اثر محوریت غذایی و غذاهای مجدد بر هورمونهای تیروئیدی و عملکرد رشد در

(Oncorhynchus mykiss) (1)\(^2\)\(^{1}\)\(^{3}\)\(^{4}\)

ماهی قزل آلای رنگین کمان

روجاه رحیمی\(^{1}\)؛ مهربان فرمندی\(^{1}\)؛ باقر مجازی امیری\(^{4}\)؛ فاطمه رضایی\(^{1}\)؛

علی صدوقی نیری\(^{2}\) و محمد رضا کریمی\(^{1}\)

r rahimi683@yahoo.com

۱ و ۲- دانشکده علوم دریایی دانشگاه دیپانگرد و علوم دریایی چابهار

۳ و ۴- پژوهشکده علوم محیطی، دانشگاه شهید بهشتی، این تهران

۶- دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی اصفهان، صندوق پستی: ۸۱۶۶۲–۸۳۲۷

تاریخ دریافت: دی ۱۳۸۹

چکیده

در این تحقیق اثر چهار رژیم غذایی بر غله‌تربداری ترکیباتی و (T\(_4\) و T\(_3\))، عملکرد رشد و کارآیی تبدیل غذایی در قابل ۴ تیمار در زمستان سال ۱۳۸۵ مورد تحقیق قرار گرفت. در این تحقیق از نمونه‌های ماهی قزلآلای رنگین کمان در هجر

واحد پروشی با میانگین وزنی ۲۴۰/۲ کیلوگرم استفاده گردید. تیمار A: شاهد، با غذاهی پرتو مواد، تیمار B: ۴ هفته غذاهی مجدد، تیمار C: ۳ هفته غذاهی مجدد و ۵ هفته غذاهی مجدد و تیمار D: ۲ هفته غذاهی مجدد و ۵ هفته غذاهی مجدد. غذاهی در هر سه روز با دور روز صورت پذیرفت. شاخص‌های مختلف از جمله هورمونهای ترکیباتی (T\(_4\) و T\(_3\))، ضرب رشد و وزنه، ضرب تبدیل غذایی و درصد مصرف غذایی روزانه اندازه‌گیری گردید. نمونه‌برداری خون جهت اندازه‌گیری هورمونهای ترکیباتی در ابتدا آزمایش و انتهای گیاه‌گری و هر ۱۲ روز پس از انجام تیمار B و C گرفته شد. در بررسی ضرب رشد و وزنه تیمارها C\(_0\) و B\(_0\) با هم تفاوت نداشتند. تیمار A بهترین نتایج به دست آورد. در نهایت، با توجه به نتایج همکاران و نتایج حاصله تحقیق، این‌طوری تیمارها سپس از آزمایش‌گیری بود. نتایج نشان داد که در تیمارها C\(_0\) و B\(_0\) لاغری در میزان هورمونهای ترکیباتی در تیمارها C\(_0\) و B\(_0\) بود. در تیمارها C\(_0\) و B\(_0\)، مصرف غذایی در تیمار C\(_0\) و B\(_0\) بود

و تهران آزمایشی (۱۲۰/۵). به بهینه‌سازی رژیم غذایی در تیمارها C\(_0\) و B\(_0\) از آن دوران غذاهی مجدد روزانه کلی تغییرات در تیمارها C\(_0\) و B\(_0\) پلاسمای در انتهای دوران غذاهی مجدد هرگونه گسترش یافته بود (۱۲۰/۵). اما در تیمارها C\(_0\) و B\(_0\) در دوران غذاهی مجدد هرگونه گسترش یافته بود (۱۲۰/۵). نتایج این مطالعه نشان داد که تیمارها C\(_0\) و B\(_0\) بهترین نتایج در تیمار هورمونهای ترکیباتی و عملکرد رشد داشتند.

لغات کلیدی: قزلآلای رنگین کمان، رشد جیرانی، T\(_4\) و T\(_3\)، ضرب رشد و وزنه، ضرب تبدیل غذایی

* نویسنده مسئول
بحث فوق نشان می‌دهد که غلطه‌های محوریت‌گرایی و امنیت می‌باشد. این امر منجر به ایجاد اضطراب فیزیولوژیک و ساده‌تر یک رشد جبرانی در نظر گرفته شده است. چنانچه داشتیم باشد، بیشترین نمک این پروکسیل‌ها رشد جبرانی ممکن است تغییرات در محوریت‌گرایی شود.

MacKenzie et al., Yambayamana et al., 1996 (1998)، مطالعات پیشین پیرامون رشد جبرانی هیچگونه بحث را پیش‌آمیز ارتباط این محوریت‌گرایی در رشد جبرانی نشان می‌دهد. همچنین کمبود ارزیابی رشد جبرانی با استفاده از عناصر قابلیتی مانند محوریت‌گرایی آنالیزیکی مانند محوریت‌گرایی برخی است. خدماتی در ارزیابی تیمارهای مختلف محوریت‌گرایی و رشد جبرانی با اندام‌گیری محوریت‌گرایی برخی است. 

مواد و روش‌کار

mahani قزلآی رنگینی این نشان می‌دهد که این نمک از مطالعه‌های مربوط به بیماری‌های مزود استفاده در این مطالعه است. این روش باید کامل و دقیق در کر شفه و به کارگاه پزوهشی ساده‌تر یک رشد جبرانی در نظر گرفته شده است. چنانچه داشتیم باشد، بیشترین نمک این پروکسیل‌ها رشد جبرانی ممکن است تغییرات در محوریت‌گرایی شود.

شکل 1: نمودار گروه گرمسیک و غذاهای مصرفی آزمایش. نمودار شاهد (A)، نمودار ۴ گروه گرمسیک (B)، نمودار ۲ گروه گرمسیک (C)، نمودار ۲ گروه گرمسیک (D).

جدول ۱: شرایط محیطی اجرای آزمایش (میانگین ± انحراف معیار)

<table>
<thead>
<tr>
<th>عامل</th>
<th>pH (درجه سانتیگراد)</th>
<th>مقدار</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>اکسیژن (میلیگرم در لیتر)</td>
<td>8/12 ± 0/24</td>
<td>7/8 ± 0/07</td>
</tr>
<tr>
<td>دمای آب (درجه سانتیگراد)</td>
<td>30</td>
<td>30</td>
</tr>
</tbody>
</table>

جدول ۲: ریزیم‌های غذایی بکار رفته در این مطالعه

<table>
<thead>
<tr>
<th>ریزیم‌های غذایی</th>
<th>تیمار</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>غذاهای در حد انتها (۹ گروه)</td>
<td>A</td>
</tr>
<tr>
<td>غذاهای در حد انتها (۵ گروه)</td>
<td>B</td>
</tr>
<tr>
<td>غذاهای در حد انتها (۳ گروه)</td>
<td>C</td>
</tr>
<tr>
<td>غذاهای در حد انتها (۲ گروه)</td>
<td>D</td>
</tr>
</tbody>
</table>

شاخه‌های ضرب رشد و وزن (SRG% day به ضریب تبدیل غذایی (FCR) و درصد مصرف غذای وزن بالای ۱۵ درصد ناشی حداقل با استفاده از این تعریف (SRG = (log2 W2 - log2 W1)/t × 100)

FCR = g feed intake / g live weight gain

%FI = g feed intake / g biomass. day به کمک این: W1 وزن اولیه، W2 وزن نهایی و 1 فاصله زمانی می‌باشد.

نمونه‌برداری برای خون‌گیری در ابتدای آزمایش، انتهای گروه‌های و پس از ۱۲ روز بیکار بوصورت کاملاً نصابی
### نتایج
نتایج مربوط به وزن پس از گرسگی، وزن نهایی (FW)، ضربت رشد و ویژه (SGR)، تخم بقا (S)، ضربت تبدیل غذایی (TCR) و درصد مصرف غذای روزانه (FCR) در جدول 3 آرائه شده است.

### جدول 3: نتایج مربوط به شاخصه‌ای رشد و تغذیه (میانگین ± انحراف معیار)

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>A</th>
<th>B</th>
<th>C</th>
<th>D</th>
<th>p</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>0/00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>0/47 ± 0/68</td>
</tr>
<tr>
<td>0/00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>0/27 ± 0/68</td>
</tr>
<tr>
<td>0/05</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>0/27 ± 0/68</td>
</tr>
<tr>
<td>0/00</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>0/27 ± 0/68</td>
</tr>
</tbody>
</table>

理由: از مجموعه‌ای از هر رنگ نشان و وجود اختلاف معنی‌دار است.
نمودار 1: روند تغییرات هورمون T4 در طول آزمایش در تیمارهای مختلف (میانگین ± خطا معیار).

* دقت 0.05 (P<0.05)
** دقت 0.01 (P<0.01)
*** دقت 0.001 (P<0.001)

حرفه متغیر در نمودار نشان وعده اختلاف معنی دار بین تیمارها در هر مقطع زمانی است.

تغییرات این هورمون در تیمارهای گرسنگی پس از اتمام دوران B گرسنگی روهه افزایش بود. روند افزایش T4 در تیمار C با سرعت بالایی افزایش یافتند. بنابراین تیمارهای D و C با هم تفاوت هستند. تغییرات T4 در طول دوره آزمایش (پلاسمای بازخورده) در تیمارهای مختلف بر حسب روند در نمودار 2 آنها شده است.

با توجه به نمودار 1 مشاهده می‌شود که رژیمهای گرسنگی موجود کاهش هورمون T4 پلاسمای شده است. میزان این هورمون در تیمارهای گرسنگی در روز بیست و هفتم بطور معنی‌داری کمتر از گروه A (شاهد) بود (P<0.05). اما در نمونه‌برداری روز چهل و یکم میزان T4 پلاسمای در تیمار C به بالاتر از گروه شاهد رسید و اختلاف معنی‌داری را نشان داد (P<0.05). ولی بطور B و C با تیمار A به تیمار D اختلاف معنی‌دار داشت. اما تیمار B با تیمار A معنی‌دار کمتر از سایر تیمارها بود. در روز پنجم و سوم، تیمار A با سایر تیمارها اختلاف معنی‌داری را نشان دادند و D و C مشابه گرایند. T4 پلاسمای آنها بالاتر از تیمارهای A (شاهد) و B قرار گرفت (P<0.05). اما هنوز میزان T4 پلاسمای در تیمار B مشابه گرایند با تیمار A و C بود (P>0.05). میزان این هورمون در نمونه‌برداری آخر با روز ششم و پنجم آزمایش D و C به تیمارهای A و B بطور معنی‌داری کمتر از تیمارهای A و B بود (P<0.05). ولی بین تیمارها با H و C به تیمارهای A و B به تیمارهای A و B کاهش مشابه داشتند. در کل روند
بحث
نتایج حاصل از مطالعه حاضر نشان داد که میزان ضربه و وزه در نیم‌ماره‌ای با سابقه گرسنگی بیشتر از گروه شاهد بوده است. اما مقایسه ضربه و وزه بین نیم‌ماره‌ای با سابقه محرومیت غذایی نشان می‌دهد که این متفاوتی از نظر میزان ضربه و وزه بین نیم‌ماره‌ای با سابقه گرسنگی نیست. همچنین، نتایج حاصل از ضربه و وزه نیم‌ماره‌ای متفاوت از نظر میزان ضربه و وزه را در انیب تحقیق با نتایج برخی مطالعات محققان در گذشته (Quinton & Black, 1990; چپینت & همکاران, 2005) مطابقت دارد.

نتایج مطالعه می‌تواند نشان دهد که تفاوت‌ها در مطالعات می‌تواند ناشی از شدت محرومیت غذایی (Jobling & نادار, 1996) یا سویق غذای باروتی اثرات آزمایشگاهی باشد (Koskelo, 1996).

روش بررسی‌های انجام شده در مطالعات غذایی هستند که میزان زیادی، رشد و نمایندگی خود را با گروه غذایی سرعت در مقایسه با نیم‌ماره‌ای می‌تواند این تفاوت را در رشد جبران کند (آیا، 2001; Zhu et al., 2001; Tian & Qin, 2003; Nikki et al., 2004).

می‌توان نتیجه گیرد که این نتایج سرعت رشد بعنوان یکی از پاسخ‌های رشد جبرانی در این مطالعه مشاهده می‌شوند.
است. اما در دوران غذایی مجدد در ماهیان با سابقه گرمسی روند افزایشی بوده است. اثر ویژگی دشواری در وسیله‌های فیتوژکسیم هورمون‌های تیروئید در ماهیان بیشتر در ماهیان بیکن‌دار مصرف گرفته شده است. در ماهیان تیروئید کامل به مدت ۲ ماه مصرف گرفته است. (O'Mara et al., 1993)

نتایج این مطالعه نشان داده که در غذایی مصرف گرفته در هر دو گروه مصرف گرفته در هر دو گروه مصرف گرفته است. (Jobling & Vands, 1983)

در ماهیان غذایی مصرف گرفته در هر دو گروه مصرف گرفته است. (Jobling & Vands, 1983)

نتایج این مطالعه نشان داده که در غذایی مصرف گرفته در هر دو گروه مصرف گرفته است. (Jobling & Vands, 1983)

نتایج این مطالعه نشان داده که در غذایی مصرف گرفته در هر دو گروه مصرف گرفته است. (Jobling & Vands, 1983)

نتایج این مطالعه نشان داده که در غذایی مصرف گرفته در هر دو گروه مصرف گرفته است. (Jobling & Vands, 1983)

نتایج این مطالعه نشان داده که در غذایی مصرف گرفته در هر دو گروه مصرف گرفته است. (Jobling & Vands, 1983)

نتایج این مطالعه نشان داده که در غذایی مصرف گرفته در هر دو گروه مصرف گرفته است. (Jobling & Vands, 1983)

نتایج این مطالعه نشان داده که در غذایی مصرف گرفته در هر دو گروه مصرف گرفته است. (Jobling & Vands, 1983)

نتایج این مطالعه نشان داده که در غذایی مصرف گرفته در هر دو گروه مصرف گرفته است. (Jobling & Vands, 1983)

نتایج این مطالعه نشان داده که در غذایی مصرف گرفته در هر دو گروه مصرف گرفته است. (Jobling & Vands, 1983)

نتایج این مطالعه نشان داده که در غذایی مصرف گرفته در هر دو گروه مصرف گرفته است. (Jobling & Vands, 1983)

نتایج این مطالعه نشان داده که در غذایی مصرف گرفته در هر دو گروه مصرف گرفته است. (Jobling & Vands, 1983)

نتایج این مطالعه نشان داده که در غذایی مصرف گرفته در هر دو گروه مصرف گرفته است. (Jobling & Vands, 1983)

نتایج این مطالعه نشان داده که در غذایی مصرف گرفته در هر دو گروه مصرف گرفته است. (Jobling & Vands, 1983)

نتایج این مطالعه نشان داده که در غذایی مصرف گرفته در هر دو گروه مصرف گرفته است. (Jobling & Vands, 1983)

نتایج این مطالعه نشان داده که در غذایی مصرف گرفته در هر دو گروه مصرف گرفته است. (Jobling & Vands, 1983)

نتایج این مطالعه نشان داده که در غذایی مصرف گرفته در هر دو گروه مصرف گرفته است. (Jobling & Vands, 1983)

نتایج این مطالعه نشان داده که در غذایی مصرف گرفته در هر دو گروه مصرف گرفته است. (Jobling & Vands, 1983)

نتایج این مطالعه نشان داده که در غذایی مصرف گرفته در هر دو گروه مصرف گرفته است. (Jobling & Vands, 1983)

نتایج این مطالعه نشان داده که در غذایی مصرف گرفته در هر دو گروه مصرف گرفته است. (Jobling & Vands, 1983)

نتایج این مطالعه نشان داده که در غذایی مصرف گرفته در هر دو گروه مصرف گرفته است. (Jobling & Vands, 1983)

نتایج این مطالعه نشان داده که در غذایی مصرف گرفته در هر دو گروه مصرف گرفته است. (Jobling & Vands, 1983)

نتایج این مطالعه نشان داده که در غذایی مصرف گرفته در هر دو گروه مصرف گرفته است. (Jobling & Vands, 1983)

نتایج این مطالعه نشان داده که در غذایی مصرف گرفته در هر دو گروه مصرف گرفته است. (Jobling & Vands, 1983)

نتایج این مطالعه نشان داده که در غذایی مصرف گرفته در هر دو گروه مصرف گرفته است. (Jobling & Vands, 1983)

نتایج این مطالعه نشان داده که در غذایی مصرف گرفته در هر دو گروه M.P. Wang et al., 2000; R.Healy et al., 1997; 2000; Xie et al., 2001; Gaylord et al., 2001; Xie et al., 2001)

نتایج این مطالعه نشان داده که در غذایی مصرف گرفته در هر دو گروه M.P. Wang et al., 2000; R.Healy et al., 1997; 2000; Xie et al., 2001; Gaylord et al., 2001; Xie et al., 2001)
Compensatory growth in fishes: A response to growth depression. Fish and Fisheries, 4:147-190.


نتشکر و قدردانی
بر خود لازم می‌دانیم از آقایان دکتر نورچ و لئین، مهندس سعید حاجی رضایی مهندس مجید بهتری و مهندس احمد امامی که ما در انجام این تحقیق و تلاش مقاله باری کردن، نتشکر و قدردانی نمایم.

منابع
حسینی نجگردامی، ا.؛ منافی‌فر، م.؛ نیک‌میانی، س. و سلیمی، ب. 1388. بررسی تاثیر تغذیه اولین بر رشد لازم نورس فزل آنی رنگین کمان (Oncorhynchus mykiss). شماره 7. بی‌مار و نابینا، صفحات 847 تا 854.

صفحه 129: بلجوا، ف.؛ حاجی مرادولو، ع.؛ یغمی، ف. و علامه، س. ک. 1386. نتایج جابجایی کنکاله کانال بچه‌های آرد ماهی فزل آنی رنگین کمان (Oncorhynchus mykiss) در جیره محله علوم (Oncorhynchus mykiss) کناری و منابع طبیعی گرگان، از ماه 1386 نشره 12 صفحات 142 تا 142.

علی‌یکانه، م.؛ عابدی‌پور. ع. و رضایی‌م.، 1386. اثر استفاده از آرد گاماسوس در بیماری و رودخانه‌ای بی‌شمار مکمل غذایی بر رشد و بالغ‌شدن ماهی فزل آنی رنگین کمان محله شیراز و ساسان. شماره 123 صفحات 113 تا 113.


Leatherland J.F. and Farbridge K.J., 1992. Chronic fasting reduces the response of the thyroid to growth hormone and TSH, and alters the growth hormone related changes in hepatic 50-monodeiodinase activity in rainbow trout (Oncorhynchus mykiss). General and Comparative Endocrinology, 87:342-353.


Zhu X., Xie S., Lei W., Cui Y., Yang Y. and Wootton R.J., 2001. Compensatory growth in the Chinese long snout catfish, Leiocassis longinostris, following feed deprivation:

Effect of fasting and re-feeding on thyroidal hormone concentrations and growth performance of Rainbow trout (Oncorhynchus mykiss)

Rahimi R.\(^{(1)}\); Farhangi M.\(^{(2)}\); Mojaza Amiri B.\(^{(3)}\); Rezaie F.\(^{(4)}\); Sadough Nirri A.\(^{(5)}\) and Karimi M.R.\(^{(6)}\)

R rahimi6083@yahoo.com

1, 5- Faculty of Marine Sciences, Chabahar Maritime and Marine Sciences University, Chabahar, Iran
2, 3- Faculty of Natural Resources, Tehran University, P.O.Box: 31585-4314, Karaj, Iran
4 - Environmental Science Research Institute, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran
6- Faculty of Natural Resources, Isfahan University of Technology, P.O.Box: 84156-83111 Isfahan, Iran

Received: January 2010 Accepted: May 2010

Keywords: Rainbow Trout, Compensatory growth, T\(_3\), T\(_4\), Special Growth Rate, Food Coefficient Ratio

Abstract

The aim of this study was to show the effect of four feeding regimes on thyroid hormones concentrations, growth performance and food coefficient in Rainbow Trout applied through 4 treatments and 3 replications in winter 2006. In this research, samples of rainbow trout with an initial mean weight (SD) 47.19±0.42 used in each rearing unite. Fish were fed twice a day ad libitum as follows: Treatment A (TA): which was the control treatment; Continues feeding, Treatment B (TB): 4 weeks of starvation and 5 weeks of re-feeding, Treatment C (TC): 3 weeks of starvation and 5 weeks of re-feeding, and Treatment D (TD): 2 weeks of starvation and 5 weeks of re-feeding. Indexes like food coefficient ratio (FCR), specific growth rate (SGR), daily food intake and thyroid hormones (T\(_3\), T\(_4\)) were also examined during the experiment. Blood samples were taken for thyroid hormones concentration at the beginning of the experiment and at the end of the starvation and every 12 days in re-feeding periods. TB and TC had significant difference (P<0.01) in comparison with other treatments in SGR but no significant difference were observed between TB and TC (P>0.05). There were no significant differences between the treatments in FCR (P>0.05). T\(_3\) concentration came down in comparison with the control treatment at the end of the starvation (day 29) (P<0.001) but increased in the re-feeding periods. T\(_4\) concentrations of fasting groups were lower than the control group at the end of fasting periods (P<0.05), but T\(_4\) trend in re-feeding periods increased. According to the results, different treatments of feeding regimes could affect the thyroid hormones concentrations. Fasting periods reduced and re-feeding periods increased thyroid hormones concentrations. TB and TC showed more indexes of CG in comparison with TA and TD. We concluded that thyroid hormones alone are enough to assess CG and we suggest to use other growth relating physiological elements in different feeding diets and regimes in future studies to complete the evaluation.

* Corresponding author