

وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی  
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور – پژوهشکده اکولوژی دریای خزر

عنوان :

**بررسی استفاده از مکمل گیاهی اشتها آور  
در غذای پلت شده بمنظور افزایش وزن ماهی  
کپور معمولی در مرحله پرواری**

مجری :

حمید رمضانی

شماره ثبت

۴۶۷۸۵

وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی  
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور- پژوهشکده اکولوژی دریای خزر

عنوان پروژه : بررسی استفاده از مکمل گیاهی اشتها آور در غذای پلت شده بمنظور افزایش وزن ماهی

کپور معمولی در مرحله پرواری

شماره مصوب پروژه : ۹۲۱۲۲-۱۲-۷۶-۴

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 همکار(ان) : حسن نصر... زاده ساروی ، عبد الصمد کرامت امیری ، محمود حافظیه،

حسن فضلی، رضا پور غلام، محمود قانعی تهرانی، سید محمد وحید فارابی، فریبا واحدی ، مهدی گل آقایی،

عبدالحمید آذری

نام و نام خانوادگی مشاور(ان) : -

نام و نام خانوادگی ناظر(ان) : -

محل اجرا : استان مازندران

تاریخ شروع : ۹۲/۶/۱

مدت اجرا : ۱ سال و ۷ ماه

ناشر : موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

تاریخ انتشار : سال ۱۳۹۵

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

## «سوابق طرح یا پروژه و مجری مسئول / مجری»

پروژه : بررسی استفاده از مکمل گیاهی اشتها آور در غذای پلت شده

بمنظور افزایش وزن ماهی کپور معمولی در مرحله پرواری

کد مصوب : ۹۲۱۲۲-۱۲-۷۶-۴

شماره ثبت (فروست) : ۴۶۷۸۵ تاریخ : ۹۳/۱۲/۱۹

با مسئولیت اجرایی جناب آقای حمید رضانی دارای مدرک تحصیلی

دکتری در رشته شیلات می باشد.

پروژه توسط داوران منتخب بخش اصلاح نژاد و تکثیر و پرورش آبزیان در

تاریخ ۹۳/۱۱/۲۵ مورد ارزیابی و با رتبه عالی تأیید گردید.

در زمان اجرای پروژه، مجری در :

ستاد □ پژوهشکده ■ مرکز □ ایستگاه □

با سمت عضو هیئت علمی در پژوهشکده اکولوژی دریای خزر مشغول بوده

است.

صفحه	عنوان	« فهرست مندرجات »
۱	چکیده	.....
۲	۱. کلیات	.....
۲	۱-۱. مقدمه	.....
۳	۱-۲. مکمل های گیاهی تولیدی شرکت بهار قومس	.....
۶	۲. مواد و روشها	.....
۶	۲-۱. آزمایش در تانک های فایبر گلاس	.....
۷	۲-۲. انجام آزمایش و غذادهی	.....
۸	۲-۳. پارامتر های رشد و تغذیه	.....
۸	۲-۴. تجزیه و تحلیل داده ها	.....
۹	۳. نتایج	.....
۱۱	۴. بحث	.....
۱۳	منابع	.....
۱۵	پیوست	.....
۲۱	چکیده انگلیسی	.....

## چکیده

مطالعه تاثیر استفاده از مکمل گیاهی اشتها آور در غذای پلت شده بمنظور افزایش وزن ماهی کپور معمولی در مرحله پروراری در پژوهشکده اکولوژی دریای خزر در سالهای ۹۲ و ۹۳ انجام شد. تعداد ۱۸۶ عدد ماهی کپور پرورشی با میانگین وزنی  $126/3 \pm 3/5$  گرم در ۹ حوضچه فایبرگلاس (به مساحت ۱۶ متر مربع و با عمق آبگیری ۰/۶ متر) تقسیم گردیده و بمدت ۸ هفته با سه جیره غذایی حاوی صفر (شاهد)، ۱ و ۲ درصد مکمل اشتها آور تولیدی شرکت مهندسی بهار زمردفام قومس تغذیه شدند. بررسی‌ها نشان داد که وزن اکتسابی در گروه شاهد برابر با  $51/6 \pm 5/8$  گرم و برای تیمار ۱ و ۲٪ بترتیب  $49/3 \pm 6$  گرم و  $57/6 \pm 13$  گرم بوده است. نرخ رشد نسبی نیز برای تیمارهای شاهد، ۱ و ۲٪ بترتیب  $39/03 \pm 4/48$ ،  $40/03 \pm 6/99$  و  $48/65 \pm 13/5$  درصد بوده است. بین میانگین‌های وزن نهایی سه تیمار اختلاف معنی دار نبود ( $p > 0/05$ ) ولی بیشترین وزن بدست آمده در تیمار سوم (مکمل گیاهی ۲٪) بدست آمد. با توجه به نتایج بدست آمده مشخص شد که مکمل گیاهی اشتها آور منجر به تفاوت معنی داری در شاخص رشد، ضریب تبدیل غذایی و رشد اختصاصی ماهی کپور معمولی نگردید.

کلمات کلیدی: پلت، کپور معمولی، مکمل گیاهی اشتها آور

## ۱. کلیات

### ۱-۱- مقدمه

کپور معمولی (*Cyprinus Carpio* (Linnaeus, 1758)) یکی از قدیمی ترین گونه هایی از ماهی است که برای غذا اهلی شده است. اگر چه پرورش کپور در چین حداقل از پنج قرن قبل از میلاد مسیح آغاز شده است اما اهلی کردن آن کمی دیرتر آغاز شد (Balon, 2006). مطابق آمارهای فائو تولید کپور از مزارع برابر ۱۳٪ از کل تولید جهانی آبی پروری در آب شیرین و برابر ۳/۳۸۷/۹۱۸ تن بوده است (FAO, 2004). 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. در همین راستا تحقیقاتی در خصوص پرورش کپور معمولی در سیستم های محصور صورت گرفته است و ثابت شده که پلت بتنهایی برای رشد سریع ماهی کپور کافی نمی باشد (رمضانی، ۱۳۹۰ و ۱۳۹۲). با توجه به اینکه در پرورش آبزیان ۵۰ در صد هزینه های پرورش مربوط به تغذیه میباشد لذا سود آوری پرورش آبزیان نیازمند دقت جدی در مراحل غذا دهی و استفاده از غذا های مصنوعی با کیفیت و کارایی مناسب میباشد (سوداگر و همکاران، ۱۳۸۶). بهبود جیره های فرموله شده برای افزایش رشد و ارتقاء سلامت آبزیان یکی از مسایل عمده در آبی پروری تجاری میباشد (Chebanov & Billard, 2001). امروزه در صنعت آبی پروری از عصاره و یا اسانس گیاهان مختلف به منظور تقویت شاخص های رشد، سیستم ایمنی و مقاومت در برابر عوامل بیماریزای میکروبی استفاده میشود (پورغلام، ۱۳۹۳). مشتقات گیاهی گروهی هتروژنوس هستند که حاصل عصاره گیری پیاز، ریشه، برگ و حتی میوه گونه های مختلف گیاهان می باشند و به اشکال مختلف، خشک، خرد شده، یا حتی مایع (اسانس روغنی) در دسترس می باشند. تحقیقات بسیاری در دنیا با تاکید بر آبزیان پرورشی از جمله ماهی قزل آلا، کپور، تیلپیا و گربه ماهی صورت گرفته است که در آنها از دامنه وسیعی از گیاهان چون سیر، پیاز، زنجبیل، سرخار گل (با تاثیرات ضد سرطانی) گزنه، دارچین استفاده شده است و در همه آنها تاثیر مثبت این افزودنی های گیاهی بر آبزیان هدف تایید شده است که هنوز تاثیر منفی از آنها بدست نیامده است. مهمترین مزیت آن این است که با توجه به طبیعی بودن، بر محیط زیست و سلامت مصرف کنندگان تهدیدی نخواهد بود (Gabor et al., 2010). در خصوص استفاده از مکمل غذایی غیر میکروبی اطلاعات زیادی در دسترس نمی باشد و مکمل گیاهی اشتهای آور تولیدی شرکت مهندسی بهار زمرد فام قومس که بصورت پودر بوده و از هفت گیاه دارویی بنام های شیرین بیان، یونجه، گل همیشه بهار، سنجد، آویشن، سیر و شبدرد (زرگری، ۱۳۶۸) بدست آمده در این آزمایش از آن استفاده شده است و برای اولین بار در کپور به آزمایش گذاشته شده است.

## ۲-۱- مکمل های گیاهی تولیدی شرکت بهار قومس

شرکت مهندسی بهار زمرد فام قومس تولید کننده هشت نوع مکمل گیاهی با عناوین ذیل میباشد که به شماره ۶۸۵۲۲ در اداره کل شرکتهای و مالکیت صنعتی به ثبت رسیده است. این مکمل ها عبارتند از: ۱. مکمل گیاهی شیر افزا ۲. مکمل گیاهی ضد اسهال ۳. مکمل گیاهی ضد سرماخوردگی ۴. مکمل گیاهی ضد سوزی هاضمه ۶. مکمل گیاهی اشتها آور ۷. مکمل گیاهی ضد تنش (آرامبخش) ۸. مکمل گیاهی تب بر.

### ۱-۲-۱- مکمل گیاهی اشتها آور

این مکمل گیاهی نوعی پودر گیاهی با فرمولاسیون خاص است که با استفاده از ترکیب ماده موثره هفت نوع گیاه از جمله شیرین بیان، یونجه، گل همیشه بهار، سنجد، آویشن و سیر تولید شده است. این پودر پس از آزمایشات با استفاده از اشعه گاما عاری از هر گونه میکروب میشود. استفاده از این مکمل باعث افزایش ترشح هورمونهای درون ریز و در نهایت افزایش اشتها در دامها شده که این امر موجب کوتاه شده دوران رشد و پروار بندی دام، طیور و آبزیان میشود ([www.hakimemehr.ir](http://www.hakimemehr.ir))

در خصوص خواص هر کدام از گیاهان موجود در مکمل گیاهی اشتها آور بطور مختصر میتوان به موارد ذیل اشاره نمود:

#### الف: شیرین بیان (*Glycyrrhiza glabra*):

قسمت مورد استفاده شیرین بیان ساقه های زیر زمینی و ریشه های گیاه است که دارای ترکیبات مختلفی است. مهمترین ماده اصلی که موجب شیرینی شیرین بیان است، ترکیبات موجود در ریشه های گیاه بنام اسید گلیسریتینیک (*Glycyrrhethinic acid*) است که پنجاه برابر از شکر شیرین تر است و مقدار آن با توجه به شرایط عملی و گونه گیاه بین ۵ تا ۲۰ درصد است. عصاره این گیاه حاوی ترکیب گلیسیریزین (*Glycyrrhizinic acid*) میباشد. گلیسریتینیک و گلیسیریزین برای درمان زخم های گوارشی مفید است. پودر ریشه شیرین بیان برای درمان زخم های گوارشی مفید است. پودر ریشه شیرین بیان (ریشه خشک ساییده) خلط آور موثری است. ترکیبات موجود در ریشه گیاه شیرین بیان در مقابله با پوسیده گی دندان موثر است. در طب سنتی از این گیاه برای درمان گرفتگی عضلات و تورم، برونشیت، روماتیسم و ورم مفاصل استفاده میشود. مهمترین خاصیت شیرین بیان، تاثیر بر دستگاه گوارش است. این گیاه درمان کننده ورم و زخم معده و اثنی عشر است و بر روی سرطان معده تاثیرات مطلوب دارد. هم چنین برای درمان سوزی هاضمه و از بین بردن نفخ شکم مفید است (زرگری، ۱۳۶۸).

#### ب: یونجه (*Medicago sativa*):

یونجه گیاهی علفی و یکساله است که ارتفاع آن تا یک متر میرسد. یونجه از نظر طب قدیم ایران گرم است. یونجه دارای مواد معدنی می باشد. شیره آن برای بچه هایی که در حال رشد هستند و استخوان بندی

محکمی ندارند بسیار مفید می باشد. یونجه دو برابر اسفناج آهن دارد و بنابراین خونساز است. یونجه دارای آهن بوده و برای درمان بیماری راشتیسم بکار می رود. مرتفع کننده کمبود ویتامین B است. بخاطر نفاخ بودن توصیه میشود زیاد مصرف نشود. یونجه سرشار از ویتامینهای ویتامینهای محلول در چربی شامل A، E، K و ویتامین C میباشد. همچنین دارای آمیلاز است که آنزیم مخصوصی برای هضم نشاسته میباشد. آنزیم های بسیاری در یونجه یافت میشود بعنوان مثال میتوان از امولسیون، اینوتاز و پکتیاز نام برد. یونجه دارای ۲۰٪ پروتئین میباشد. اسیدهای آمینه موجود در یونجه عبارتند از لیزین، آرژنین، هیستیدین، آدنین، فنیل آلانین، آسپاراژین و سیستین. یونجه همچنین دارای منیزیم، آهن و مقدار جزئی آرسنیک و سیلیس است. بنابراین یونجه از نظر مواد غذایی بسیار قوی است و غذای خوبی برای انسان و حیوانات است (زرگری، ۱۳۶۸).

#### پ: گل همیشه بهار (*Calendula persica*):

گیاهی علفی، یکساله، دارای ساقه ای بطول ۲۰ تا ۵۰ سانتی متر است. ضد نفخ و روده، تحریک کننده کار کلیه ها، افزایش دهنده جریان خون و فعالیت های قلبی میباشد. عصاره هیدروالکلی گیاه همیشه بهار کوهی در درمان التهاب اثر بخشی قابل ملاحظه ای اعمال میکند. هم چنین یک ژل محتوی عصاره گل های همیشه بهار کوهی که بطور موضعی بر روی مناطقی که درد عضلانی داشته باشد قرار گیرد موثر تر از دارو نماها عمل میکند (زرگری، ۱۳۶۸).

#### ت: سنجد (*Elaeagnus angustifolia*):

گیاهی درختی است که در آب و هوای معتدل می روید. از هسته آن در تهیه برخی داروها استفاده می شود. میوه سنجد خوراکی است با مزه تقریباً ترش، شیرین و کمی گس به شکل بیضوی، گوشت دار شبیه زیتون به رنگ زرد نارنجی مایل به قرمز. سنجد از نظر غذایی کم کالری و طبیعت آن سرد و خشک و یبوست آور است. جوشانده برگ درخت سنجد خاصیت جمع کنندگی و ضد اسهال دارد و داروی خوبی برای اسهال کودکان است. سنجد باد شکن و مقوی قلب است و سر درد را تسکین میدهد. (زرگری، ۱۳۶۸)

#### ث: آویشن (*Thymus vulgaris*):

یکی از شناخته ترین گیاهان دارویی از تیره نعنا است. آویشن در ختجه ای کوتاه و پرشاخه است که برگ های نازک و متقابل دارد. قسمت های دارویی این گیاه، سرشاخه های آن و برگ خشک شده آن است. در طب سنتی از این گیاه بعنوان ضد اسپاسم، رفع تنگی نفس و سرفه و سوء هاضمه و درمان سیاه سرفه، برونشیت، عفونت ریه، سرماخوردگی، آنفلونزا و برای درمان نفخ و گرفتگی های عضلانی استفاده میشود. هم چنین



آویشن خواص ضد میکروبی و ضد انگلی و ضد قارچی دارد و این بخاطر وجود ماده ای بنام تیمول است. (زرگری، ۱۳۶۸)

### ج: سیر:

گیاهی است علفی و دائمی که ساقه آن تا ارتفاع ۴۰ سانتی متر نیز می رسد. سیر سرشار از اسید فولیک، ویتامین سی، کلسیم، آهن، منیزیم، پتاسیم و مقدار کمی روی و ویتامینهای ب ۱، ب ۲، و ب ۳ است. از گذشته تا امروز از سیر برای تصفیه خون استفاده می شده است. سیر حاوی ترکیبات گوگرد دار است که سیستم ایمنی بدن را تحریک کرده و پتانسیل بالایی در نابودی تومورهای سرطانی دارد و سیر برای درمان بیماریهای مختلفی از جمله آسم، برونشیت، روماتیسم، نقرس، میخچه، و زگیل، سل، دندان درد، نیش زدگی و فشار خون بالا مفید است. در ضمن سنگ کلیه را خرد میکند و در ضد عفونی کردن دستگاه ادرای و عفونت های واژینال و مثانه نیز موثر است. (زرگری، ۱۳۶۸)

**چ: شبدر ایرانی (Trifolium resupinatum):** متعلق به تریفولیوم (Trifolium) و جز مهمترین گیاهان علوفه ای خانواده لگومینوز در مناطق معتدله و مرطوب است که از نظر علوفه ای و مرتعی دارای ارزش بسیار زیادی است و برای تغذیه دام ها نقش بسزایی دارند. شبدر اسید آمینه ضروری مثل سیستین، تریپتوفان و لوسین دارند. فسفر در شبدر بیشتر از یونجه است. فورمونتین موجود در شبدر قرمز از ارزش دارویی خاص برخوردار است بطوری که می تواند از رشد سلول های سرطان سینه در زنان جلوگیری کند (زرگری، ۱۳۶۸)

## ۲. مواد و روشها

بمنظور آزمایش سه جیره، که بترتیب جیره رایج در بازار با مکمل گیاهی اشتها آور ۰٪ (شاهد) و جیره رایج در بازار مخلوط با کمپلکس گیاهی اشتها آور بمیزان ۱٪ (جیره دوم) و جیره رایج در بازار مخلوط با کمپلکس گیاهی اشتها آور بمیزان ۲٪ (جیره سوم) انتخاب شد.

۱. پلت رایج در بازار (جیره اول)

بر اساس آنالیز توسط آزمایشگاه که در جدول ۱ به نمایش در آمده است، این پلت دارای ۲۵٪ پروتئین و ۲۷۱۰ کالری بر گرم انرژی بوده است.

جدول ۱: 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 (%)	۲۵
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)

### ۲-۱- آزمایش در تانک های فایبر گلاس

#### ۲-۱-۱- مکان و سیستم پرورش

این آزمایش در بهار ۱۳۹۳ بمدت ۸ هفته از اوایل اردیبهشت ۹۳ تا آخر خرداد ۹۳ در سالن تکثیر و پرورش پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، واقع در فرح آباد شهرستان ساری (مرکز استان مازندران) انجام شد (شکل ۱).



شکل ۱. سالن محل آزمایش

## ۲-۱-۲- طراحی آزمایش

در این آزمایش هر حوضچه فایبر گلاس به عنوان واحد آزمایشی (تکرار) در نظر گرفته شد. کلیه پارامترها، بخصوص کیفیت آب برای تمام تیمارها یکسان بود. 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 تیمارهای مختلف نوع جیره در شروع آزمایش تعیین گردید. طول (با دقت ۱ میلیمتر) و وزن (با دقت ۱ گرم) ماهیان در ابتدا و پایان دوره پرورش اندازه گیری شد. بدین ترتیب تعداد ۱۸۶ عدد ماهی کپور پرورشی با میانگین وزنی ۱۲۶/۳ گرم در ۳ تیمار با ۳ تکرار، در ۹ حوضچه فایبرگلاس به مساحت تقریبی ۱۶ متر مربع (و با عمق مفید و تقریباً ثابت ۰/۶ متر) مطابق جدول ۲ تقسیم گردیدند. ارزیابی ماهیان با توجه به پارامترهای رشد و تغذیه صورت گرفت.

## جدول ۲. نحوه توزیع و اوزان بچه ماهیان در تیمارهای آزمایشی

تیمارهای آزمایشی	تعداد ماهی در هر تیمار	تعداد ماهی در هر تکرار	وزن ماهیان (گرم) در شروع آزمایش، میانگین (± انحراف معیار)
T <sub>1</sub>	۶۰	۲۰	۱۳۳/۰۳±۶/۴۱
T <sub>2</sub>	۶۰	۲۰	۱۲۵/۲۲±۶/۷۱
T <sub>3</sub>	۶۶	۲۰ و ۲۰ و ۲۶	۱۲۱/۳۴±۴/۸۹

تجزیه و تحلیل اولیه داده ها با استفاده از آزمون واریانس یکطرفه (ANOVA) نشان داد که بین میانگین وزن اولیه سه تیمار اختلاف معنی داری وجود نداشت ( $p>0.37$ ).

## ۲-۲- انجام آزمایش و غذادهی

غذا دهی دو بار در روز در ساعات ۸ صبح و ۱۵ عصر انجام شد. غذادهی به میزان ۲ تا ۴ درصد وزن بدن ماهی با توجه به درجه حرارت آب و وزن ماهیان (Miyatake, 1997) صورت گرفت. بمنظور افزودن مکمل به جیره ابتدا

در یک ظرف پلاستیکی پلت را ریخته و سپس ۵ گرم روغن مایع خوراکی را در این ظرف ریخته و نهایتاً مکمل گیاهی اشتها آور را به این ظرف افزوده و مخلوط می گردید تا مکمل به پلت بچسبد و آنگاه به ماهیان داده می شدند.

دبی تعویض آب به میزان ۰/۱ لیتر در ثانیه و شرایط نوری برای حوضچه ها طبیعی و یکسان بود. فاکتورهای کیفی آب شامل درجه حرارت، اکسیژن محلول، pH و شوری توسط دستگاه پرتابل چند کاره مدل Cyberscan PCD 650 از شرکت Eutech کشور سنگاپور انجام شد. درجه حرارت روزانه و هر روز ساعت های ۸ صبح و ۱ بعد از ظهر با دقت ۰/۱ درجه ثبت شد اما سایر پارامترها بصورت هفتگی ثبت میگردید. همچنین در پایان دوره وزن تمام نمونه ها مجدداً اندازه گیری شد.

### ۳-۲- پارامترهای رشد و تغذیه

با استفاده از رابطه های ذیل پارامترهای مختلف محاسبه شد (Tacon and Albert, 1990).

رابطه ۱,۴,۲	میانگین وزن اولیه - میانگین وزن نهایی = وزن اکتسابی
رابطه ۲,۴,۲	$100 \times (\text{وزن اولیه} / (\text{میانگین وزن اولیه} - \text{میانگین وزن نهایی})) = \text{RGR}^1 (\%)$ درصد نرخ رشد نسبی
رابطه ۳,۴,۲	افزایش وزن بدن / مقدار غذای مصرفی = $\text{FCR}^2$ ضریب تبدیل غذایی
رابطه ۴,۴,۲	$100 \times [(\text{Ln}w_2 - \text{Ln}w_1) / t] = \text{SGR}^3$ ضریب رشد ویژه دوره پرورش : t، وزن اولیه : $W_1$ ، وزن ثانویه : $W_2$

### ۴-۲- تجزیه و تحلیل داده ها

ابتدا نرمال بودن توزیع داده ها با استفاده از آزمون کلموگروف-اسمرینوف<sup>۴</sup> در سطح ۵ درصد انجام شد. آزمایش تحت مقایسه اثر وزن اولیه در تیمارهای مختلف با استفاده از تجزیه واریانس (ANOVA) و مقایسه دو به دو میانگین ها به روش توکی در سطح ۵ درصد انجام شد. تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS.18 انجام شد. در این تحقیق میانگین داده ها بهمراه انحراف معیار ارائه گردید.

<sup>1</sup> Relative growth rate

<sup>2</sup> Feed Conservation Rate

<sup>3</sup> Specific Growth Rate

<sup>4</sup> Kolmogorov-Smirnov

### ۳. نتایج

خلاصه نتایج حاصله از اندازه گیری پارامترهای محیطی (آب) در جدول ۳ ارائه شده است. بر اساس این نتایج دو پارامتر اکسیژن و pH دارای تغییرات اندک و پارامترهای درجه حرارت و شوری، تغییرات زیادی داشتند. بطوریکه دمای آب از ۱۷/۵ به ۲۷/۲ درجه سانتیگراد بترتیب در ابتدا و انتهای دوره پرورش افزایش داشت. (جدول ۳). این وضعیت برای کلیه تیمارهای آزمایشی یکسان بوده است.

**جدول ۳. خلاصه نتایج حاصل از اندازه گیری فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی آب در طول دوره پرورش ماهی کپور**

شرح	درجه حرارت °C	اکسیژن محلول mg/l	pH	شوری ppt
میانگین	۲۳/۳	۶/۲	۷/۸	۲/۵
انحراف خطای استاندارد	۳/۳۰	۰/۳۴	۰/۰۸	۱/۲۱
کمینه	۱۷/۵	۵/۸	۷	۰
بیشینه	۲۷/۲	۶/۷	۸/۸	۴
دامنه	۹/۸	۰/۹	۱/۸	۱/۲

میانگین وزن اولیه و نهایی و ضریب تبدیل غذا، رشد در تیمارهای مختلف ماهی کپور در جدول ۴ ارائه شده است. بر اساس این نتایج از نظر آماری برای هیچ یک از متغیرها در بین سه تیمار، اختلاف آماری معنی داری وجود نداشت. میانگین وزن اکتسابی در سه تیمار با پلت رایج در بازار، پلت رایج با مکمل ۱٪ و پلت رایج با مکمل ۲٪ بترتیب ۵۱/۶، ۴۹/۳ و ۵۷/۶ گرم ( $p > 0/808$ ). میانگین نرخ رشد نسبی بترتیب ۳۹/۰۳، ۴۰/۰۳ و ۴۸/۶۵ درصد ( $p > 0/73$ ) میانگین ضریب تبدیل غذایی بترتیب ۱/۹۹، ۲/۰۸ و ۲/۰۲ ( $p > 0/98$ ) و میانگین ضریب رشد ویژه بترتیب ۰/۶۳، ۰/۶۴ و ۰/۷۵ بر آورد شد ( $p > 0/78$ ).

اگر چه بدلیل تعداد کم واحدهای آزمایشی اختلاف معنی داری بین تیمارها مشاهده نشد ولی همانطوریکه بیان شد میانگین وزن اکتسابی در تیمار ۳ (پلت رایج با مکمل ۲٪ در بازار) بیشتر از دو تیمار دیگر بود.

جدول ۴. میانگین وزن اولیه و نهایی و ضریب تبدیل غذا، رشد در تیمارهای مختلف ماهی کپور

پارامترها	تعداد تکرار (در تیمار)	میانگین	اشتباه از معیار	حداقل	حداکثر
وزن (گرم) اکتسابی	۳ (پلت رایج در بازار)	۵۱/۶	۵/۸۸	۴۲/۱۴	۶۲/۳۹
	۳ (پلت رایج با مکمل ۱٪)	۴۹/۳	۶/۰۴	۴۲/۶۳	۶۱/۳۹
	۳ (پلت رایج با مکمل ۲٪)	۵۷/۷	۱۳/۵۳	۳۱/۰۱	۷۴/۹۷
نرخ رشد نسبی (RGR %)	۳ (پلت رایج در بازار)	۳۹/۰۳	۴/۸۹	۲۹/۶۷	۴۶/۲۲
	۳ (پلت رایج با مکمل ۱٪)	۴۰/۰۳	۶/۹۹	۳۲/۹۳	۵۴/۰۳
	۳ (پلت رایج با مکمل ۲٪)	۴۸/۶۵	۱۳/۵۲	۲۳	۶۸/۹۰
غذای خورده شده کل (گرم)	۳ (پلت رایج در بازار)	۶۳/۳	۵/۱۲	۵۹/۵	۶۹/۱
	۳ (پلت رایج با مکمل ۱٪)	۵۸/۴	۱/۸	۵۶/۳	۵۹/۵
	۳ (پلت رایج با مکمل ۲٪)	۵۶/۱	۱/۷	۵۴/۰	۵۷/۱
ضریب تبدیل غذایی FCR	۳ (پلت رایج در بازار)	۱/۹۹	۰/۲۲	۱/۶۰	۲/۳۷
	۳ (پلت رایج با مکمل ۱٪)	۲/۰۸	۰/۲۲	۱/۶۳	۲/۳۵
	۳ (پلت رایج با مکمل ۲٪)	۲/۰۱	۰/۶۰	۱/۳۳	۳/۲۲
ضریب رشد ویژه SGR	۳ (پلت رایج در بازار)	۰/۶۳	۰/۶۹	۰/۵۰	۰/۷۳
	۳ (پلت رایج با مکمل ۱٪)	۰/۶۴	۰/۹۴	۰/۵۵	۰/۸۳
	۳ (پلت رایج با مکمل ۲٪)	۰/۷۵	۰/۱۸	۰/۴۰	۱/۰۱

#### ۴. بحث

مطالعه بر روی امکان پذیری استفاده از افزودنی های گیاهی در آبرزی پروری شروع شده و در همین زمان اندک دامنه وسیعی از تحقیقات را به سمت خود معطوف ساخته است که نتایج متنوع و متفاوتی از اثر این افزودنی های گیاهی بر ایمنی (چه به صورت تحریکی و چه به صورت تلفیقی)، آنتی اکسیدانسی، آنتی باکتریال، تحریک کننده آنزیم ها و تحریک کننده جذب نیترژن در پیکره ماهی از خود نشان داده است. همانطور که گفته شد مهمترین مزیت آن این است که با توجه به طبیعی بودن، بر محیط زیست و سلامت مصرف کنندگان تهدیدی نخواهد بود (Gabor et al., 2010). نتایج بررسی حاضر نشان می دهد که سطح ۲٪ مکمل گیاهی اشتها آور به ازای هر کیلو گرم غذای خشک در این آزمایش منجر به بهبود فاکتورهای رشد و تغذیه در ماهی کپور معمولی گردید، اگر چه مکمل کردن جیره با سطوح مورد مطالعه منجر به تفاوت معنی داری در شاخص رشد، تغذیه، ضریب تبدیل غذایی و رشد اختصاصی نگردید. مکمل گیاهی اشتها آور در سطح ۲٪ احتمالاً از طریق متعادل ساختن فلور طبیعی روده، از بین بردن یا کاهش تراکم باکتریهای بیماریزای موجود در دستگاه گوارش، افزایش جمعیت باکتریهای مفید روده و نیز تقویت سیستم ایمنی بدن در مجموع توانست سبب بهبود وضعیت سلامت ماهی و نیز افزایش کارایی هضم و جذب در دستگاه گوارش شود و در نهایت منجر به بهبود عملکرد رشد و تغذیه در ماهیان شود (Fooks et al, 1999). بنابر این تغذیه کپور با این مکمل غذایی میتواند سبب افزایش جمعیت باکتریهای مفید روده بویژه بیفید و باکتریهای اسید لاکتیک شود. این باکتری پروبیوتیکی باعث تولید آنزیم هایبیهایی نظیر آ؛میلاز، پروتئاز و لیپاز میشوند (Irianto & Austin, 2002). بعلاوه باکتریهای پروبیوتیک موجود در دستگاه گوارش ماهی سبب افزایش ساخت و ترشح آنزیم های گوارشی در میزبان نیز می شوند (Tovaret et al, 2002). که در نهایت منجر به افزایش قابلیت هضم چربی ها و پروتئین های موجود در جیره غذایی شده و کارایی تغذیه و متعاقب آن، رشد را در ماهی میزبان بطور قابل توجهی افزایش میدهند (De-Schrijver & ollevier, 2000). بعلاوه به دلیل کاهش pH روده و در پی آن با ایجاد شرایط تخمیری و تولید اسید، مانع از فعالیت باکتری های بیماریزا و مضر در میزبان می شوند. هم چنین افزایش جذب مواد معدنی را نیز به دنبال خواهد داشت (Ring et al, 1998). تحقیقات انجام شده بر روی ماهی تیلپیا (*Oreochromis niloticus*) توسط محققین مختلف نشان داده است که با مصرف سیر رشد نهایی افزایش یافته و در مقایسه با گروه کنترل بهبود رشد را شاهد خواهیم بود (Shalaby et al. 2006; Metwally 2009). اثر سیر بر رشد و ایمنی هیبرید تیلپیا (*Oreochromis niloticus x Oreochromis ureus*) مطالعه شد. در مطالعه آنها با استفاده از ۰/۵ گرم بر کیلوگرم مکمل سیر، بهبود معنی داری بر شمار لکوسیت های خون تنفسی این ماهی، فعالیت فاگوسیت کنگدی، ضریب فاگوسیت و فعالیت آنزیمی بدست آمد و سیر ویژگی های محرکی سیستم ایمنی خوبی را در این ماهی هیبرید از خود نشان داد (Ndong and Fall, cited by Gabor et al., 2011).

با استفاده از سیر به کنترل عامل عفونی *Aeromonas hydrophila* ماهی قزل آلاهی رنگین کمان پرداختند و بطور همزمان ضرایب رشد و میزان مصرف غذا نیز بهبود نشان داد (Nya & Austin, 2009). بهبود ضریب تبدیل غذایی و افزایش وزن در گروهی که از غذای حاوی سیر مصرف نموده بودند نیز بدست آمد (Gabor et al. 2011). با بهره گیری از عصاره پیاز و سیر بر گونه گربه ماهی *Clarias lazera* یکبار در روز به مدت ۵ روز، محتوای اسید های آمینه آزاد، چربی کل، کلسترول، و پروتئین کل و همچنین سطح اوره را در سرم خون، کبد و عضلات را اندازه گیری نمود که در هر دو گروه آزمایشی، افزایش اسید های آمینه آزاد در کبد مشاهده گردید (AL-salahy, 2002). بعلاوه، گروه غذایی سیر باعث افزایش سطوح اسید های آمینه در عضلات گردید که با افزایش جذب اسید های آمینه آزاد در عضلات، افزایش سنتز پروتئین نیز بدست آمد (Gabor et al., 2010). تاثیر برخی از افزودنی های گیاهی (شامل سیر، زنجبیل، پونه کوهی و سرگل خار) در جیره، بر رشد و عملکرد مصرف غذا در ماهی قزل آلاهی رنگین کمان بدست آمد. با افزودن این ادویه ها به غذای ماهی، در سطح ۲٪ سیر، ۱٪ زنجبیل، ۱٪ پونه کوهی و ۵/۰٪ سرگل خار، نتایج نشان داد که بر عملکرد رشد تاثیر مثبت داشته اند یعنی مصرف غذا، جذب آن رشد، ضریب تبدیل غذایی و نرخ بقا بهتر گردید (Gabor et al. 2010). در مجموع نتایج مطالعه حاضر نشان داده است که با توجه به عدم تفاوت معنی دار در پارامترهای رشد و تغذیه در بین تیمارهای شاهد و تیمارهای آزمایشی حاوی مکمل، این مکمل غذایی در سطوح مورد مطالعه نمی تواند در بهبود عملکرد رشد کپور معمولی موثر واقع شود. لذا بمنظور حصول اطمینان از اثرات این مکمل گیاهی پیشنهاد می شود مطالعه ای در خصوص تاثیر آن بر سطوح ایمنی در شرایط آزمایشگاهی و پرورشی و همچنین مقابله با عوامل محیطی و سایر عوامل استرس زا صورت گیرد تا بتوان با قاطعیت بیشتری در مورد پتانسیل این مکمل های گیاهی در آبزیان اظهار نظر کرد.



## منابع

۱. پورغلام، رضا. ۱۳۹۳. اثر دو گیاه سر خارگل و گون بر تقویت سیستم ایمنی ماهی قزل آلا و مقاومت آن در برابر استرپتو کوکو زیس. موسسه تحقیقات علوم شیلاتی ایران. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. ۹۸. صفحه. صفحات ۱ تا ۲.
۲. رمضان، حمید. ۱۳۹۲. بررسی امکان تولید پلت های غذایی برای ماهی کپور معمولی پرورشی در مرحله پروراری با تاکید بر جذابیت و استحکام. موسسه تحقیقات علوم شیلاتی ایران. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. ۴۵. صفحه. صفحات ۱۵ تا ۱۶.
۳. رمضان، حمید. بررسی امکان پرورش متراکم ماهی کپور معمولی در ونیرو با غذای پلت شده. موسسه تحقیقات علوم شیلاتی ایران. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. ۱۹. صفحه. صفحات ۸ تا ۹.
۴. زرگری، علی. ۱۳۶۸. گیاهان دارویی. جلد اول. موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران. ۹۴۷. صفحه. صفحات ۶۴۷ تا ۶۵۴ و ۶۴۲ تا ۶۴۶ و ۶۸۲.
۵. زرگری، علی. ۱۳۶۸. گیاهان دارویی. جلد دوم. موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران. ۸۵۰. صفحه. صفحات ۴۵۰ و ۵۲۱.
۶. سودا گر، محمد؛ ایمان پور، محمد رضا و سید مهدی حسینی فرد. ۱۳۸۶. استفاده از پریبیوتیک اپتیمم (اسکوژن یا واناژن) در جیره غذایی بچه فیل ماهیان پرورشی و تاثیر آن روی فاکتورهای رشد و میزان بقا. مجله علوم دریایی نور. دوره سوم. شماره سوم. صفحات ۴۱ تا ۴۶.
7. Al-Salahy, M.B. (2002): Some physiological studies on the effect of onion and garlic juices on the fish, *Clarias lazera*. Fish Physiology and Biochemistry. VOL. 27. PP.: 129-142.
8. Balon, E.K., 2006. The oldest domesticated fishes, and the consequences of an epigenetic dichotomy in fish culture. J. Ichthyol. Aquat. Biol. vol. 11(2), pp: 47-86.
9. Chebanov, M. and Billard, R., 2001. The culture of sturgeons in Russia production of juveniles for stocking and meat for human consumption. Aquat living resour. vol. 1498, pp: 375-381.
10. Gabor, E.F., Şara, A., Barbu A. (2010): The effects of some Phyto-additives on growth, health and meat quality on different species of fish. Scientific Papers: Animal Sciences and Biotechnologies. vol. 43(1), pp: 61-65
11. De-Schrijver, R., and ollevier, F., 2000. Protein digestion in juvenile rurbot (*Scophthalmus maximus*) and effects of dietary administration of vibrioproteolytic. Aquaculture. vol. 186(6), pp: 107-116.
12. FAO Fisheries Department., 2006. fisheries statistics. Fao-ome. <http://www.fao.org/fiigis/sevlet>.
13. Fooks, L.J., Fuller, R. and Gibson, G.R., 1999. Prebiotics, Probiotics and human gut microbiology. International Dairy Journal. vol. 9(3), pp: 53-61.
14. Irianto, A., and Austin, B., 2002. Use of probiotics to control furunculosis in rainbow trout, (*Oncorhynchus mykiss* wabbaum). J. Fish Dis. vol. 25, 5, pp: 1-10.
15. Metwally, M.A.A., 2009. Effects of Garlic (*Allium sativum*) on Some Antioxidant Activities in Tilapia Nilotica (*Oreochromis niloticus*). World Journal of Fish and Marine Sciences. vol. 1(1), pp: 56-64.
16. Miyataka, H., 1997. Carp, Yoshoku. vol. 34, 5, pp: 108-111 (in Japanese).
17. Ndong, D., Fall, J., 2011. The effect of garlic (*Allium sativum*) on growth and immune responses of hybrid tilapia (*Oreochromis niloticus* x *Oreochromis aureus*). Journal of Clinical Immunology and Immunopathology Research. vol 3(1), pp: 1-9.
18. Nya, E.J., Austin, B., 2009. Use of dietary ginger, *Zingiber officinale* Roscoe, as an immunostimulant to control *Aeromonas hydrophila* infections in rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum). Journal of Fish Diseases. vol 32, pp: 971-977.

19. Ringo, E., Bendiksin, H.R., Gaunsen, S.J., Sundsfjord, A., and Olsen, R.F., 1998. The effect of dietary fatty acid on lactic acid bacteria associated with the epithelial mucosa and form faecolia of Arctic charr, *Salvelinus alpinus*. *L.J. Appl. Microbiol.*, 855-864.
20. Shalaby, A.M., Khattab, Y.A., Abdel, R.A.M., 2006. Effects of garlic (*Allium sativum*) and chloramphenicol on growth performance, physiological parameters and survival of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Venomous Animals and Toxins Including Tropical Diseases*. vol. 12(2). pp: 172-201.
210. Tacon, A., Albert, G.J., 1990. Standard method for for nutritional and feeding of farmed fish and shrimp. *Argent Libration press*, pp:4-27
22. Tovar, D., Amzbonino, J., J., Cahu, C., Gatesoupe, F.J., Vazquez\_Juarez, R., and Leserl, R., 2002. Effect of yeast incorporation in compound diet on digestive enzyme activity in sea bass (*Dicentrarchus* larvae). *Aquaculture*, vol. 204(2). pp: 113-123.

# پیوست

1 میانگین، انحراف معیار و .... در زمان شروع time=1 در جدول زیر خلاصه شده است.

**Descriptives<sup>a</sup>**

W

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					Plate	60		
Plate 1%	60	125.2200	52.03288	6.71742	111.7785	138.6615	63.60	330.10
Plate 2%	66	121.3409	39.79288	4.89817	111.5586	131.1232	74.40	247.20
Total	186	126.3617	47.23389	3.46336	119.5290	133.1945	62.80	330.10

a. time = 1

نتایج نشان می دهد که بین میانگین وزن در سه گروه آزمایش در شروع آزمایش اختلاف معنی وجود ندارد:

**ANOVA<sup>a</sup>**

W

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4407.000	2	2203.500	.988	.374
Within Groups	408335.466	183	2231.341		
Total	412742.466	185			

a. time = 1

**W<sup>a</sup>**

TukeyHSD<sup>b,c</sup>

treatment	N	Subset for alpha = 0.05
		1
Plate 2%	66	121.3409
Plate 1%	60	125.2200
Plate	60	133.0263
Sig.		.356

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. time = 1

تا اینجا خیلی خوب است. ولی نتایج در خاتمه دوره آزمایش یعنی time=2 بشرح زیر می باشد:

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Plate	39	184.6282	43.32128	6.93696	170.5851	198.6713	95.00	270.00
Plate 1%	26	174.3077	48.12298	9.43769	154.8704	193.7450	120.00	282.00
Plate 2%	42	180.2857	40.58672	6.26267	167.6380	192.9334	108.00	284.00
Total	107	180.4159	43.26452	4.18254	172.1236	188.7082	95.00	284.00

a. time = 2

که نشان می دهد که با هم بین سه گروه اختلاف معنی داری وجود ندارد. یعنی سه نوع تغذیه هیچگونه تاثیری در رشد نداشته است و نوع تغذیه بر روی رشد نمونه ها اثر نداشته است.

ANOVA<sup>a</sup>

W

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1662.774	2	831.387	.439	.646
Within Groups	196749.969	104	1891.827		
Total	198412.743	106			

a. time = 2

W<sup>a</sup>

TukeyHSD<sup>b,c</sup>

treatment	N	Subset for alpha = 0.05
		1
Plate 1%	26	174.3077
Plate 2%	42	180.2857
Plate	39	184.6282
Sig.		.591

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. time = 2

Descriptives

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
w2_w1	1.00	3	51.6000	10.19030	5.88337	26.2859	76.9141	42.14	62.39
	2.00	3	49.3200	10.47343	6.04684	23.3026	75.3374	42.63	61.39
	3.00	3	57.6900	23.43908	13.53256	-.5359	115.9159	31.01	74.97
	Total	9	52.8700	14.30994	4.76998	41.8704	63.8696	31.01	74.97
FCR	1.00	3	1.9883	.38504	.22230	1.0318	2.9448	1.60	2.37
	2.00	3	2.0835	.39513	.22813	1.1020	3.0651	1.63	2.35
	3.00	3	2.0163	1.04931	.60582	-.5903	4.6229	1.33	3.22
	Total	9	2.0294	.59427	.19809	1.5726	2.4862	1.33	3.22
SGR	1.00	3	.6312	.11882	.06860	.3361	.9264	.50	.73
	2.00	3	.6429	.16269	.09393	.2387	1.0470	.55	.83
	3.00	3	.7457	.31375	.18115	-.0337	1.5251	.40	1.01
	Total	9	.6733	.19425	.06475	.5239	.8226	.40	1.01
RGR	1.00	3	39.0300	8.48571	4.89923	17.9503	60.1097	29.67	46.22
	2.00	3	40.0333	12.12192	6.99860	9.9208	70.1459	32.93	54.03
	3.00	3	48.6533	23.42278	13.52315	-9.5321	106.8387	23.00	68.90
	Total	9	42.5722	14.59053	4.86351	31.3569	53.7875	23.00	68.90

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
w2_w1	Between Groups	112.343	2	56.172	.221	.808
	Within Groups	1525.851	6	254.308		
	Total	1638.194	8			
FCR	Between Groups	.014	2	.007	.015	.985
	Within Groups	2.811	6	.468		
	Total	2.825	8			
SGR	Between Groups	.024	2	.012	.257	.782
	Within Groups	.278	6	.046		
	Total	.302	8			
RGR	Between Groups	167.920	2	83.960	.328	.732
	Within Groups	1535.150	6	255.858		
	Total	1703.069	8			

Multiple Comparisons

Tukey HSD

Dependent Variable	(I) treat	(J) treat	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
dimension1	w2_w1	1.0 dimens 2.00	2.28000	13.02071	.983	-37.6711	42.2311
		0 ion3 3.00	-6.09000	13.02071	.889	-46.0411	33.8611
	dimension2	2.0 dimens 1.00	-2.28000	13.02071	.983	-42.2311	37.6711
		0 ion3 3.00	-8.37000	13.02071	.803	-48.3211	31.5811
		3.0 dimens 1.00	6.09000	13.02071	.889	-33.8611	46.0411
		0 ion3 2.00	8.37000	13.02071	.803	-31.5811	48.3211
	FCR	1.0 dimens 2.00	-.09526	.55886	.984	-1.8100	1.6195
		0 ion3 3.00	-.02800	.55886	.999	-1.7427	1.6867
	dimension2	2.0 dimens 1.00	.09526	.55886	.984	-1.6195	1.8100
		0 ion3 3.00	.06726	.55886	.992	-1.6475	1.7820
		3.0 dimens 1.00	.02800	.55886	.999	-1.6867	1.7427
		0 ion3 2.00	-.06726	.55886	.992	-1.7820	1.6475
SGR	1.0 dimens 2.00	-.01164	.17577	.998	-.5510	.5277	
	0 ion3 3.00	-.11446	.17577	.799	-.6538	.4248	
dimension2	2.0 dimens 1.00	.01164	.17577	.998	-.5277	.5510	
	0 ion3 3.00	-.10282	.17577	.833	-.6421	.4365	
	3.0 dimens 1.00	.11446	.17577	.799	-.4248	.6538	
	0 ion3 2.00	.10282	.17577	.833	-.4365	.6421	
RGR	1.0 dimens 2.00	-1.00333	13.06033	.997	-41.0760	39.0693	
	0 ion3 3.00	-9.62333	13.06033	.752	-49.6960	30.4493	
dimension2	2.0 dimens 1.00	1.00333	13.06033	.997	-39.0693	41.0760	
	0 ion3 3.00	-8.62000	13.06033	.794	-48.6927	31.4527	
	3.0 dimens 1.00	9.62333	13.06033	.752	-30.4493	49.6960	
	0 ion3 2.00	8.62000	13.06033	.794	-31.4527	48.6927	

w2\_w1  
TukeyHSD<sup>a</sup>

treat	N	Subset for alpha = 0.05
		1
2.00	3	49.3200
1.00	3	51.6000
3.00	3	57.6900
Sig.		.803

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

FCR  
TukeyHSD<sup>a</sup>

treat	N	Subset for alpha = 0.05
		1
1.00	3	1.9883
3.00	3	2.0163
2.00	3	2.0835
Sig.		.984

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

SGR  
TukeyHSD<sup>a</sup>

treat	N	Subset for alpha = 0.05
		1
1.00	3	.6312
2.00	3	.6429
3.00	3	.7457
Sig.		.799

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

RGR  
TukeyHSD<sup>a</sup>

treat	N	Subset for alpha = 0.05
		1
1.00	3	39.0300
2.00	3	40.0333
3.00	3	48.6533
Sig.		.752

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.



### **Abstract**

The main goal of the current study is to evaluate the impact of dietary herbal appetizer on the growth performance of growth out common carp. This project was conducted at Caspian sea research institute of ecology from 2013 to 2014. Totally 186 common carps with an average weight of 126.3 g were randomly distributed to 9 fiberglass tanks with area and depth of 16m<sup>2</sup> and of 0.6 m. The experiment lasted for eight weeks and the fish were fed by three different diets as follows: 1. Commercial pellet contained no herbal additive (control diet) 2. Commercial pellet contained 1% herbal appetizer and 3. Commercial pellet contained 2% herbal appetizer. The results showed that common carp weight gains for diet 1 , 2 and 3 were 51.6, 49.3 and 57.6g respectively. The estimated growth rate was 39.03g for control diet, 40.03g for 1% inclusion of the additive and 48.65g for 2% inclusion of the additive. Results also showed that inclusion of the additive did not change statistically average final weight ( $p>0.05$ ). A larger weight gain was observed at 2% additive inclusion although this was not statistically different with other treatments. In conclusion, with regard to the observed results, herbal appetizer administration cannot improve growth, feed conversion rate and weight gain in common carps.

Key words: Dietary herbal.Pellet.carp



**Ministry of Jihad – e – Agriculture  
AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENSION ORGANIZATION  
IRAN FISHERIES SCIENCE RESEARCH INSTITUTE – Caspian Sea Ecology  
Research Center**

---

**Project Title : Evaluate The Impact Of Dietary Herbal Appetizer On The Growth  
Performance Of Growth Out common carp(*Cyprinus carpio*)**

**Approved Number: 4-76-12-92122**

**Author: Hamid Ramezani**

**Project Researcher : Hamid Ramezani**

**Collaborator(s) : H. Nasrolazade Saravi, A. Keramat Amiri, Hafeziea, M., Fazli, H.,  
Pourgholam, R., Ganei tehrani ,M., Farabi ,S. M.V., Vahedi, F., Golagaei Darzy, M.,  
Azari takami,A. H.**

**Advisor(s): –**

**Supervisor: –**

**Location of execution : Mazandaran province**

**Date of Beginning : 2013**

**Period of execution : 1 Year & 7 Months**

***Publisher : Iranian Fisheries Science Research Institute***

**Date of publishing : 2016**

**All Right Reserved . No Part of this Publication May be Reproduced or Transmitted  
without indicating the Original Reference**

**MINISTRY OF JIHAD - E - AGRICULTURE  
AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENSION ORGANIZATION  
IRAN FISHERIES SCIENCE RESEARCH INSTITUTE - Caspian Sea Ecology  
Research Center**

**Project Title :**  
**Evaluate The Impact Of Dietary Herbal Appetizer On The  
Growth Performance Of Growth Out common  
carp(*Cyprinus carpio*)**

**Project Researcher :**

***Hamid Ramezani***

**Register NO.**

***46785***