

SID



ابزارهای پژوهش



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه‌های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



سامانه ویراستاری STES



فیلم‌های آموزشی

سامانه ویراستاری (ویرایش متون فارسی، انگلیسی، عربی)

کارگاه‌ها و فیلم‌های آموزشی مرکز اطلاعات علمی



روش تحقیق کمی

روش تحقیق کمی



آموزش مهارت‌های کاربردی در تدوین و چاپ مقالات ISI

آموزش مهارت‌های کاربردی در تدوین و چاپ مقالات ISI



آموزش نرم افزار Word برای پژوهشگران

آموزش نرم افزار Word برای پژوهشگران

وظایف آنها بسیار مهم است (۱،۲).

با توجه به تحقیقات انجام شده در موجودات مختلف نوکلئوتید جیره دارای نقش های متابولیک متعددی از جمله بهبود شاخص های ایمنی بدن (ذاتی و اکتسابی)، افزایش رشد، توسعه میکرو فلور روده، بهبود نتایج حاصله از مولدین، افزایش مقاومت به بیماری، افزایش سطح جذب دستگاه گوارش، موثر بودن در متابولیسم چربی و پروتئین، افزایش جذب آهن در روده، بهبود پاسخ های استرس، افزایش ظرفیت تنظیم اسمزی، افزایش تأثیر واکسن، کاهش تخریب DNA ناشی از توکسین ها، کاهش ضایعات کبدی و اصلاح عملکرد کبد و بیان ژن شاخص های ایمنی می باشد (۱،۸،۱۰).

لذا با توجه به اثرات گوناگون و متنوعی که نوکلئوتیدها بر واکنش های مختلف فیزیولوژیک می گذارند این مطالعه با هدف بررسی اثرات این ماده ریز مغذی بر ترکیب اسیدهای چرب عضله در بچه ماهیان قزل آلائی رنگین کمان طراحی و اجرا گردید. از آنجا که نتایج این مطالعه نشان داد که افزودن نوکلئوتید به جیره به خصوص در سطح ۰/۲٪ تأثیرات مثبتی را بر برخی پارامترهای رشد شامل ضریب رشد ویژه، ضریب تبدیل غذایی، کارایی تغذیه و وزن نهایی بدن داشته است (۱۲)، بر همین اساس مطالعه ای بر روی نمونه های مذکور در ارتباط با تأثیر نوکلئوتید جیره بر ترکیب اسیدهای چرب نیز انجام شد.

مواد و روش کار

این تحقیق در مهر ماه ۸۸ در کارگاه تکثیر و پرورش ماهیان سردآبی قزل برم واقع در استان چهارمحال و بختیاری در ۱۶۰ km مرکز استان انجام شد. بچه ماهیان قزل آلائی رنگین کمان از واحد تکثیر ماهیان با میانگین وزنی $11/35 \pm 0/32$ پس از انجام عملیات رقم بندی انتخاب شدند. توزیع بچه ماهیان به گونه ای انجام شد که از لحاظ بیومس، اختلاف معنی داری در شروع آزمایش بین تانک ها وجود نداشته باشد. قبل از ذخیره سازی، استخرها به وسیله ماده ضد عفونی کننده هیپوکلریت سدیم (200 mg/L) به مدت یک ساعت کاملاً ضد عفونی و سپس با آب شستشو داده شدند. ماهیان نیز ابتدا با محلول نمک ۴٪ ضد عفونی و سپس در داخل ۱۵ استخر بتونی با ابعاد $2 \text{ m} \times 8 \text{ m} \times 1$ (آبگیری ۷۰۰ L) به تعداد ۴۰ عدد در هر استخر رهاسازی شدند. بچه ماهیان تهیه شده از کارگاه به مدت یک هفته در این استخرها نگهداری و با جیره ساخته شده فاقد نوکلئوتید غذادهی شدند تا عمل سازگاری صورت پذیرد. اندازه گیری عوامل کیفی آب همچون دمای آب، اکسیژن محلول و pH به صورت هفتگی انجام گرفت. با توجه به تیمارهای تعیین شده، مکمل نوکلئوتید اپتیمون (حاوی IMP, AMP, CMP, GMP, UMP، با نسبت مساوی، ساخت شرکت Chemoforma، سوئیس) در ۴ سطح ۰/۰۵، ۰/۱، ۰/۱۵ و ۰/۲٪ به جیره اضافه شد. تیمار پنجم، گروه شاهد بود که هیچ گونه مکملی به آن اضافه نشد. تیمارها در ۳ تکرار انجام شدند. جیره ماهیان با استفاده از پودر ماهی به عنوان منبع

اصلی پروتئین و انرژی ناخالص 2025 kJ/kg (۱۱) با استفاده از نرم افزار لیندو (Lindo copyright 1995, Releases 6.1) فرمول بندی شد (جدول ۱). از سلولز، پودر ماهی، آرد گندم و سویا برای تهیه جیره هایی با نیتروژن و لیپید یکسان در بین تیمارها استفاده شد (جدول ۲). مکمل اپتیمون طبق دستورالعمل شرکت کموفورما ابتدا با آب مخلوط و سپس به جیره پایه اضافه شد. با مخلوط کردن مواد اولیه پس از ۲۰ دقیقه روغن سویا اضافه شد و مجدداً همراه با اضافه کردن آب به میزان لازم به مدت ۲۰ دقیقه با همزن برقی مخلوط شدند. به منظور ساخت پلت (با دانه بندی خوراک $3 \text{ mm} - 2/5$)، جیره به چرخ گوشت منتقل شد. پس از پلت سازی، پلت ها بر روی سینی های خشک کن قرار داده شده و به خشک کن در دمای 50°C به مدت ۲۴ ساعت انتقال داده شدند تا میزان رطوبت دانه های غذایی کمتر از ۱۰٪ گردد. جیره ها پس از آماده شدن در ظروف پلاستیکی در دمای 4°C و دور از نور قرار داده شدند و به منظور غذادهی به ماهیان مورد استفاده قرار گرفتند. غذادهی بچه ماهیان به میزان ۵-۳٪ وزن بدن و در ۵ وعده در ساعات ۸، ۱۱، ۱۳، ۱۵ و ۱۸ انجام گردید. مدفوع و دیگر مواد باقیمانده هر روز از استخرها سیفون می شدند. جهت تعیین ترکیب اسیدهای چرب عضله تعداد ۶ عدد ماهی به ازای هر تیمار در پایان آزمایش به طور تصادفی صید شدند برای سنجش ترکیب اسیدهای چرب عضله از روش Folch و همکاران در سال ۱۹۵۷ و Firestone و همکاران در سال ۱۹۹۸ استفاده شد. نمونه ها پس از چرخ کردن آماده آنالیز شدند. برای بررسی و شناسایی اسیدهای چرب موجود در نمونه از دستگاه گاز کروماتوگراف CP-3800 varian (GC) مجهز به ستون کاپیلاری از نوع SGE $0.25 \times \text{ID}$ flame ionization detector BPX70 ($120 \text{ m} \times 0.25 \text{ mm}$) و آشکار ساز نوع (FID) استفاده گردید. دمای آشکار ساز و محل تزریق به ترتیب بر روی 160°C و 180°C تنظیم شد. یک میکرو لیتر از نمونه استری با استفاده از سرنگ میکرو لیتری به دستگاه گاز کروماتوگراف تزریق شد. دمای اولیه ستون روی 160°C تنظیم شد. بعد از مدت ۱۰ دقیقه، دمای ستون با سرعت 2°C در دقیقه به دمای 180°C رسانده شد. به مدت ۷۵ دقیقه دما در این درجه باقی ماند. در این روش از گاز هلیوم (با خلوص ۹۹/۹۹٪) به عنوان گاز حامل و از گاز هیدروژن به عنوان سوخت، ازت (با خلوص ۹۹/۹٪) به عنوان گاز کمکی و هوای خشک استفاده شد. از مقایسه ی زمان بازداری کروماتوگرام های نمونه مجهول با کروماتوگرام های بدست آمده از محلول استاندارد اسیدهای چرب متیل استری، اسیدهای چرب موجود در عضله ماهی شناسایی شد و نتایج بر حسب درصد گزارش گردید.

طرح کلی این تحقیق در قالب طرح کاملاً تصادفی برنامه ریزی و اجرا گردید. کلیه داده های جمع آوری شده در هر مرحله در نرم افزار اکسل ثبت و برخی موارد توصیفی بر حسب نیاز (نظیر بیومتری ها برای تعیین مقدار غذادهی جدید) در این برنامه انجام پذیرفت. سایر داده ها پس از کنترل همگی آنها به وسیله آزمون کولموگورف-اسمیرنف، مقایسه کلی بین تیمارها با استفاده از آنالیز واریانس یک طرفه و جهت مقایسه میانگین ها از



جدول ۳. درصد اسیدهای چرب جیره غذایی پایه مورد استفاده (nd: مقدار غیر قابل تعیین).

اسیدهای چرب	جیره (%)
C14	۲/۰۵±۰/۷۷
C15	۷/۸۸±۱/۱۳
C16	۲۰/۱۱±۱/۵۰
C17	nd*
C18	۵/۹۲±۰/۱۸
C20	nd
C16:1n-7	۴/۱۸±۰/۳۳
C17:1n-7	nd
C18:1n-7	۲۹/۱۱±۱/۲۱
C18:1n-9	۲۶/۷۳±۲/۶۰
C20:1n-9	nd
C18:3n-3	۰/۶۹±۰/۱۱
C18:2n-6	۰/۵۳±۰/۲۱
C20:3n-3	nd
C20:2n-6	nd
C20:4n-6	۱/۲۲±۰/۴۲
C20:5n-3	۰/۴۲±۰/۲۲
C22:6n-3	۱/۱۶±۰/۴۳
SFA-Saturated fatty acid	۳۵/۹۶±۲/۱۸
MUFA-Mono unsaturated fatty acid	۶۰/۰۲±۳/۵۰
PUFA-Poly unsaturated fatty acid	۴/۰۲±۱/۲۰
n-3	۲/۲۷±۰/۵۲
n-6	۱/۷۵±۰/۳۲
n-3/n-6	۱/۲۹±۰/۱۶
EPA+DHA	۱/۵۸±۰/۹۱

C18:3 و C22:5 در گروه شاهد و بیشترین مقدار در تیمار ۰/۲٪ مشاهده شد که افزایش معنی داری در مقایسه با گروه شاهد نشان دادند.

بر اساس این نتایج در مقادیر اسیدهای چرب C15، C18، C16:1، C18:2، C20:3، C20:4، C20:2، DHA، و مقدار اسیدهای چرب اشباع (SFA)، اسیدهای چرب غیر اشباع با یک پیوند دو گانه (MUFA)، اسیدهای چرب غیر اشباع با بیش از یک پیوند دو گانه (PUFA)، مقدار n-3 و n-6، نسبت n-3/n-6 و میزان EPA+DHA، افزایش معنی داری در مقایسه با گروه شاهد مشاهده نشد ($p > 0.05$). بیشترین مقدار PUFA، SFA، n-3 و n-6 در تیمار ۰/۲٪ مشاهده شد هر چند که اختلاف معنی داری با گروه کنترل نداشتند ($p > 0.05$).

بحث

نوکلئوتید جیره در پستانداران اثرات مفید فیزیولوژیک و تغذیه‌ای شامل اثرات مفید بر رشد، سیستم ایمنی، دستگاه گوارش، فلور روده، وظایف کبد، متابولیسم چربی و مقاومت به بیماری را نشان داده است (۴). نتایج حاصل از این تحقیق در هفته هشتم نشان داد که افزودن نوکلئوتید جیره در سطح ۰/۲٪ به ترکیب غذایی ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان افزایش معنی داری ($p < 0.05$)، در میزان درصد اسید لینولئیک (C18:2) و EPA (C22:5) نسبت به گروه شاهد داشته است، کمترین میزان این

جدول ۱. ترکیب جیره ساخته شده برای تیمارهای مختلف.

(a) Pars Kilka Corporation., Iran. (b) Merck Corporation., Germany. (c) Unit kg-1 of diet: Vitamin A, 1200000 IU; D3, 400000; E, 30 IU; K3, 1200mg; C 5400mg; H2, 200mg; B1, 200mg; B2, 3600mg; B3, 7200mg; B5, 9000mg; B6, 2400mg; B9, 600mg; B12, 4mg; antioxidant 500mg Career up to 1 kg. (d) Unit kg-1 of diet: Fe, 4500 mg; Cu, 500 mg; Co, 50 mg; Se, 50 mg; Zn, 6000 mg; Mn, 5000 mg; I, 150 mg; choline chloride, 150000 mg; Career up to 1 kg. (e) Khorak-Dam Abzian Corporation, Iran. (f) Garmab Shimi Corporation, Iran. Contains: phosphor 17%, calcium 23.27%, moist 3%, fluorine 0.17%. (g) Chemoforma, Augst, Switzerland.

اجزای تشکیل دهنده	جیره پایه (%)	سطح نوکلئوتید (%)			
		۰/۰۵	۰/۱	۰/۱۵	۰/۲
پودر ماهی ^a	۴۳	۴۳	۴۳	۴۳	۴۳
آرد گندم	۱۸/۶۵	۱۸/۶۵	۱۸/۶۵	۱۸/۶۵	۱۸/۶۵
سویا	۲۶	۲۶	۲۶	۲۶	۲۶
روغن سویا ^e	۶	۶	۶	۶	۶
مکمل معدنی ^d	۱/۵	۱/۵	۱/۵	۱/۵	۱/۵
مکمل ویتامینی ^c	۱/۵	۱/۵	۱/۵	۱/۵	۱/۵
ویتامین ^{eC}	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱
ضد قارچ ^e	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
دی‌کلسیم فسفات ^f	۱	۱	۱	۱	۱
سلولز	۲	۲	۲	۲	۲
مکمل نوکلئوتید	۰	۰/۰۵	۰/۱	۰/۱۵	۰/۲
جمع	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰

جدول ۲. آنالیز تقریبی جیره غذایی ساخته شده برای قزل‌آلای رنگین‌کمان در تیمارهای مختلف.

تجزیه تقریبی	میزان (%)
پروتئین	۴۸/۲۵
چربی	۱۸/۸۶
رطوبت	۱۲/۴۱
خاکستر	۱۲/۲۵
کربوهیدرات	۸/۲۳
انرژی قابل هضم (kcal/kg)	۲۰۲۵

آزمون دانکن استفاده شد. آزمون‌ها در محیط نرم افزار SPSS، ۱۱/۵، version و در سطح خطای ۰/۰۵ انجام شد. برای رسم کلیه نمودارهای این آزمایش از نرم افزار Excel استفاده شد.

نتایج

ترکیب اسیدهای چرب عضله: نتایج ترکیب اسیدهای چرب عضله در بچه ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان تغذیه شده با سطوح مختلف نوکلئوتید جیره در جدول ۴ آورده شده است. نتایج نشان می‌دهد که اسیدهای چرب C14، C16، C17، C20، C17:1، C18:1، C20:1، C18:3 و C22:5 به‌طور معنی داری تحت تأثیر سطوح مختلف نوکلئوتید در جیره غذایی قرار دارند ($p < 0.05$). کمترین مقدار برای اسیدهای چرب C17:1، C17، C17:1



جدول ۴. نتایج تأثیر سطوح مختلف نوکلئوتید جیره غذایی بر ترکیب اسیدهای چرب بافت عضله در بچه ماهی قزل آلائی رنگین کمان (میانگین \pm SE ۳ تکرار). حروف غیر همسان در هر ردیف نشانه اختلاف معنی دار است ($p < 0.05$). nd. مقادیر بسیار ناچیز و غیر قابل تعیین را نشان می دهد.

سطح نوکلئوتید (%)					
اسیدهای چرب (%)	صفر	۰/۰۵	۰/۱	۰/۱۵	۰/۲
C14	۱/۳۶±۰/۲۸ ^{ab}	۱/۱۷±۰/۰۵ ^a	۲/۶۶±۰/۹۱ ^b	۱/۱۹±۰/۰۸ ^a	۱/۱۶±۰/۱۶ ^a
C15	۷/۶۸±۱/۴۲	۶/۶۱±۱/۰۳	۷/۱±۱/۴۸	۶/۳۹±۱/۰۱	۸/۳۵±۱/۷۸
C16	۱۷/۴۱±۰/۴۵ ^a	۱۷/۶۲±۰/۲۳ ^a	۱۷/۷۹±۰/۲۳ ^a	۱۹/۳۳±۰/۱۹ ^b	۱۷/۸۳±۰/۶۶ ^a
C17	۰/۱۱±۰/۱۱ ^a	۰/۸۵±۰/۳۴ ^b	۰/۴۱±۰/۰۶ ^b	۰/۹۲±۰/۰۵ ^b	۱/۰۱±۰/۱۷ ^b
C18	۵/۰۲±۰/۱۷	۵/۱۲±۰/۲۲	۵/۲۹±۰/۲۰	۴/۹۲±۰/۰۴	۴/۷۹±۰/۲۹
C20	۰/۳۶±۰/۰۳ ^a	۰/۶۷±۰/۰۵ ^{bc}	۰/۷۲±۰/۰۷ ^c	۰/۴۴±۰/۰۷	۰/۵±۰/۰۹ ^{ab}
SFA	۳۱/۹۵±۰/۶۷	۳۲/۰۵±۰/۶۷	۳۳/۹۷±۱/۹۸	۳۳/۱۹±۰/۹۲	۳۳/۶۴±۱/۳۳
C16: 1n-7	۲/۸۹±۰/۲۷	۲/۶۶±۰/۴۳	۲/۰۸±۰/۰۴	۲/۸۹±۰/۴۹	۳/۷۷±۰/۷۶
C17: 1n-7	nd*	۰/۲۹±۰/۰۸ ^b	۰/۱۷±۰/۰۱ ^b	۰/۲۱±۰/۰۱ ^b	۰/۲۷±۰/۰۸ ^b
C18: 1n-7	۲۷/۹۶±۰/۶۱ ^{ab}	۲۸/۳±۰/۰۴ ^{ab}	۲۹/۴۴±۰/۹۶ ^b	۲۸/۴۴±۰/۳۲ ^{ab}	۲۶/۲۹±۰/۸۵ ^a
C18: 1n-9	۲۶/۹۱±۰/۲۶ ^c	۲۵/۱۴±۰/۵۳ ^b	۲۲/۸۲±۰/۷۳ ^a	۲۴/۵۶±۰/۴۲ ^b	۲۵/۳۷±۰/۴۲ ^{bc}
C20: 1n-9	۰/۷±۰/۰۸ ^a	۰/۹۲±۰/۰۳ ^{ab}	۱/۱۸±۰/۱۳ ^b	۰/۹±۰/۱۴ ^{ab}	۰/۹۹±۰/۱۵ ^{ab}
MUFA	۵۸/۴۷±۱/۱۷	۵۸/۵۸±۰/۳۲	۵۶/۴۹±۱/۸۸	۵۸/۰۲±۰/۳۲	۵۶/۵۹±۱/۴۱
C18: 3n-3	۱/۵۵±۰/۰۴ ^a	۱/۷۵±۰/۰۸ ^{ab}	۱/۶۲±۰/۰۷ ^a	۱/۵۶±۰/۰۵ ^a	۱/۸۵±۰/۰۴ ^b
C18: 2n-6	۰/۷۸±۰/۰۶	۰/۶۵±۰/۰۳	۰/۷±۰/۰۵	۰/۶۵±۰/۰۷	۰/۶۹±۰/۰۸
C20: 3n-3	۱/۰۸±۰/۱۱	۱/۰۶±۰/۱۱	۰/۸۶±۰/۱۴	۱/۰۶±۰/۰۷	۱/۱±۰/۰۶
C20: 2n-6	۰/۷۶±۰/۱۰	۰/۷۹±۰/۰۴	۰/۹±۰/۰۳	۰/۷۵±۰/۰۷	۰/۷۱±۰/۱۱
C20: 4n-6	۰/۳۰±۰/۰۶	۰/۲۸±۰/۰۸	۰/۳۳±۰/۰۴	۰/۲۴±۰/۰۴	۰/۳۲±۰/۰۵
C22: 5n-3	۰/۵±۰/۰۴ ^a	۰/۶۳±۰/۰۷ ^{ab}	۰/۶۵±۰/۰۷ ^{ab}	۰/۶۶±۰/۰۸ ^{ab}	۰/۷۷±۰/۰۲ ^b
C22: 6n-3	۴/۶۰±۰/۳۹	۴/۲۲±۰/۵۱	۴/۴۸±۰/۳۰	۳/۸۷±۰/۲۹	۴/۳۲±۰/۴۳
PUFA	۹/۵۹±۰/۵۹	۹/۳۷±۰/۷۱	۹/۵۳±۰/۱۰	۸/۷۹±۰/۴۸	۹/۷۷±۰/۵۱
Σ n-3	۷/۷۷±۰/۴۹	۷/۶۶±۰/۵۹	۷/۶۰±۰/۱۵	۷/۱۶±۰/۴۲	۸/۰۳±۰/۴۶
Σ n-6	۱/۸۲±۰/۱۳	۱/۷۲±۰/۱۳	۱/۹۳±۰/۱۱	۱/۶۴±۰/۰۶	۱/۷۳±۰/۱۳
n-3/n-6	۴/۲۸±۰/۲۵	۴/۴۶±۰/۱۲	۳/۹۸±۰/۲۹	۴/۳۸±۰/۰۹	۴/۶۹±۰/۳۹
EPA+DHA	۵/۱۱±۰/۴۲	۴/۸۵±۰/۵۶	۵/۲۳±۰/۳۳	۴/۵۴±۰/۳۳	۴/۹۵±۰/۴۸

اشباع سازی و طولی کردن زنجیره اسیدهای چرب است که مستقیماً در سنتز اسیدهای چرب غیر اشباع با زنجیره بلند در گلبول های قرمز و یا در کبد موثر هستند (۴).

بطور کلی، بررسی منابع موجود نشان می دهد در ارتباط با اثر نوکلئوتید جیره بر ترکیب اسیدهای چرب عضله ماهی، مدارکی در دسترس نمی باشد. بیشتر مطالعات انجام شده روی انسان و موش ها بر ترکیب اسیدهای چرب پلاسما متمرکز شده است که اکثر این مطالعات به این موضوع اشاره دارد که نوکلئوتید جیره در تبدیل اسیدهای چرب ضروری به مشتقات با زنجیره بلندشان و سنتز لیپو پروتئین های کبد و روده موثر است (۷). مطالعات Nunez و همکاران در سال ۱۹۹۳ نشان دادند که نوکلئوتید جیره در موش های تازه از شیر گرفته شده سبب افزایش سطح دکوزاهگزانوئیک اسید (DHA) پلاسما و افزایش سطح اسید آراشیدونیک (AA) و دکوزاهگزانوئیک اسید (DHA) در میکروزوم های کبد شده است. همچنین Gil و همکاران در سال ۱۹۸۶، گزارش کردند که

اسیدهای چرب در گروه شاهد و بیشترین مقدار در تیمار ۰/۲٪ مشاهده شد. همچنین نتایج نشان داد تیمار ۰/۲٪ دارای بالاترین مقدار اسیدهای چرب غیر اشباع (PUFA)، SFA، n3، n3/n6 و n3 می باشد هر چند که اختلاف معنی داری با گروه شاهد نداشتند ($p > 0.05$).

پیش از این تأثیر مثبت نوکلئوتید جیره بر متابولیسم چربی به اثبات رسیده است (۴). نوکلئوتیدها از طریق تبدیل اسیدهای چرب ضروری به مشتقات غیر اشباع با زنجیره بلند آنها در متابولیسم چربی نقش دارند. بسیاری از محققین دو مکانیسم را برای اثرات نوکلئوتیدها بر ترکیب اسیدهای چرب بیان کردند. مکانیسم اول مربوط به حضور آنزیم های لازم برای غیر اشباع سازی و طولی کردن زنجیره اسیدهای چرب در باکتری های روده هست. در این مکانیسم نوکلئوتیدها ممکن است فلور روده را تغییر داده و بر سطح اسیدهای چرب غیر اشباع اثر گذار باشند. مکانیسم دوم مربوط به دخالت نوکلئوتیدها در ساختار کوآنزیم ها و نقش آنها در بهبود سنتز پروتئین ها و آنزیم های کبدی مورد نیاز برای غیر



References

- Boza, J. (1998) Nucleotide in infant Nutrition. *Monatsschr Kinderheilkd.* 146: 39-48.
- Burrells, C., William, P.D., Forno, P.F. (2001a) Dietary nucleotides: a novel supplement in fish feeds 1. Effects on resistance to diseases in salmonids. *Aquaculture.* 199: 159-169.
- Burrells, C., William, P.D., Southage, P.J., Wadsworth, S.L. (2001b) Dietary nucleotides: a novel supplement in fish feeds 2. Effects on vaccination, salt water transfer, growth rate and physiology of Atlantic salmon. *Aquaculture.* 199: 171-184.
- Cosgrove, M. (1998) Nucleotides. *Nutr.* 14: 748-751.
- Firestone, D. (1998) Official Methods and Recommended Practices of the American Oil Chemists Society. AOCS Press. Champaign, USA.
- Folch, J., Less, M., Stanley, G.H.S. (1957) A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissue. *J Biol Chem.* 226: 497-509.
- Fontana, L., Moreira, E., Torres, M.I., Fernández, I., Ríos, A., Sánchez de Medina, F., et al. (1998) Dietary nucleotides correct plasma and liver microsomal fatty acid alterations in rats with liver cirrhosis induced by oral intake of thioacetamide. *J Hepatol.* 28: 662-669.
- Frankic, T., Pajk, T., Rezar, V., Levart, A., Salobir, J. (2006) The role of dietary in nucleotides reduction of DNA damage induced by T-2 toxin and deoxynivalenol in chicken leukocytes. *Food Chem Toxicol.* 44: 1838-1844.
- Gil, A., Corral, E., Martinez-Valverde, A., Molina, J. A. (1986) Effects of the addition of nucleotides to an adapted milk formula on the microbial pattern of feces in at term newborn infants. *J Clin Nutr Gastroenterol.* 1:127-132.
- Li, P., Gatlin III, D.M. (2006) Nucleotide Nutrition in fish: Current knowledge and future applications. *Aquaculture.* 251:141- 152.
- NRC (National Research Council). (1993) Nutrient Requirements of Fish. National Academic Press, Washington, D.C. USA.
- Tahmasebi Kohyani, A., Keyvanshokoo, S., Nematollahi, A., Mahmoudi, N., Pasha-Zanoosi, H. (2011) Dietary administration of nucleotides to enhance growth, humoral immune responses, and disease resistance of the rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) fingerlings. *Fish Shellfish Immunol.* 30: 189- 193.

غلظت اسیدهای چرب غیر اشباع با زنجیره بلند در پلاسما نوزادان تغذیه شده با شیر مادر و نوزادان تغذیه شده با مکمل نوکلئوتید برابر و بطور معنی داری بیشتر از نوزادان تغذیه شده با جیره استاندارد بود. مطالعات Fontana و همکاران در سال ۱۹۹۸، نشان داد که اضافه کردن نوکلئوتید جیره به ترکیب غذایی موش ها سبب افزایش میزان اسیدهای چرب امگا-۳ (w3) و امگا-۶ (w6) در پلاسما شده است.

نتایج این تحقیق نشان داد اضافه کردن نوکلئوتید به جیره قزل آلائی رنگین کمان به میزان ۰/۲٪ اثرات مثبتی بر آنالیز تقریبی لاشه دارد. با توجه به بهبود پاسخ های بیوشیمیایی، سطح ۰/۲٪، سطح بهینه نوکلئوتید جهت استفاده در جیره غذایی قزل آلائی رنگین کمان پیشنهاد می شود. اما از آنجا که این سطح آخرین مقدار مورد استفاده در تحقیق بود و با توجه معنی دار نبودن برخی فاکتورها نیاز به تحقیقات بیشتر با دوزهای بالاتر نیز می باشد و نمی توان با قاطعیت این سطح را پیشنهاد کرد.

تشکر و قدر دانی

از دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر به جهت پشتیبانی مالی این پژوهش طی پژوهانه شماره ۱۲-۱/۴-پ مورخ ۸۹/۴/۱۵ تقدیر و تشکر می شود.



Effects of dietary nucleotides on fatty acid profile in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) fingerlings

Salimi Khorshidi, N.¹, Keyvanshokoo, S.^{2*}, Salati, A.P.², Zakeri, M.², Mahmoudi, N.³, Tahmasebi Kohyani, A.¹

¹Graduated from the Faculty of Marine Natural Resources, Khorramshahr University of Marine Science and Technology, Khorramshahr-Iran

²Department of Fisheries, Faculty of Marine Natural Resources, Khorramshahr University of Marine Science and Technology, Khorramshahr-Iran

³Department of Fisheries, Faculty of Marine Sciences, Tarbiat Modares University, Mazandaran, Noor-Iran

(Received 19 November 2012 , Accepted 26 February 2013)

Abstract:

BACKGROUND: Nucleotides as low molecular weight intracellular compounds play key roles in diverse physiological and biochemical functions including encoding genetic information and mediating energy metabolism. **OBJECTIVES:** To determine effects of different levels of dietary nucleotides (NT) on fatty acid profile in rainbow trout. **METHODS:** This experiment was carried out in 700 L circular tanks with 40 fish per tank. NT was added to the diet at a rate of 0.0, 0.05, 0.1, 0.15 and 0.2 percent. Fish with average weight of 11.35 ± 0.32 g were fed 5 times a day (3-5% of body weight) over 8 weeks. **RESULTS:** After 56 days of feeding, Eicosapentaenoic acid and Linolenic acid levels increased in fish fed on 0.2% NT compared to the control group. No significant difference ($p > 0.05$) was in polyunsaturated fatty acids (PUFA), n-3, n-6, n3/n6 and saturated fatty acids (SFA) among groups. **CONCLUSIONS:** It can be concluded that dietary nucleotides exerted positive effects on fatty acid composition in rainbow trout.

Key words: fatty acid composition, muscle, rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*), dietary nucleotides

Figure Legends and Table Captions

Table 1. Ingredients of test diets.

Table 2. Approximate composition of test diets as rainbow trout feed.

Table 3. Fatty acids profile of the basal diet (un: undetectable).

Table 4. Effects of different levels of dietary nucleotides on fatty acids profile in rainbow trout muscle. Different superscripts within a row show significant difference ($p < 0.05$). nd: non-detectable.

SID



ابزارهای پژوهش



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه‌های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



سامانه ویراستاری STES



فیلم‌های آموزشی

سامانه ویراستاری (ویرایش متون فارسی، انگلیسی، عربی)

کارگاه‌ها و فیلم‌های آموزشی مرکز اطلاعات علمی



روش تحقیق کمی

روش تحقیق کمی



آموزش مهارت‌های کاربردی در تدوین و چاپ مقالات ISI

آموزش مهارت‌های کاربردی در تدوین و چاپ مقالات ISI



آموزش نرم افزار Word برای پژوهشگران

آموزش نرم افزار Word برای پژوهشگران