید (جدول۵). متوسط وزن تیمارهای A، B و C به ترتیب ۴۴/۰۹±۵۳۳/۳۳، ۱۵۰/۶۹±۱۸۲۵/۰۰ و ۷۲/۶۴±۱۶۱۶/۶۶در انتهای دوره پرورش رسید.

جدول ۵- میزا ن افزایش وزن در هر یک از تیمارها به گرم (M±S.E.M) **در انتهای دوره**

A		B	شاهد (C)
کاه دار		مرغوب	یونجه
۶۰۰		۱۶۵۰	۱۷۲۵
۴۵۰		۲۱۲۵	۱۵۰۰
۵۵۰		۱۷۰۰	۱۶۰۰
متوسط	۴۴/۰۹±۵۳۳/۳۳	۱۵۰/۶۹±۱۸۲۵/۰۰	۷۲/۶۴±۱۶۱۶/۶۶



شکل ٤- میزان افزایش رشد در تیمارها در انتهای دوره در ماهی آمور

به نظر می رسد جیره A به دلیل رشد کم ماهیان (کمتر از ۱/۳تیمارهای دیگر) قابلیت رقابت با سایر تیمارها را نداشته و از نظر تامین رشد مناسب نمتواند جیره مورد پسندی باشد.

٤-۳- مقایسه میزان ضریب تبدیل در تیمارهای مختلف

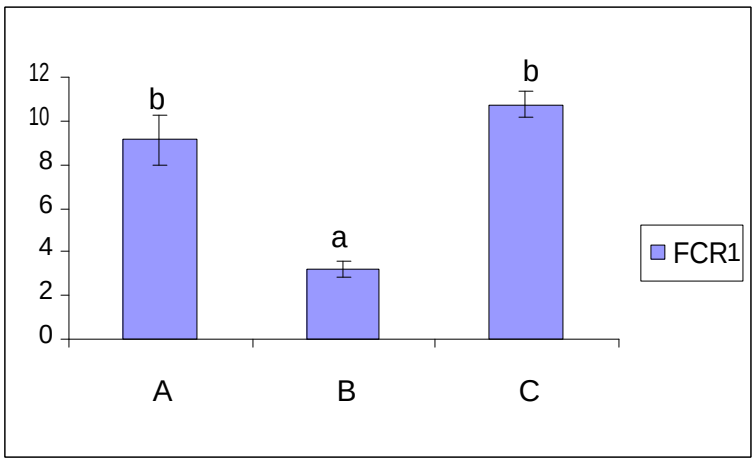
۱) ضریب تبدیل در ابتدای دوره پرورش

بعد از گذشت سه هفته ازشروع دوره آزمایش با اندازه گیری وزن ماهیان در هریک از واحد های آزمایشی و محاسبه غذای مصرف شده میزا ن ضریب تبدیل تعیین گردید (جدول شماره ۶)

جدول ٦- میزان ضریب تبدیل در ابتدای دوره پرورش درهریک ازواحد های آزمایشی

A´	B	شاهد C
کاه دار	مرغوب	یونجه
۹/۱۷	۳/۰۳	۸/۵۱
۷/۵۹	۲/۹۸	۱۲
۱۰/۶۱	۳/۶۴	۱۱/۷۸

در بررسی FCR پس از ۳ هفته اختلاف معنی داری در تیمار B با تیمار شاهد وتیمار A مشاهده شد (P<0.05).میانگین FCR اولیه در تیمارهای B، A و C به ترتیب۰/۲۲±۲/ ۰/۳،۸۷±۹/۱۲ و ۱/۲۲±۱۰/۷۶ بود. تیمار B کمترین FCR را در تیمارها نشان داد (نمودار ۳). و تیمارهای B و C در FCR اولیه اختلاف معنی داری را نشان ندادند و از نظر مقدار شبیه هم بودند.



شکل ٥- میزان ضریب تبدیل غذائی در تیمارهای مختلف در ابتدای دوره پرورش (پس از ۳ هفته) در ماهی آمور

۵-۳- ضریب تبدیل در انتهای دوره پرورش

بنابر جدول شماره ۷ در نیمه انتهائی دوره پرورش میزان ضریب تبدیل با نیمه ابتدائی آن تغییرات قابل ملاحظه ائی را نشان میدهد در این نیمه ضریب تبدیل در هر سه تیمارافزایش یافته ولی میزا ن این افزایش در تیمارC بیشتر بوده تاجائی که از ضریب تبدیل یونجه هم فراتر رفته است.

جدول ۷- میزان ضریب تبدیل در انتهای دوره پرورش در هر یک از واحد های آزمایشی

A	B	شاهد (C)
کاه	مرغوب	یونجه
۱۷/۵۳	۷/۷۸	۱۴/۲۴
۱۱/۱	۴/۹۵	۱۳/۸۸
۱۴/۸۶	۴/۹۵	۱۰/۶۳

٦-۳- ضریب تبدیل کلی

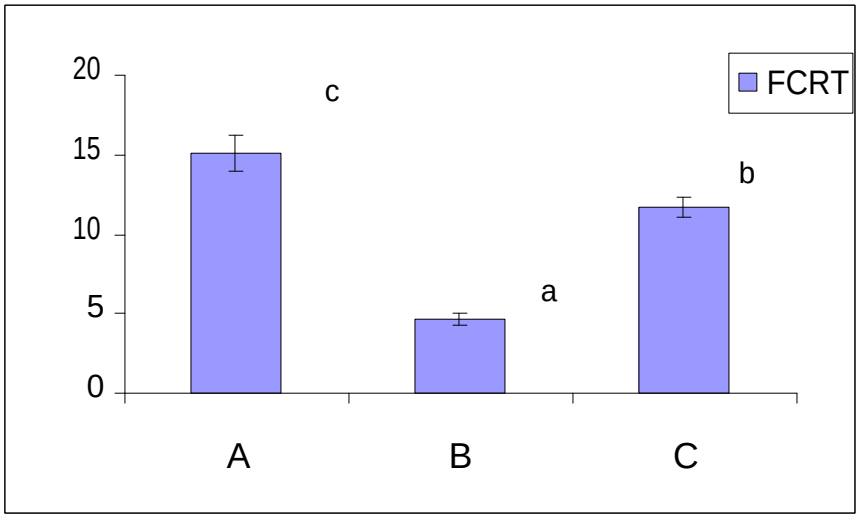
میزان ضریب تبدیل در کل دوره پرورش تقریبا مشابه ضریب تبدیل دربخش انتهائی دوره پرورش است نمودار ۴ نشان میدهد که بیشترین ضریب تبدیل مربوط به تیمار جیره با فیبر بالا وکمترین ضریب تبدیل مربو ط به جیره با فیبر کم وپروتئین بالا میباشد. در بررسی FCR انتهایی اختلاف معنی داری درتیمارها نشان داده شد بطوریکه تیمارB با تیمار A وC اختلاف معنی داری نشان داد ($P<0.05$). همچنین تیمار C با تیمار A اختلاف معنی دار نشان داد ($P<0.05$) (نمودار۴). میانگین FCR انتهایی در تیمارهای A،B وC به ترتیب۰/۳۶±۰/۶۹، ۱/۴،۱۴±۱۵/۱۲و۰/۵۲±۱۱/۷۶ بود. تیمار Bکمترین FCR را در تیمارها نشان داد (نمودار ۴).

جدول ۸- میزان ضریب تبدیل کلی از ابتدا تا انتهای دوره پرورش درهریک ازواحد های آزمایشی

A	B	شاهد (C)
کاه دار	مرغوب	یونجه
۱۳,۰۵	۵/۰۳	۱۰/۶۶
۱۷	۳/۹۷	۱۲/۷
۱۵/۲۶	۵/۰۷	۱۱/۷۵

جدول ۹ آنالیزآماری میزان ضریب تبدیل کلی از ابتدا تا انتهای دوره پرورش درهریک ازواحد های آزمایشی

را نشان میدهد



شکل ٦- میزان ضریب تبدیل کلی غذا در تیمارهای مختلف در دوره پرورش در ماهی آمور

بر اساس مطالعات قبلی (فرید پاک ۱۳۶۴) میزا ن ضریب تبدیل برای یونجه ۳۰-۲۵ میباشدکه این موضوع با نتایج حاصل از این تحقیق مطابقت نداردبه عقیده نگارنده چون در این آزمایش صرفا از برگ وساقه های نرم یونجه استفاده می شد.و ساقه ها وبخش خشبی آن جدا میگردید لذا میتوان گفت ضریب تبدیل بدست آمده در واقع ضریب تبدیل برگ یونجه صرف نظر از ساقه ها وبخشهای خشبی آن می باشد.

بنابراین از نظر ضریب تبدیل پلت C قابل توجه نبوده ولی پلت B بدلیل پائین بودن ضریب تبدیل آن میتواند مورد بررسی قرار گیرد.

ضمنا FCR پلت های تهیه شده با پیش فرض اولیه بر اساس منبع تدوین پروژه مطابقت ندارد (NACA 1989) .

به نظر میرسد FCR بد ست آمده در آن منابع در شرایط استخر خاکی وتغذ یه تکمیلی ماهی از تولید طبیعی ونه در شرایط کاملا مصنو عی (وانهای فایبر گلاس) وتغذیه کاملا دستی محاسبه شده است.

همچنین باید اذعان نمود که این ضرایب تبدیل درشرایط کاملا مصنوعی وکنترل شده (وانهای فایبر گلاس) انجام شده ودرواقع ضرایب تبدیل واقعی این مواد میباشند ولی همانطور که میدانیم در استخرهای خاکی بدلیل وجود مواد مغذی طبیعی در صورت استفاده از این جیره هاقطعا FCR جاصله بسیار کمتر خواهد بود.

۷-۳- مقایسه قیمت درتیمارهای مختلف

مهمترین هدف ساخت یک جیره غذائی تامین رشدمناسب با حد اقل قیمت تمام شده است در این راستا مقا یسه قیمت جیره های ساخته شده انجام گرفت.جدول شماره (۱۲) قیمت تمام شده یک کیلوگرم از هر یک از پلتهای ساخته شده را نشان میدهد. ضمن اینکه قیمت یک کیلوگرم یونجه با هزینه جابجائی آن ۷۰۰ریال درنظرگرفته شده است.

جدول ۹: قیمت تمام شده یک کیلوگرم پلت نوع B

ردیف	نوع ماده غذائی	درصد درجیره	قیمت یک کیلو گرم بریال	قیمت کلی بریال
۱	کاه گندم	۷۰	۶۰۰	۴۲۰
۲	باقلای نا مرغوب	۱۵	۲۵۰۰	۳۷۵
۳	سبوس برنج	۱۰	۸۵۰	۸۵
۴	آرد دان مرغی	۵	۱۰۰۰	۵۰
۵	پودر استخوان	۱	۲۵۰۰	۲۵
۶	نمک طعام	۰,۵	۵۰۰	۲,۵
	جمع			۹۵۷
	هزینه ساخت غذا			۱۲۰
	جمع کل (هزینه یک کیلو گرم غذا)			۱۰۷۷

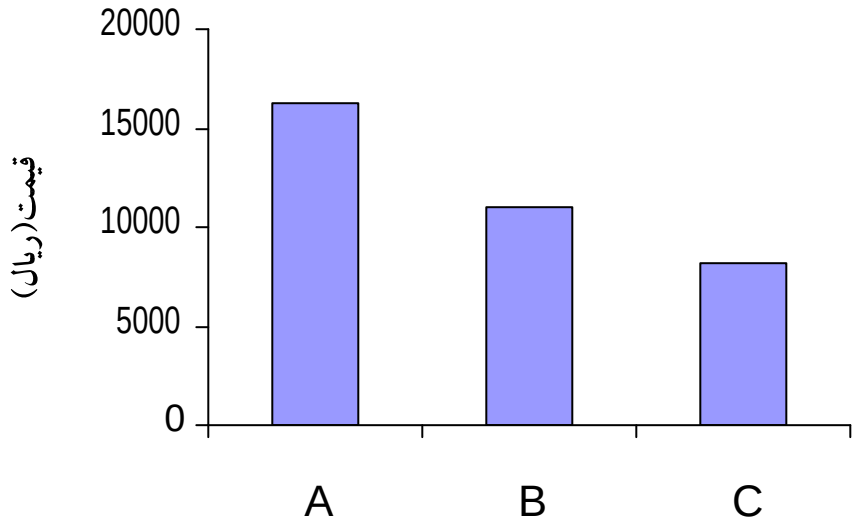
جدول ۱۰ : قیمت تمام شده یک کیلوگرم پلت نوع A

ردیف	نوع ماده غذائی	درصد درجیره	قیمت یک کیلو گرم بریال	قیمت کلی بریال
۱	پودر ماهی	۸	۷۰۰۰	۵۶۰
۲	کنجاله سویا	۳۵	۳۰۰۰	۱۰۵۰
۳	کنجاله آفتاب گردان	۱۵	۱۶۰۰	۲۴۰
۴	آرد دان مرغی	۲۵	۱۰۰۰	۲۵۰
۵	ملاس نیشکر	۱۵	۲۰۰	۳۰
۶	روغن	۱,۵	۷۰۰۰	۱۰۵
۷	نمک طعام	۰,۵	۵۰۰	۲,۵
	جمع			۲۳۴۲
	هزینه ساخت غذا			۱۲۰
	جمع کل (هزینه یک کیلو گرم غذا)			۲۳۵۷

قیمت یک کیلو گرم گوشت ماهی ناشی از تغذیه دراین آزمایش به طور متوسط وبه ترتیب ۸۱۹۲ ریال برای جیره شاهد (یونجه) ۱۱۰۵۶ برای پلت نوع بی و۱۶۲۷۲ریال برای تیمار سی یا تیمار بافیبر بالا وپروتئین کم میباشد.

بررسی آماری نشان دادقیمت های فوق به طور معنی داری باهم اختلاف دارند هرچند این اختلاف بیشتر بین تیمار شاهد وتیمار پلت با غذای مرغوب از یکطرف و تیمار پلت سی (پلت باموا دخشبی وپروتئین پائین) دیده میشود وتیمارهای شاهد و بی باهم همپوشانی دارند.

شایان توضیح است که قیمت محاسبه شده برای یونجه قیمت یک کیلوگرم یونجه با ساقه و قسمت های خشبی بوده ولی درعمل فقط برگهای آن مورد استفاده قرار گرفته واگر بخواهیم فقط قیمت برگ آن را محاسبه کنیم قطعا قیمت بدست به مراتب بیشتر خواهد بود. با توجه به یافته های موجود پلت ساخته شده از نوع B در مزارع پرورش ماهیان گرمابی می تواند به عنوان غذای دستی یا ترکیبی با یونجه استفاده گردد.



شکل ۷- قیمت تمام شده یک کیلو گرم گوشت در ۳ تیمار

٤- نتیجه گیری

باتوجه به مجموع اطلاعات بدست آمده و آزمایشات انجام شده در این پروژه استفاده از جیره نوع A مطلوب نبوده و استفاده از منابع خارجی درتعیین اقلا م مورد استفاده در جیره نمی تواند راهگشا باشد.

جیره نوع B که طرا حی آن باتوجه به واقعیت های اقلام غذائی موجود در کشور وکیفیت موادمغذی انجام شده جیر ه قابل رقابتی بایونجه بوده و میتوان با اصلاحات وتغییراتی درآن در جهت افزایش مواد مغذی یا کاهش قیمت آن در تعذیه ماهیان علفخوار مورد استفاده قرار گیرد.

پیشنهادها

۱. انجام آزمایشات تغذیه ای نیاز به امکانات و تجهیزات کافی دارد که متاسفانه حد اقلی از آنها در مراکز تحقیقاتی از جمله مرکز تحقیقات آبزی پروری جنوب کشور وجود ندارد لذا، ضروری است نسبت به تامین دستگاههای آزمایشگاهی تهیه پلت وهمچنین تجهیز آزمایشگاه آنالیز کیفی مواد عذائی اقدام عاجل صورت گیرد.

۲. این پروژه بعنوان گام اول در طراحی پلت های مناسب جهت تغذیه ماهی علفخوار وهمچنین کپور معمولی قلمداد گردیده و لازم است بر این اساس طرح جامعی تدوین گردیده تا با انجام آزمایشات مختلف جیره مناسب واقتصاری برای ماهیان استفاده کننده از تغذیه دستی درسیستم پرورش کپور ماهیان فراهم شود.

تشکر وقدر دانی

۱) آقای دکتر مرمضی بدلیل استفاده از راهنمائی و مشا وره های ایشان در زمینه تغدیه ماهی

۲)آقای دکتر حسین زاده صحافی رئیس بخش آبزی پروری موسسه ومهندس حسینی رئیس وقت گروه تغذیه مؤسسه برای راهنمائی های موثر در اصلاح گزارش نهائی

۳) آقای مهندس اسکندری بدلیل همکاری در اجرای پروژه وتامین امکانات لازم جهت تکرار آزمایش

۴)همکاران محترم بخش آبزی پروری آقای مهندس نیک پی و همچنین آقایان عیدی زاده،غلامی، کریمیان، کنعانی، موسوی، غلیان پور، صفری و همه دوستانی که به نحوی در این تحقیق ما را همراهی نمودند.

منابع

۱. یزدی صمدی, بهمن /رضائی, عبدالمجید/ ولی زاده مصطفی, ۱۳۷۹. طرحهای آماری در پژوهشهای کشاورزی, دانشگاه تهران

۲. فرید پاک, فرهاد, ۱۳۶۴. تکثیر وپرورش ماهیان گرمابی (دستورالعمل اجرائی) معاونت تکثیر و پرورش وزارت کشاورزی

۳. قناعت پرست, فرحجود و....,۱۳۷۷. پرورش ماهیان گرم آبی (عمومی) معاونت تکثیر و پرورش آبزیان شیلات ایران

4. Naca 1989. Asian pacific regional research and training center in integrated fish farming in china

5. Michael C.Cremer,zhang jian and zhou enhua, 2004. Growth performance of grass carp fed alow- fat, high fiber feed formulated with soybean meal and soy hulls, American Soybean association room 902, china world tower 2No.1jianguomennwai avenue

6. opuszynski, K,1968. carp poly culture wite plant feeding fish: grass carp (*C*tenopharygodon idella val) and silver carp (Hypophtalmichtys molitrix val) Bull.acad.pol.sci (ser.sci.bio1),16 (11): 677-81

7. Brown , E.E, 1977. worled fish farming: cultivation and economic. Westport, Connecticut, The AVI Publishing company,

8. zolotova , Z.k. , 1976. introduction f fish.FAO aquacult.bull , 3 (1):15-6

پیوست

جدول۱ – برخی از فاکتورهای فیزیکی وشیمیائی آب در زمان آزمایش

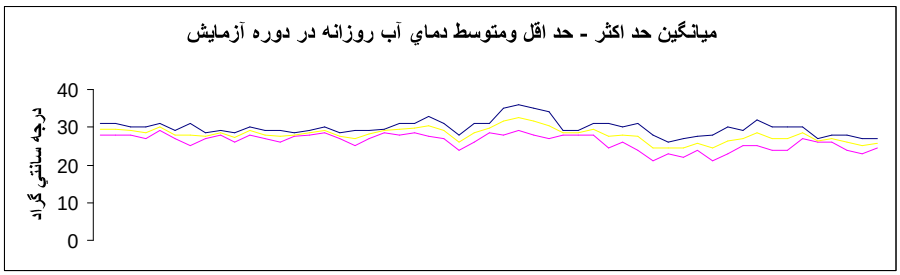
روز	حداکثر دما	حداقل دما	متوسط دما	درصد رطوبت
1	31	28	29.5	70
2	31	28	29.5	68
3	30	28	29	58
4	30	27	28.5	75
5	31	29	30	78
6	29	27	28	75
7	31	25	28	67
8	28.5	27	27.75	74
9	29	28	28.5	68
10	28.5	26	27.25	63.5
11	30	28	29	79
12	29	27	28	70
13	29	26	27.5	70
14	28.5	27.5	28	69
15	29	28	28.5	84
16	30	28.5	29.25	70
17	28.5	27	27.75	68
18	29	25	27	70
19	29.3	27	28.15	73
20	29.5	28.5	29	67.5
21	31	28	29.5	77
22	31	28.5	29.75	75
23	33	27.5	30.25	61
24	31	27	29	71
25	28	24	26	80
26	31	26	28.5	78
27	31	28.5	29.75	85
28	35	28	31.5	90
29	36	29	32.5	88
30	35	28	31.5	85
31	34	27	30.5	81
32	29	28	28.5	60
33	29	28	28.5	61
34	31	28	29.5	58.5
35	31	24.5	27.75	59
36	30	26	28	60
37	31	24	27.5	70
38	28	21	24.5	68
39	26	23	24.5	69
40	27	22	24.5	66
41	27.5	24	25.75	66
42	28	21	24.5	64
43	30	23	26.5	80
44	29	25	27	77
45	32	25	28.5	68
46	30	24	27	68
47	30	24	27	65
48	30	27	28.5	60

ادامه جدول ۱ :

درصد رطوبت	متوسط دما	حداقل دما	حداکثر دما	روز
66	26.5	26	27	49
69	27	26	28	50
40	26	24	28	51
55	25	23	27	52
60	25.75	24.5	27	53

جدول۲- بررسی تولید ماهی و غذای مصرفی در مزارع پرورش ماهی گرمابی از سال ۱۳۸۵-۱۳۷۵

سال	تعداد مزارع	مساحت مفید فعال	کل تولید	متوسط تولید	متوسط غذای مصرفی تن)	
	فعال	(هکتار)	(تن)	انفرادی (تن)	جو	علوفه
1375	91	2023	6433	3.18	4	4
1376	84	2215	6820	3.312	4	5
1377	84	2247	7328	3.261	4	5
1378	89	2319	7123	3.071	4	3.4
1379	101	2631	8261	3.185	4.45	6.65
1380	108	2821	8991	3.187	3.7	6.9
1381	150	3429	10140	3.212	4.1	4.3
1382	201	4248	12873	3.37	3.8	4.9
1383	221	4872	14299	3.287	3.7	4.4
1384	251	5710	17446	3.287	_	_
1385	263	6040	20107	3.483	4.306	4.586



شکل۱ پیوست: میانگین حد اکثر – حد اقل و متوسط دمای آب روزانه در دوره آزمایش

شکل ۲ پیوست: اندازه گیری میزان ما ند گاری غذا (W.S)

شکل ۳ پیوست: سینی های غذا قبل از خشک شدن

شکل ٤ پیوست:پلت نوع B توزین وتقسیم غذای روزانه ماهیان

Abstract:
For hand feeding of Grass carp (Ctenopharyngodon idella), a kind of fish used in integrated carp culture, two kinds of pellets with Alfa alfa as current food were suggested as follows:
1. Pellet B with low fibre and high protein
2. Pellet C with high fibre and low protein

The ingredient ratio was powdered and mixed, By adding water, fibre was made and minced. the minced pellet was put on net tray and then in blotter to be dried and ready for use.
In this experiment food quality analysis and also food water stability was measured. Regarding sampling, growth rate and weight increase of fish and FCR of each ratio was determined.
Results indicates diet C is not able to compete with Alfa alfa from the stand point of weight increase, FCR and price. But diet B with low FCR and higher growth rate and higher price (not meaning ful $P \leq 5\%$) can compete with Alfa alfa.
Key words: Grass carp – feeding- pellet

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

---

Title : Using pellt in grass carp *Ctenopharygodon idella*
Apprpved Number:78-0710106000-01
Author: Seyed Abdolsaheb Mortezavizadeh
Executor *:* Seyed Abdolsaheb Mortezavizadeh
Collaborator : : F. Amiri,R.J. Moazedi, F. Bosac Kahkesh
Advisor(s): M. Sharifian ,H.R.Moshfeghi
Location of Execution : Khouzestan province
Date of Beginning : 1990
Period of execution : *1 Year*
Publisher : ***Iranian Fisheries Research Organization***
Circulation : ***15***
Date of publishing : ***2010***
All Right Reserved . No Part of this Publication May be Reproduced or Transmitted without indicating the Original Reference

MINISTRY OF JIHAD - E - AGRICULTURE
AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENTION ORGANIZATION
IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION- South Aquaculture Research Center

Title:

Using pellt in grass carp *Ctenopharygodon idella*

Executor :
Seyed Abdolsaheb Mortezavizadeh

Registration Number
2010.227