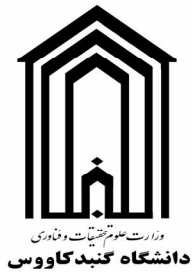


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی
گروه منابع طبیعی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد (M.Sc)
در رشته تکثیر و پرورش آبزیان

**تأثیر تناوب تغذیه دوره‌های گرسنگی کوتاه مدت بر رشد جبرانی
لارو ماهی قزل آلاي رنگين کمان (*Oncorhynchus mykiss*)
در آب‌های شیرین، لب شور و شور**

پژوهش و نگارش
حسین آدینه

استاد راهنما
دکتر حجت الله جعفریان

اساتید مشاور
دکتر مهدی سلطانی
مهندس محمد فرهنگی

۱۳۹۰

تعهدنامه چاپ پایان نامه

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان نامه های تحصیلی دانشجویان دانشگاه گنبد کاووس مبین بخشی از فعالیت های علمی پژوهشی بوده و همچنین با استفاده از اعتبارات و امکانات دانشگاه انجام می شود، بنا بر این به منظور رعایت حقوق دانشگاه، کلیه دانش آموختگان نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می شوند:

- ۱) قبل از چاپ پایان نامه (رساله) خود، مراتب را قبلاً بطور کتبی به مدیریت تحصیلات تکمیلی دانشگاه اطلاع داده و کسب مجوز نمایند.
- ۲) در انتشار نتایج پایان نامه در قالب مقالات مجلات علمی پژوهشی، همایش ها و سایر موارد، ذکر نام دانشگاه گنبد کاووس الزامی است.
- ۳) انتشار نتایج پایان نامه به هر شکلی (مقاله، کتاب، ثبت اختراع و ابداع) باید با کسب اجازه استاد راهنما صورت گیرد.

اینجانب **حسین آدینه** دانشجوی رشته **تکنیر و پرورش آبزیان** مقطع **کارشناسی ارشد** دانشگاه گنبد کاووس تعهدات فوق را قبول کرده و ملزم به رعایت کلیه مفاد آن می باشم.

تقدیم بہ

پدرم

ہمچون کوہی استوار و حامی من در طول تمام زندگی

مادرم

سنگ صبوری کہ الفبای زندگی بہ من آموخت

ہمسرم

کہ در سایہ ہماری و ہمدلی او، بہ این منظور نائل شدم

مشکر و قدردانی

بدینوسیله از زحمات اساتید ارجمند آقایان دکتر حجت الله جعفریان، دکتر مهدی سلطانی و مهندس محمد فرهادی به جهت قبول این پایان نامه کمال تشکر و قدردانی را دارم، چرا که مساعدت و راهنمایی همه جانبشان بهمراه مراد بهتراجزاء کردن این پایان نامه را نمود. از جناب آقای دکتر آشور محمد قره‌باش و سرکار خانم دکتر حسنی قلی پور برای قبول داوری این پایان نامه و کمک در بهبود کیفیت آن تشکر می‌نمایم.

از بهکاری آقایان دکتر عباس بیانی ناینده تحصیلات تکلیفی، دکتر حامد روحانی مدیر گروه منابع طبیعی و همچنین دکتر حسین صبوری معاونت آموزشی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی در مراحل مختلف این پایان نامه تشکر می‌نمایم. بر خود لازم می‌دانم از زحمات دکتر رحمان پتیار، دکتر رسول قربانی و همچنین دوستان عزیزم آقایان مهدی طاعتی، جواد حسینی، هادی جالی و مهدی دهقان که سخوی مراد انجام این پروژه یاری کردند قدردانی، بعل آمده و صمیمانه‌ترین سپاس‌هایم را انشان می‌کنم. از بهکاری صمیمانه مهندس شاهی کارشناس آزمایشگاه تجزیه لاشه امور دام کرگان و همچنین از مساعدت مهندس مصطفی سید کارشناس آزمایشگاه کنترل کیفی اداره آب و فاضلاب شهرستان کنبند ساکنم.

چکیده

مدیریت تغذیه و همچنین کنترل کیفی آب (مانند شوری) بعنوان عامل اصلی در مدیریت رشد شناخته شده است. بر این اساس اعمال رژیم های مختلف غذایی شامل دوره های خاصی که محرومیت یا محدودیت غذایی بعنوان ابزاری در جهت دستکاری رشد و تحریک پاسخ جبرانی در ماهیان مطرح است. در این مطالعه اثرات تناوب غذایی با دوره های گرسنگی کوتاه مدت و شوری آب ($1 < 1/95$ و $4/00$ گرم در لیتر) بر روی رشد جبرانی و ترکیبات بدن لارو ماهیان مورد بررسی قرار گرفت. این آزمایش بصورت فاکتوریل (3×3) و در قالب طرح کاملا تصادفی (۹ تیمار آزمایشی و هر یک با ۴ تکرار) صورت پذیرفت. لارو ماهی با میانگین وزنی 300 ± 10 میلی گرم بمدت ۴۰ روز با سه رژیم غذایی در سه سطح شوری بررسی شد. تیمارهای آزمایشی در آب شیرین (FC, F5+2 و F2+2)، آب لب شور (BC, B5+2 و B2+2) و آب شور (SC, S5+2 و S2+2) بترتیب شامل: شاهد (تغذیه مستمر و همه روزه)؛ 5+2 (پنج روز تغذیه و دو روز گرسنگی) و 2+2 (دو روز تغذیه و 2 روز گرسنگی) بود. لاروهای ماهی به میزان ۱۰ درصد وزن بدن تغذیه شدند. در پایان آزمایش تغییرات پارامترهای رشد، کارایی تغذیه، شاخص کبدی و ترکیبات بدن ارزیابی شد. در پایان آزمایش، نمونه های کامل ماهی مطابق با دستورالعمل AOAC (۱۹۹۰) آنالیز شدند. این نتایج نشان داد که اختلاف معنی داری در پارامترهای رشد مشاهده گردید. بطوریکه بیشترین وزن و طول نهایی بدست آمده در تیمار FC (به ترتیب $2055/73$ میلی گرم و $47/79$ میلی متر) بدست آمد. تفاوت معنی داری بین تیمارهای غذایی در آب شیرین، لب شور و شور وجود داشت ($P < 0/05$). بیشترین میزان پروتئین خام در تیمار BC به میزان $74/65$ درصد و کمترین آن در تیمار F2+2 به میزان $59/72$ درصد بدست آمد. تناوب غذایی دوره های گرسنگی کوتاه مدت تأثیر منفی بر روی معیارهای تغذیه ای در مقایسه با تیمار شاهد داشتند ($P < 0/05$). رابطه رگرسیونی معنی داری بین میزان شوری آب و شاخص کبدی وجود نداشت. به طور کلی، نتایج این مطالعه نشان داد که تناوب غذایی منجر به رشد جبرانی جزئی در لارو ماهی قزل آلائی رنگین کمان می شود.

واژه های کلیدی: رشد جبرانی، لارو ماهی قزل آلائی رنگین کمان، ترکیبات بدن، شاخص کبدی

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

۱	فصل اول: مقدمه
۷	فصل دوم: بررسی منابع (مروری بر مطالعات انجام شده)
۸	۱-۲- اثرات گرسنگی در ماهیان
۸	۲-۲- اثرات گرسنگی طولانی مدت در ماهی قزل آلابی رنگین کمان
۹	۳-۲- رشد
۱۰	۴-۲- رشد جبرانی
۱۳	۵-۲- مکانیسم رشد جبرانی
۱۳	۱-۵-۲- مدل سیبرنتیک
۱۳	۲-۵-۲- مدل ساختاری و ذخیره‌ای
۱۴	۶-۲- پاسخ متابولیکی به گرسنگی و رشد جبرانی
۱۵	۷-۲- تغییرات شیمیایی بدن به سبب رشد جبرانی
۱۶	۸-۲- کنترل رشد جبرانی
۱۷	۹-۲- هزینه‌های رشد جبرانی
۱۹	۱۰-۲- انواع رشد جبرانی
۲۰	۱۱-۲- فاکتورهای تاثیرگذار بر رشد جبرانی در ماهیان
۲۰	۱-۱۱-۲- شدت و طول مدت محرومیت غذایی
۲۱	۲-۱۱-۲- مرحله تکامل بافتی در شروع محرومیت غذایی
۲۱	۳-۱۱-۲- بلوغ جنسی و تولیدمثل
۲۱	۴-۱۱-۲- درجه حرارت
۲۲	۵-۱۱-۲- کیفیت آب
۲۲	۶-۱۱-۲- دوره نوری و فصل
۲۲	۷-۱۱-۲- پیشینه تغذیه‌ای حیوانات
۲۳	۸-۱۱-۲- کیفیت جیره غذایی
۲۳	۹-۱۱-۲- تراکم و اثرات متقابل اجتماعی

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۱۰-۱۱-۲- جنسیت و گونه ماهی	۲۴
۱۲-۲- عوامل مؤثر در رشد جبرانی	۲۵
۱-۱۲-۲- مصرف غذا	۲۵
۲-۱۲-۲- تغییر ضریب تبدیل غذا	۲۶
۳-۱۲-۲- تغییر سوخت و ساز	۲۷
۴-۱۲-۲- تخصیص منابع مواد و انرژی	۳۰
۵-۱۲-۲- تغییرات فیزیولوژیکی و مرفولوژیکی دستگاه گوارش	۳۰
۱۳-۲- پاسخ رشد جبرانی در بین گونه‌های مختلف ماهیان	۳۱
۱-۴-۲- عملکرد رشد در سطوح مختلف شوری	۳۲
۱۵-۲- ضرورت انجام تحقیق و کاربرد آن	۳۳
فصل سوم: مواد و روش‌ها	
۱-۳- روش‌های اجرای طرح	۳۶
۱-۱-۳- کنترل کیفیت محیط پرورش ماهی	۳۶
۲-۱-۳- بررسی کیفی ماهی	۳۷
۲-۳- ویژگی‌های شیمیایی آب مورد آزمایش (آب شیرین، لب شور و شور)	۳۷
۳-۳- تغذیه لارو ماهیان	۳۹
۴-۳- نمونه‌برداری و زیست‌سنجی لارو ماهیان	۴۰
۱-۴-۳- معیارهای رشد	۴۰
۲-۴-۳- تجزیه شیمیایی لاشه لارو ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان	۴۲
۳-۴-۳- معیارهای تغذیه	۴۳
۵-۳- روش آماری مورد استفاده	۴۷
فصل چهارم: نتایج	
۱-۴- معیارهای رشد	۵۰

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۱-۱-۴- وزن بدست آمده	۵۰
۲-۱-۴- نرخ رشد ویژه وزنی و طولی	۵۳
۳-۱-۴- فاکتور وضعیت یا ضریب چاقی	۵۷
۴-۱-۴- نسبت کارآیی تبدیل رشد	۵۸
۵-۱-۴- ضریب رشد حرارتی	۵۹
۶-۱-۶- سرعت رشد وزنی و سرعت رشد طولی	۶۰
۷-۱-۴- ضریب تغییرات وزنی و ضریب تغییرات طولی	۶۳
۸-۱-۴- بررسی ضرایب همبستگی معیارهای رشد	۶۵
۲-۴- ترکیبات شیمیایی بدن	۶۸
۱-۲-۴- بررسی ضرایب همبستگی ترکیبات شیمیایی بدن	۷۴
۳-۴- معیارهای تغذیه ای	۷۶
۱-۳-۴- غذای خورده شده روزانه	۷۶
۲-۳-۴- ضریب تبدیل غذایی	۷۷
۳-۳-۴- کارآیی تبدیل غذا	۷۸
۴-۳-۴- نسبت کارآیی پروتئین	۸۰
۵-۳-۴- نسبت کارآیی چربی	۸۲
۶-۳-۴- نسبت کارآیی انرژی	۸۵
۷-۳-۴- پروتئین، چربی و انرژی بدست آمده	۸۷
۸-۳-۴- ارزش پروتئین، چربی و انرژی بدست آمده	۸۹
۸-۳-۴- ابقاء ازت لاشه	۹۲
۹-۳-۴- انرژی بدست آمده از پروتئین، چربی و انرژی	۹۳
۱۰-۳-۴- بررسی ضرایب همبستگی معیارهای تغذیه ای	۹۶
۴-۴- عملکرد دستگاه گوارش و کبد در برابر تناوب گرسنگی و شوری آب	۹۸
۱-۴-۴- دستگاه گوارش	۹۸
۲-۴-۴- کبد	۹۹

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱۰۰	۳-۴-۴- شاخص هپاتوسوماتیک.....
۱۰۰	۴-۴-۴- شاخص ویسراسوماتیک.....
۱۰۲	۵-۴- کیفیت آب محیط پرورشی لارو ماهی قزل آلی رنگین کمان.....
۱۰۳	فصل پنجم: بحث و نتیجه گیری.....
۱۰۴	۱-۵- معیارهای رشد.....
۱۱۰	۲-۵- ترکیبات شیمیایی بدن.....
۱۱۳	۳-۵- معیارهای تغذیه ای.....
۱۱۶	۴-۵- تغییرات مورفولوژیکی دستگاه گوارش و کبد.....
۱۱۹	۵-۵- آنالیز کیفی آب محیط پرورشی.....
۱۲۰	۶-۵- نتیجه گیری.....
۱۲۱	۷-۵- جمع بندی و پیشنهادات.....
۱۲۳	فهرست منابع.....

فهرست جداول

صفحه

عنوان

- جدول ۱-۲- توزیع تاکسونومیک مطالعات انجام شده رشد جبرانی در ماهیان استخوانی ۱۲
- جدول ۲-۲- برخی هزینه‌های مرتبط با رشد جبرانی ۱۸
- جدول ۱-۳- خصوصیات فیزیکوشیمیایی سه نوع آب مورد استفاده جهت پرورش لارو ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان ۳۸
- جدول ۲-۳- تیمارهای آزمایشی در سه گروه آزمایشی ۳۹
- جدول ۳-۳- تجزیه تقریبی غذای بیومار مورد استفاده برای تغذیه لارو ماهی قزل‌آلا ۴۰
- جدول ۱-۴- ضرایب همبستگی بین تغییرات شوری آب و شرایط تغذیه‌ای با معیارهای رشد ۶۶
- جدول ۲-۴- ضرایب همبستگی بین میزان محرومیت غذایی و معیارهای رشد در آب شیرین، لب شور و شور ۶۷
- جدول ۳-۴- مقایسه میانگین اثرات متقابل سطوح مختلف شوری آب و تناوب غذایی در ترکیبات بدن لارو ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان در پایان دوره آزمایشی ۷۰
- جدول ۴-۴- ضرایب همبستگی بین تغییرات شوری آب و شرایط تغذیه‌ای با ترکیبات شیمیایی بدن لارو ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان ۷۵
- جدول ۵-۴- ضرایب همبستگی بین میزان محرومیت غذایی و ترکیبات شیمیایی بدن در آب شیرین، لب شور و شور لارو ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان ۷۶
- جدول ۶-۴- ضرایب همبستگی بین تغییرات شوری آب و شرایط تغذیه‌ای با معیارهای تغذیه‌ای ۹۷
- جدول ۷-۴- ضرایب همبستگی بین میزان محرومیت غذایی و معیارهای تغذیه‌ای در آب شیرین، لب شور و شور ۹۸
- جدول ۸-۴- میانگین وزن کل بدن، دستگاه گوارش و کبد (میانگین \pm انحراف معیار) در پایان دوره آزمایش لارو ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان ۱۰۱
- جدول ۹-۴- مشخصات فیزیکوشیمیایی سه نوع آب مورد استفاده (میانگین \pm انحراف معیار) جهت پرورش لارو ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان ۱۰۲

فهرست اشکال

صفحه

عنوان

- شکل ۱-۲-۱- درجات رشد جبرانی ۱۹
- شکل ۱-۴-۱- میانگین وزن لارو ماهی قزل آلی رنگین کمان در سه سطوح مختلف شوری آب ۵۱
- شکل ۲-۴-۲- میانگین وزن لارو ماهی در تیمارهای با تناوب گرسنگی کوتاه مدت ۵۱
- شکل ۳-۴-۳- رگرسیون بین شوری های مختلف آب سیستم پرورشی و وزن بدست آمده ۵۲
- شکل ۴-۴-۴- رگرسیون بین روزهای تغذیه شده و وزن بدست آمده ۵۲
- شکل ۵-۴-۵- میانگین نرخ رشد ویژه وزنی لارو ماهی قزل آلا در تیمارهای مختلف ۵۴
- شکل ۶-۴-۶- رگرسیون بین شوری های مختلف و نرخ رشد ویژه وزن لارو ماهی قزل آلا ۵۴
- شکل ۷-۴-۷- رگرسیون بین روزهای تغذیه شده و نرخ ویژه وزن بدست آمده ۵۵
- شکل ۸-۴-۸- میانگین نرخ رشد ویژه طول لاروها در سطوح مختلف شوری ۵۶
- شکل ۹-۴-۹- میانگین نرخ رشد ویژه طول لاروهای تحت تاثیر تناوب گرسنگی کوتاه مدت ۵۶
- شکل ۱۰-۴-۱۰- مقایسه تغییرات میانگین های فاکتور وضعیت در تیمارهای آزمایشی ۵۷
- شکل ۱۱-۴-۱۱- تغییرات نسبت کارایی تبدیل رشد تحت تاثیر سطوح مختلف شوری ۵۸
- شکل ۱۲-۴-۱۲- تغییرات نسبت کارایی تبدیل رشد در تیمارهای آزمایشی تحت تاثیر تناوب غذایی ۵۹
- شکل ۱۳-۴-۱۳- تغییرات ضریب رشد حرارتی در تیمارهای آزمایشی تحت تاثیر گرسنگی و شوری ۶۰
- شکل ۱۴-۴-۱۴- میانگین سرعت رشد وزنی لارو ماهی در تیمارهای مختلف آزمایشی ۶۱
- شکل ۱۵-۴-۱۵- میانگین سرعت رشد طولی لارو ماهی در تیمارهای مختلف آب ۶۲
- شکل ۱۶-۴-۱۶- میانگین سرعت رشد طولی لارو ماهی در تیمارهای مختلف غذایی ۶۲
- شکل ۱۷-۴-۱۷- ضریب تغییرات وزنی در تیمارهای آزمایشی تحت تاثیر سطوح مختلف شوری ۶۳
- شکل ۱۸-۴-۱۸- ضریب تغییرات وزنی در تیمارهای آزمایشی تحت تاثیر تناوب غذایی ۶۴
- شکل ۱۹-۴-۱۹- ضریب تغییرات طولی در تیمارهای آزمایشی ۶۵
- شکل ۲۰-۴-۲۰- رگرسیون بین شوری های مختلف آب سیستم پرورشی و پروتئین خام لاشه ۷۱
- شکل ۲۱-۴-۲۱- رگرسیون بین روزهای تغذیه شده و پروتئین خام لاشه ۷۲
- شکل ۲۲-۴-۲۲- رگرسیون بین شوری های مختلف آب سیستم پرورشی و چربی خام لاشه ۷۲
- شکل ۲۳-۴-۲۳- رگرسیون بین روزهای تغذیه شده و چربی خام لاشه ۷۳
- شکل ۲۴-۴-۲۴- رگرسیون بین شوری های مختلف آب سیستم پرورشی و انرژی خام لاشه ۷۳

فهرست اشکال

صفحه

عنوان

- شکل ۴-۲۵- رگرسیون بین روزهای تغذیه شده و چربی خام لاشه ۷۴
- شکل ۴-۲۶- تغییرات میانگین های غذای خورده شده در تیمارهای مختلف آزمایشی ۷۷
- شکل ۴-۲۷- تغییرات ضریب تبدیل غذایی لارو ماهی قزل آلائی رنگین کمان ۷۸
- شکل ۴-۲۸- تغییرات کارایی تبدیل غذای لارو ماهی در تیمارهای با سطوح مختلف شوری ۷۹
- شکل ۴-۲۹- تغییرات کارایی تبدیل غذای لارو ماهی در تیمارهای با تناوب گرسنگی ۷۹
- شکل ۴-۳۰- تغییرات میانگین نسبت کارایی پروتئین در آب های شیرین، لب شور و شور ۸۰
- شکل ۴-۳۱- تغییرات میانگین نسبت کارایی پروتئین در تیمارهای تغذیه ای تناوب غذایی ۸۱
- شکل ۴-۳۲- رگرسیون بین شوری های مختلف آب و نسبت کارایی پروتئین بدست آمده ۸۱
- شکل ۴-۳۳- رگرسیون بین روزهای تغذیه شده و نسبت کارایی پروتئین بدست آمده لاروها ۸۲
- شکل ۴-۳۴- نسبت کارایی چربی لاروهای پرورش یافته در آب شیرین، لب شور و شور ۸۳
- شکل ۴-۳۵- میانگین نسبت کارایی چربی لاروها در تیمارهای مختلف تناوب غذایی ۸۳
- شکل ۴-۳۶- رگرسیون بین شوری های مختلف آب و نسبت کارایی چربی بدست آمده لارو
ماهی قزل آلائی رنگین کمان ۸۴
- شکل ۴-۳۷- رگرسیون بین روزهای تغذیه شده و نسبت کارایی چربی بدست آمده
لاروهای پرورش یافته ۸۴
- شکل ۴-۳۸- تغییرات میانگین نسبت کارایی انرژی در تیمارهای مختلف آزمایشی ۸۵
- شکل ۴-۳۹- رگرسیون بین سطوح مختلف شوری و نسبت کارایی انرژی بدست آمده لارو
ماهی قزل آلا در تیمارهای مختلف تناوب غذایی ۸۶
- شکل ۴-۴۰- رگرسیون بین روزهای تغذیه شده و نسبت کارایی انرژی بدست آمده لارو
ماهی قزل آلائی رنگین کمان ۸۶
- شکل ۴-۴۱- میانگین پروتئین بدست آمده لارو قزل آلائی رنگین کمان در تیمارهای تغذیه ای ۸۷
- شکل ۴-۴۲- میانگین چربی بدست آمده قزل آلائی رنگین کمان در تیمارهای مختلف آزمایشی ۸۸
- شکل ۴-۴۳- میانگین انرژی بدست آمده قزل آلائی رنگین کمان در تیمارهای مختلف آزمایشی ۸۹
- شکل ۴-۴۴- میانگین ارزش پروتئین بدست آمده در تیمارهای تحت تاثیر محرومیت غذایی ۹۰
- شکل ۴-۴۵- میانگین ارزش چربی بدست آمده لارو ماهی در تیمارهای آزمایشی ۹۱

فهرست اشکال

عنوان	صفحه
شکل ۴-۴۶- میانگین ارزش انرژی بدست آمده در تیمارهای تحت تاثیر محرومیت غذایی.....	۹۲
شکل ۴-۴۷- تغییرات ازت لاشه لارو ماهی قزل آلاي رنگين کمان در سطوح مختلف شوری.....	۹۳
شکل ۴-۴۸- تغییرات ابقاء ازت لاشه لارو ماهی قزل آلاي رنگين کمان در تیمارهای با تناوب گرسنگی کوتاه مدت.....	۹۳
شکل ۴-۴۹- تغییرات انرژی بدست آمده از پروتئين در تیمارهای تحت تاثیر تناوب گرسنگی.....	۹۴
شکل ۴-۵۰- تغییرات انرژی بدست آمده از چربی در تیمارهای آزمایشی.....	۹۵
شکل ۴-۵۱- تغییرات انرژی بدست آمده از انرژی در تیمارهای تحت تاثیر تناوب گرسنگی.....	۹۶
شکل ۴-۵۲- نمودار رگرسيونی بين وزن نهایی بدن و وزن کبد در تیمارهای تغذیه‌ای.....	۹۹
شکل ۴-۵۳- رابطه رگرسيونی بين غلظت شوری آب و اندازه شاخص هپاتوسوماتیک	
لاروهای تحت رژیم غذایی و شوری محیط پرورشی.....	۱۰۰
شکل ۴-۵۴- نمودار رگرسيونی بين سطوح مختلف شوری و تغییرات شاخص ویسراسوماتیک	
در لاروهای تحت دوره‌های محرومیت غذایی.....	۱۰۱

فهرست ضمایم

عنوان	صفحه
جدول ضمیمه ۱- آزمون واریانس اثر متقابل شوری آب و تناوب غذایی بر وزن بدست آمده	۱۳۴
جدول ضمیمه ۲- اثر متقابل تناوب گرسنگی و شوری بر نرخ رشد ویژه وزن و طول	۱۳۴
جدول ضمیمه ۳- آزمون واریانس اثر متقابل آب و تیمار بر فاکتور وضعیت ماهیان تحت آزمایش	۱۳۴
جدول ضمیمه ۴- اثر متقابل آب (شوری) و تیمار (تناوب گرسنگی) بر نسبت کارایی تبدیل رشد	۱۳۵
جدول ضمیمه ۵- اثر متقابل آب (شوری) و تیمار (تناوب گرسنگی) بر ضریب رشد حرارتی	۱۳۵
جدول ضمیمه ۶- آزمون واریانس (فاکتوریل) اثر متقابل تناوب گرسنگی و سطوح مختلف شوری بر سرعت رشد وزنی و سرعت رشد طولی	۱۳۵
جدول ضمیمه ۷- آزمون واریانس (فاکتوریل) اثر متقابل تناوب گرسنگی و سطوح مختلف شوری بر ضریب تغییرات وزنی و ضریب تغییرات طولی	۱۳۶
جدول ضمیمه ۸- آزمون واریانی اثر تناوب گرسنگی کوتاه مدت و سطوح مختلف شوری آب بر کیفیت لاشه لارو ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان	۱۳۶
جدول ضمیمه ۹- آزمون واریانس میانگین غذای خورده شده روزانه در تیمارهای آزمایشی	۱۳۷
جدول ضمیمه ۱۰- آزمون واریانس ضریب تبدیل غذایی در تیمارهای مختلف آزمایشی	۱۳۸
جدول ضمیمه ۱۱- اثر متقابل بین تیمارهای آزمایشی بر عملکرد کارایی تبدیل غذا	۱۳۸
جدول ضمیمه ۱۲- اثر متقابل تیمار گرسنگی و شوری آب بر نسبت کارایی پروتئین	۱۳۸
جدول ضمیمه ۱۳- آزمون واریانس اثر متقابل بین تیمار غذایی و آب از نظر نسبت کارایی چربی	۱۳۸
جدول ضمیمه ۱۴- آزمون واریانس اثر متقابل بین تیمارهای آزمایشی از نظر نسبت کارایی انرژی	۱۳۹
جدول ضمیمه ۱۵- آزمون واریانس (فاکتوریل) اثر متقابل بین تیمارهای آزمایشی از نظر پروتئین، چربی و انرژی بدست آمده	۱۳۹
جدول ضمیمه ۱۶- آزمون واریانس (فاکتوریل) اثر متقابل بین تیمارهای آزمایشی از نظر ارزش پروتئین، چربی و انرژی بدست آمده	۱۴۰
جدول ضمیمه ۱۷- آزمون واریانس اثر متقابل بین تیمارهای آزمایشی از نظر ابقاء ازت لاشه	۱۴۰
جدول ضمیمه ۱۸- آزمون واریانس اثر متقابل آب (شوری) و تیمار (تناوب گرسنگی) بر انرژی بدست آمده از پروتئین، چربی و انرژی	۱۴۱
جدول ضمیمه ۱۹- آزمون واریانس اثر متقابل بین تیمارهای آزمایشی و شاخص های کبدی لارو ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان	۱۴۲

