

تعیین ترکیبات شیمیایی و اسیدهای آمینه لارو قورباغه (*Rana ridibundus*) و امکان استفاده از سطوح مختلف آن در تغذیه جوجه‌های گوشتی

- مهدی بکشلو*: دانشکده علوم زیستی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین - پیشوا
 - سیامک یوسفی: دانشکده علوم زیستی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین - پیشوا
 - سید ناصر موسوی: دانشکده علوم زیستی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین - پیشوا
- تاریخ دریافت: آبان ۱۳۸۹ تاریخ پذیرش: بهمن ۱۳۸۹

چکیده

لارو قورباغه جانوری است که در آبگیرها و برکه‌ها به طور فراوان وجود دارد. کشور ایران به دلیل داشتن شرایط اقلیمی گرم و خشک و مرطوب (بخصوص در شمال و جنوب کشور) و مناطق کویری و آبگیرهای فراوان، پتانسیل بسیار خوبی را از نظر پرورش و توسعه لارو قورباغه داراست. هدف از این تحقیق بررسی امکان استفاده از یک ماده خوراکی جدید با منشا حیوانی به نام پودر لارو قورباغه در تغذیه طیور می‌باشد. برای این منظور آزمایشات در دو مرحله انجام شد. در مرحله اول، نمونه‌های مورد نیاز در آبگیرها و برکه‌ها، جمع‌آوری و پس از خشک شدن و آسیاب کردن جهت تجزیه تقریبی و تعیین میزان مواد معدنی مورد آنالیز شیمیایی به روش AOAC (۱۹۹۰) قرار گرفتند. همچنین انرژی قابل متابولیسم پودر لارو قورباغه توسط خروس‌های بالغ جوان با روش سیبالد (۱۹۸۲) تعیین گردید. در مرحله دوم، تاثیر استفاده از پودر لارو قورباغه در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی در سطوح ۰، ۲/۵ و ۵ درصد مورد بررسی قرار گرفت. افزایش وزن بدن، میزان مصرف خوراک، ضریب تبدیل غذایی در پایان دوره‌های رشد، پایداری و در کل دوره مورد تجزیه و تحلیل آماری و ارزیابی قرار گرفت. در پایان دوره نیز در هر تیمار از هر تکرار ۲ جوجه برای تعیین وزن سینه، ران، چربی محوطه بطني، کبد، سنگدان، قلب و روده کشتار شدند. سطح ۵ درصد پودر لارو قورباغه در مقایسه با سایر تیمارها بطور معنی‌داری سبب ضریب تبدیل غذایی کمتری شد. سطوح تیمار شاهد و سطح ۵ درصد نسبت به سطح ۲/۵ درصد پودر لارو بطور معنی‌داری سبب افزایش وزن بیشتری شد. از لحاظ خوراک مصرفی بین تیمار شاهد و سطح ۵ درصد اختلاف معنی‌داری دیده نشد ولی بین تیمار شاهد و سطح ۲/۵ درصد پودر لارو اختلاف معنی‌داری دیده شد. همچنین سطوح مختلف لارو قورباغه بر اجزای لاشه هیچگونه تاثیر معنی‌داری ایجاد نکرد.

کلمات کلیدی: پودر لارو قورباغه، جوجه‌های گوشتی، عملکرد



مقدمه

گونه رانا (*Rana*) که در مرداب انزلی بوفور یافت می‌شود مصرف خوراکی و پرورشی دارد. این قورباغه از رده دوزیستان (*Amphibia*)، راسته دوزیستان بی‌دم (*Anura*)، خانواده (*Ranidae*) با نام انگلیسی *Eurasian Marsh Frog* یا *laughing frog* باشد که گونه‌ی نسبتاً درشتی است و برخی از آنها تا حدود ۵۰۰ گرم وزن داشته و حتی در استخرهای پرورش قورباغه به بیش از این مقدار هم می‌رسند. این گونه از گونه‌های خوراکی محسوب می‌گردد. زمستان خوابی این گونه در نیمکره شمالی بین شهریور تا اسفند ماه است و بسته به ارتفاع و موقعیت جغرافیایی این زمان می‌تواند تغییراتی داشته باشد و در نیمکره جنوبی دقیقاً زمان زمستان خوابی برعکس است. تخم‌ریزی تقریباً یک ماه بعد از این که در بهار قورباغه‌ها فعال شدند، شروع می‌شود. نرها صدای بلندی دارند. تقریباً در تمام طول روز می‌خوانند و صدایشان با گرم شدن هوا در نیمه روز شدیدتر می‌شود. توده‌های تخم بین ۶۰۰ تا ۱۳۰۰۰ تخم دارند که بسته جثه و سن این تعداد تغییر می‌کند. دگرذیسی بسته به شرایط آب و هوایی متغیر است و در بعضی مناطق لاروها زمستان خوابی دارند. این گونه لاروها معمولاً اندازه بسیار بزرگی دارند بطوریکه در دوره لاروی تا ۱۸ سانتیمتر می‌رسند. سطح پشتی این گونه رنگ بندی بسیار متنوعی داشته و معمولاً نوار روشن سبز رنگی را در پشت بیشتر افراد این گونه می‌توان دید. لاروها از بی‌مهرگان و گیاهان آبرزی تغذیه می‌کنند و بالغین از حشرات خشکی‌زی و آبرزی و حتی لارو دیگر گونه‌های دوزیستان نیز تغذیه می‌کنند. اما در دوره تولید مثلی تغذیه ندارند. همچنین در برخی مناطق که شرایط آب و هوایی مناسب است در سال ۲ یا ۳ بار تخم‌ریزی می‌کنند (۲، ۵، ۱۶، ۱۷ و ۱۸). در دنیا چهار نوع قورباغه (سبز، پلنگی یا لئوبارد، پیکرل و قورباغه بزرگ آمریکایی) بیشترین پرورش و مصرف انسانی دارند و از جنس «رانا» نیز در ایران گونه‌های زیادی وجود دارد که برای پرورش و صادرات می‌توان استفاده کرد. این نوع قورباغه بغیر از سیستان و بلوچستان تقریباً در تمام نقاط ایران وجود دارد (جدول ۱). معمولاً در آب‌های آرام و کناره رودهایی که بیشتر با درختان بید و جگن احاطه شده وجود دارند و اغلب از آب خارج شده و در خشکی چندی می‌ماند و در صورت احساس خطر با یک جهش بلند به آب برمی‌گردد. البته قورباغه بزرگ آمریکایی به دلیل درشت بودن از تمام قسمت‌های بدنش جهت تغذیه استفاده می‌شود و از گونه‌های دیگر فقط از ران آن‌ها استفاده می‌شود (۲، ۱۱ و ۱۵).

طی ۲۰ سال اخیر در کشورهای در حال توسعه رشد غیر منتظره‌ای در تقاضای گوشت مشاهده شده است (سالانه میزان ۵/۵ درصد). در این میان تولید گوشت طیور افزایش چشمگیری داشته، بطوریکه طی سه دهه اخیر این میزان با دو برابر افزایش به ۲۸ درصد ارتقا یافته است (۱۲). پروتئین‌های حیوانی نسبت به پروتئین‌های گیاهی از مزایای بیشتری برخوردارند. این مزایا عبارتند از: وجود کلسیم و فسفر آلی با زیست فراهمی بالا، ویتامین‌های گروه B بویژه ریبولوین و ترکیب و تناسب مطلوب آمینو اسیدها بخصوص آمینو اسیدهای متیونین و لیزین که در پروتئین‌های ماهی، تخم مرغ و شیر در سطوح بالایی در مقایسه با مکمل‌های پروتئینی با منشا گیاهی وجود دارند (۱۴). حرارت بالا به منظور اطمینان از عمل‌آوری فرآورده‌های جانبی طیور، پودر گوشت و استخوان و پودر ماهی ممکن است باعث تخریب بعضی از آمینواسیدها شده و قابلیت دسترسی آنها را کاهش دهد (۱۳، ۱۴، ۱۹ و ۲۲).

لارو قورباغه یکی از منابع حیوانی است که در کشور ایران بوفور یافت می‌شود. معمولاً بلوغ جنسی در قورباغه‌ها در سومین سال زندگی صورت می‌گیرد. رشد در سال دوم بسیار سریع است و اندازه قدی قورباغه به ۱۷۰ میلیمتر و وزن به ۳۰۰ گرم می‌رسد. قورباغه‌ها در طبیعت عمدتاً در فصل بهار در آب‌های کم عمق تخم‌گذاری می‌نمایند. توده تخمی که از یک قورباغه ماده بدست می‌آید حالت ژله مانند و چسبیده بهم داشته و می‌تواند محدوده‌ای به وسعت یک مترمربع را پوشش دهد و معمولاً ۱۰۰۰ تا ۲۵۰۰۰ تخم قورباغه را شامل می‌شود. بچه قورباغه‌ها بین یک تا سه هفته از تخم خارج می‌شوند و این امر بستگی به میزان درجه حرارت آب دارد. میزان رشد قورباغه‌ها بستگی به شرایط اقلیمی، میزان تغذیه و غذادهی و مدت فصل رشد دارد. اکثر قورباغه‌های بالغ گوشت‌خوار می‌باشند. معمولاً برای تغذیه از جانداران دیگر مانند حشرات استفاده می‌کنند. اغلب گونه‌های مردآبی از حشرات، کرم‌های کوچک و مقداری لجن تغذیه می‌کنند. بیشتر لارو قورباغه‌ها از گیاهان تغذیه می‌کنند. لازم به ذکر است که قورباغه‌ها غذاهای با حرکت را دوست دارند که می‌توان غذاهای گیاهی را در سینی‌های لرزان ریخته و آنها را برای خوردن تحریک کرد (۲).

۲۴ خانواده از گروه دوزیستان متعلق به قورباغه‌هاست که شامل سه هزار و ۸۰۰ گونه مختلف می‌شود. در بین این گونه‌ها،



جدول ۱: پراکنش قورباغه‌های ایران

ردیف	نام گونه به فارسی	نام علمی گونه	محل پراکنش
۱	قورباغه درختی	<i>Hyla savignyi</i>	گیلان، مازندران، آذربایجان شرقی و غربی، کردستان، کرمانشاه، لرستان، خوزستان
۲	قورباغه مردابی معمولی	<i>Rana ridibunda ridibunda</i>	ساحل شمالی دریای خزر و تقریباً تمام ایران
۳	قورباغه مردابی راه راه	<i>Rana camerani</i>	قسمت غربی کوه‌های تالش، جنوب کردستان
۴	قورباغه مردابی جنگلی (پا دراز ایرانی)	<i>Rana macrocnemis pseudodalmatina</i>	روستای ویسر، جنوب شرقی چالوس، استان مازندران
۵	قورباغه مردابی بلوچی	<i>Rana cyanophlyctis cyanophlyctis</i>	نیک شهر، میناب، نيزار، جنوب کرمان

و ۱۰۰ درصد در جیره‌هایی که از لحاظ میزان پروتئین و انرژی یکسان بودند جایگزین پودر ماهی گردید. نتایج نشان داد که افزایش وزن زنده و راندمان تبدیل غذایی با جایگزینی کامل پودر ماهی بوسیله پودر ضایعات میگو کاهش یافت.

هدف از این تحقیق تعیین ترکیبات شیمیایی و اسیدهای آمینه لارو قورباغه، بررسی امکان استفاده از لارو قورباغه در تغذیه طیور گوشتی و بررسی تعیین بهترین سطح جایگزینی لارو قورباغه در جیره طیور گوشتی می‌باشد.

مواد و روشها

این تحقیق طی دو آزمایش انجام شد. در آزمایش اول لارو قورباغه توسط توری از آبگیرها و برکه‌ها جمع‌آوری گردید و سپس در زیر نور آفتاب در ۲ روز خشک شد و ترکیبات شیمیایی آن شامل: پروتئین خام، چربی خام، انرژی خام، کلسیم، فسفر و سدیم اندازه‌گیری گردید. اسیدهای آمینه لارو قورباغه برای آنالیز به شرکت ایوانیک آلمان فرستاده و با روش HPLC اندازه‌گیری شد. انرژی قابل متابولیسم لارو قورباغه در موسسه تحقیقات علوم دامی کشور با استفاده از خروس‌های بالغ به روش Sibbald تعیین شد (۲۱).

آزمایش عملکردی این تحقیق در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین-پیشوا، از تاریخ ۸۹/۶/۲ لغایت ۸۹/۷/۱۲ به مدت ۴۲ روز برای بررسی استفاده از

با توجه به اینکه قورباغه‌ها از غذای زنده از جمله: کرم‌ها، ماهیان ریز، شفییره حشرات و غیره تغذیه می‌کنند و این نوع غذا در ایران فراوان و هزینه تهیه آن کمتر از دیگر کشورهاست. همچنین هر مولد ماده نیز سه تا پنج هزار تخم می‌گذارد که پیش از ۶۰ درصد بازماندگی دارد، بنابراین، تکثیر و پرورش و صادرات این جانور توجیه اقتصادی و ارزآوری خوبی دارد. مناطق مرطوب و گرمسیر مانند مناطق جنوبی کشور و مناطق مردابی فضای مناسبی برای پرورش قورباغه‌هاست (۲ و ۸).

زارعی (۱۳۸۳) از آرتیمیا بعنوان منبع پروتئینی در تغذیه طیور گوشتی استفاده کرده است. در آزمایش عملکردی این تحقیق نشان داده شد که به راحتی می‌توان پودر ماهی را در جیره غذایی طیور (تا سطح ۵ درصد کل جیره) حذف و به جای آن پودر آرتیمیا را جایگزین نمود.

عاشوری (۱۳۸۷) در تحقیقی تعیین بهترین سطح استفاده از گاماروس دریای خزر بر عملکرد جوجه‌های گوشتی را در سطوح صفر، ۲/۵، ۵ و ۷/۵ درصد انجام داد. نتایج عملکرد نشان داد که بهترین سطح استفاده تیمار ۵ درصد گاماروس بود که باعث کاهش مصرف خوراک، افزایش وزن بدن و کاهش ضریب تبدیل غذایی در مقایسه با سایر تیمارها گردیده است.

Fanimo و همکاران (۱۹۹۶) تاثیر جایگزینی پودر ماهی با پودر ضایعات میگو را روی عملکرد جوجه‌های گوشتی مورد آزمایش قرار دادند. پودر ضایعات میگو در سطوح صفر، ۳/۳، ۶/۳



پودر لارو قورباغه در تغذیه جوجه‌های گوشتی و همچنین تاثیر سطوح مختلف لارو قورباغه بر عملکرد جوجه‌های گوشتی انجام شد. خوراک مصرفی، افزایش وزن، ضریب تبدیل غذایی و در پایان دوره از هر تکرار ۲ جوجه انتخاب و برای بررسی اجزای لاشه کشتار شدند.

ابتدا حدود ۲۰۰ گرم نمونه از لارو قورباغه تهیه و به آزمایشگاه تغذیه دام و طیور موسسه تحقیقات علوم دامی کشور ارسال شد. ترکیبات شیمیایی آن از جمله ماده خشک توسط آن به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۷۰ درجه سانتیگراد، پروتئین خام به روش کلدال، چربی خام به روش سوکسله، انرژی خام بوسیله بمب کالری‌متر، کلسیم، فسفر و سدیم بوسیله دستگاه اسپکتروفتومتر جذب به روش AOAC (۱۹۹۰) اندازه‌گیری شد. همچنین انرژی قابل متابولیسم (AME, AMEn, TME,) همچنین لارو قورباغه با استفاده از ۸ عدد خروس بالغ جوان به روش Sibbald (۱۹۸۲) بشرح زیر اندازه‌گیری گردید.

ابتدا ۱۰۰ عدد جوجه نر یکروزه گوشتی، از سویه آرین خریداری شد. بعلا حساسیت کار، بعد از گذشت ۷ روز ۶۰ عدد جوجه نر با وزن‌های نزدیک بهم انتخاب و به قفس باطری انتقال داده شدند. این جوجه‌ها در ۱۲ واحد آزمایش (۳ تیمار و ۴ تکرار) در هر ۳ طبقه قفس باطری قرار گرفتند. پس از ورود جوجه‌ها به سالن وزن کل آنها و سپس میانگین وزن یک عدد از جوجه‌ها اندازه‌گیری شد.

طرح مورد استفاده در این آزمایش طرح بلوک کاملاً تصادفی بود اما به دلیل اینکه اثر بلوک معنی‌دار نشد و آنالیز براساس طرح کاملاً تصادفی نسبت به طرح بلوک دارای مزیت نسبی می‌باشد لذا برای آنالیز داده‌ها از طرح کاملاً تصادفی استفاده گردید که شامل ۳ تیمار و هر تیمار حاوی ۴ تکرار و هر تکرار شامل ۵ عدد جوجه که در مجموع ۱۲ واحد آزمایشی

بود انجام شد. برای داده‌های خوراک مصرفی، افزایش وزن، ضریب تبدیل غذایی و اجزای لاشه در پایان دوره از هر تکرار ۲ جوجه انتخاب و برای بررسی بخش‌های مختلف دستگاه گوارش، چربی، گوشت سینه و ران کشتار شدند. داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نرم‌افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. میانگین‌ها با آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح معنی‌داری ۵ درصد مورد مقایسه قرار گرفتند.

$$Y_{ij} = \mu + T_i + e_{ij}$$

که در آن:

$$Y_{ij} = \text{مقدار هر مشاهده}$$

$$\mu = \text{میانگین}$$

$$T_i = \text{اثر هر تیمار}$$

$$e_{ij} = \text{اثر خطای آزمایش}$$

می‌باشد و برای بدست آوردن و فرموله کردن جیره مناسب ابتدا خوراک‌ها برای اطمینان از ترکیب شیمیایی آنالیز شدند، این آزمایش‌ها براساس آنالیز اسیدهای آمینه انجام شد. تعیین ترکیب شیمیایی ذرت و کنجاله سویا توسط شرکت ایوانیک آلمان انجام شد. نیازهای غذایی جوجه‌ها براساس سن آنها از راهنمای پرورش سویه آرین استخراج و جیره‌ی غذایی بر پایه ذرت و سویا در نظر گرفته شد و سپس جیره‌ها برای گروه‌های مختلف آزمایشی بصورت جیره شاهد، جیره حاوی ۲/۵ درصد لارو قورباغه و جیره حاوی ۵ درصد لارو قورباغه با لارو قورباغه مخلوط شدند. در تنظیم جیره غذایی از نرم‌افزار UFFDA نیز استفاده گردید.

ترکیبات جیره از روز اول تا ۷ روزگی به علت حساسیت کار و انتخاب جوجه خروس‌های با وزن تقریباً یکسان مشابه می‌باشد ولی از ۷ تا ۲۱ روزگی و از ۲۲ تا ۴۲ روزگی جیره‌ها طبق جداول ۲ تا ۵ بود.



جدول ۲: آنالیز جیره‌ها از لحاظ اسید آمینه (درصد)

اسید آمینه	ذرت	کنجاله سویا
متیونین	۰/۱۶	۰/۶۵
سیستئین	۰/۱۸	۰/۷۲
متیونین+سیستئین	۰/۳۴	۱/۳۸
لایزین	۰/۲۵	۲/۹۸
ترئونین	۰/۲۹	۱/۹۱
تریئوفان	۰/۰۶	۰/۶۶
آرژنین	۰/۳۹	۳/۶۲
ایزولوسین	۰/۲۶	۲/۲۲
لوسین	۰/۹۲	۳/۷۲
والین	۰/۳۷	۲/۳۱
هیستیدین	۰/۲۴	۱/۲۹
فنیل آلانین	۰/۳۸	۲/۴۸

منبع: شرکت تجاری Evonic Degussa

جدول ۳: ترکیبات جیره برای ۳ تیمار مختلف از ۲۱-۷ روزگی

شاهد	لارو قورباغه ۲/۵ درصد	لارو قورباغه ۵ درصد
لارو قورباغه	۰	۵
ذرت	۵۴/۴۹	۵۳/۹۱
کنجاله سویا	۳۸/۸۲	۳۵/۶۸
دی کلسیم فسفات	۲/۱۶	۱/۹۴
چربی	۲/۰۳	۲/۴
پودر صدف	۱/۲۵	۰/۵۹
مکمل ویتامینه ^۱	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل معدنی ^۲	۰/۲۵	۰/۲۵
نمک	۰/۲۸	۰/۰۹
جوش شیرین	۰/۱	۰/۱
متیونین	۰/۲۵	۰/۲۵
لیزین	۰/۰۸	۰/۰۸

اعداد برحسب درصد می‌باشد.



جدول ۴: ترکیبات جیره برای ۳ تیمار مختلف از ۲۲ تا ۴۲ روزگی

شاهد	لارو قورباغه ۲/۵ درصد	لارو قورباغه ۵ درصد
لارو قورباغه	۰	۵
ذرت	۶۳/۶۱	۶۲/۴۵
کنجاله سویا	۳۰/۳۵	۲۷/۲۲
دی کلسیم فسفات	۱/۹۳	۱/۷۱
چربی	۱/۸۲	۲/۱۸
پودر صدف	۱/۲۳	۰/۵۶
مکمل ویتامینه	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل معدنی	۰/۲۵	۰/۲۵
نمک	۰/۲۴	۰/۰۵
جوش شیرین	۰/۱	۰/۱
متیونین	۰/۱۷	۰/۱۷
لیزین	۰/۰۲	۰/۰۲

جدول ۵: مقدار مواد مغذی موجود درخوراک دوره‌های رشد و پایانی

احتیاجات	دوره رشد	دوره پایانی
انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری بر کیلوگرم)	۳۱۰۰	۳۲۰۰
پروتئین خام (درصد)	۲۲	۲۰
چربی (درصد)	۴	۴
اسید لینولئیک (درصد)	۱/۳	۱/۲
کلسیم (درصد)	۰/۸۵	۰/۸
فسفر (درصد)	۰/۴۵	۰/۴
سدیم (درصد)	۰/۱۶	۰/۱۶
کلر (درصد)	۰/۱۷	۰/۱۵
متیونین (درصد)	۰/۴۸	۰/۴۵
متیونین+سیستین (درصد)	۰/۸۷	۰/۸۲
لیزین (درصد)	۱/۲	۱/۱۲
تریپتوفان (درصد)	۰/۱۹	۰/۱۸



نتایج

AMEn (Kcal / Kg as fed) = 3667

TME (Kcal / Kg as fed) = 4561

TMEn (Kcal / Kg as fed) = 4050

آنالیز اسیدهای آمینه لارو قورباغه که توسط شرکت تجاری Evonic Degussa آلمان انجام شده در جدول ۷ آمده است.

نتایج بررسی ترکیبات شیمیایی لارو قورباغه از نظر ماده خشک، پروتئین خام، انرژی خام، چربی خام، کلسیم و فسفر در جداول ۶ و ۷ نشان داده شده است.

همچنین انرژی قابل متابولیسم پودر لارو قورباغه نیز در این آزمایش محاسبه شد که نتایج آن به شرح زیر است:

AME (Kcal / Kg as fed) = 3851

جدول ۶: ترکیبات شیمیایی پودر لارو قورباغه

ماده خشک (درصد)	پروتئین خام (درصد)	انرژی خام (کیلوکالری در کیلوگرم)	چربی خام (درصد)	کلسیم (درصد)	فسفر (درصد)	سدیم (درصد)
۹۶/۹۳	۳۰/۸۰	۴۷۰۰	۷/۷۳	۵/۵	۰/۹	۰/۷۲

جدول ۷: آنالیز اسیدهای آمینه لارو قورباغه

ردیف	اسید آمینه	لارو قورباغه	ردیف	اسید آمینه	لارو قورباغه
۱	متیونین	۰/۵۸	۱۱	فنیل آلانین	۱/۲۳
۲	سیستین	۰/۲۹	۱۲	گلایسین	۱/۷۵
۳	متیونین+سیستین	۰/۸۷	۱۳	سرین	۰/۹۲
۴	لازین	۱/۷۱	۱۴	پرولین	۱/۰۹
۵	ترئونین	۱/۰۵	۱۵	آلانین	۱/۶۸
۶	آرژنین	۱/۱۴	۱۶	اسید آسپارتیک	۲/۲۱
۷	ایزولوسین	۱/۲۹	۱۷	اسید گلوتامیک	۳/۸۰
۸	لوسین	۲/۲۲	۱۸	کل بدون آمونیاک	۲۳/۰۳
۹	والین	۱/۴۵	۱۹	آمونیاک	۰/۸۰
۱۰	هیستیدین	۰/۶۲	۲۰	کل	۲۳/۸۳

منبع: شرکت تجاری Evonic Degussa

البته یادآوری این نکته لازم است که از ۱ تا ۶ روزگی به علت انتخاب یکسان وزن جوجه‌ها، خوراک مصرفی آنها کاملاً یکسان بود.

در جدول ۱۱ مقایسه میانگین نسبت وزن لاشه، سینه، ران، کبد، سنگدان، چربی بطنی، قلب و روده به وزن بدن آورده شده است.

در این آزمایش تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از تاثیر سطوح مختلف لارو قورباغه بر عملکرد جوجه‌های گوشتی شامل چهار صفت خوراک مصرفی، افزایش وزن، ضریب تبدیل غذایی و درصد قطعات اصلی لاشه صورت گرفته است که نتایج آن در جداول ۸، ۹ و ۱۰ آمده است.



جدول ۸: مقایسه میانگین خوراک مصرفی جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با جیره حاوی ۳ سطح لارو قورباغه

دوره سنی (اعداد بر حسب گرم)			سطوح تیمارها
۷ تا ۴۱ روزگی	۲۲ تا ۴۱ روزگی	۷ تا ۲۱ روزگی	
۳۷۹۶/۵ ^a	۲۹۲۱/۵ ^a	۷۵۰ ^a	لارو قورباغه صفر (درصد)
۳۳۸۲/۷۵ ^b	۲۶۰۲/۵ ^b	۶۵۵/۲۵ ^b	لارو قورباغه ۲/۵ (درصد)
۳۶۱۱/۲۵ ^{ab}	۲۸۵۰ ^a	۶۴۵ ^b	لارو قورباغه ۵ (درصد)
*	*	*	
CV=8.82% SE=79.3	CV=7.5% SE=52.35	CV=7.44% SE=9.18	

حروف غیرمشابه نشانه وجود اختلاف معنی‌دار بین میانگین‌های هر ستون می‌باشد ($P \leq 0.05$).* نشانه معنی‌داری در سطح ($P \leq 0.05$) است.

Not significant : ns

جدول ۹: مقایسه میانگین افزایش وزن جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با جیره حاوی ۳ سطح لارو قورباغه

دوره سنی (اعداد بر حسب گرم)			سطوح تیمارها
۷ تا ۴۱ روزگی	۲۲ تا ۴۱ روزگی	۷ تا ۲۱ روزگی	
۲۱۲۱/۵ ^a	۱۴۷۶/۷۵ ^a	۴۸۳/۲۵	لارو قورباغه صفر (درصد)
۱۸۹۵/۷۵ ^b	۱۲۶۰/۲۵ ^b	۴۹۶	لارو قورباغه ۲/۵ (درصد)
۲۱۴۱/۲۵ ^a	۱۴۹۲ ^a	۴۹۴/۲۵	لارو قورباغه ۵ (درصد)
*	*	ns	
CV=4.83% SE=24.8	CV=5.84% SE=9.18	CV=7.44% SE=20.59	

حروف غیرمشابه نشانه وجود اختلاف معنی‌دار بین میانگین‌های هر ستون می‌باشد ($P \leq 0.05$).* نشانه معنی‌داری در سطح ($P \leq 0.05$) است.

Not significant : ns

جدول ۱۰: مقایسه میانگین ضریب تبدیل غذایی جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با جیره حاوی ۳ سطح لارو قورباغه

دوره سنی (اعداد بر حسب گرم)			سطوح تیمارها
کل دوره	۲۲ تا ۴۱ روزگی	۷ تا ۲۱ روزگی	
۱/۷۸۷ ^a	۱/۹۷۶ ^b	۱/۵۲۰ ^a	لارو قورباغه صفر (درصد)
۱/۷۷۲ ^a	۲/۰۷۱ ^a	۱/۳۲۴ ^b	لارو قورباغه ۲/۵ (درصد)
۱/۶۸۵ ^b	۱/۹۰۷ ^c	۱/۳۰۹ ^b	لارو قورباغه ۵ (درصد)
*	*	*	
CV=3.61% SE=0.01	CV=5.28% SE=0.02	CV=7.57% SE=0.02	

حروف غیرمشابه نشانه وجود اختلاف معنی‌دار بین میانگین‌های هر ستون می‌باشد ($P \leq 0.05$).* نشانه معنی‌داری در سطح ($P \leq 0.05$) است.

جدول ۱۱: مقایسه درصد لاشه، سینه، ران، کبد، سنگدان، چربی بطنی، قلب و روده جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با جیره حاوی ۳ سطح لارو قورباغه

دوره سنی (اعداد براساس درصد)							
آخر دوره							
لاشه	سینه	ران	کبد	سنگدان	چربی بطنی	قلب	روده
۵۸/۹	۲۴/۲۶۸	۲۴/۷۶۶	۲/۸۸۴	۳/۲۰۴	۱/۶۴۴	۰/۵۹۹	۵/۱۸۷
۵۷/۲	۲۲/۷۴۴	۲۴/۴۳۳	۲/۳۸۶	۳/۰۰۱	۱/۴۰۴	۰/۵۸۷	۶/۰۲۲
۵۸/۴۵	۲۳/۷۴۱	۲۴/۶۷۲	۲/۴۸۰	۲/۸۴۰	۱/۳۲۸	۰/۵۸۸	۵/۱۹۵
ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

Not significant :ns

بحث

در بررسی آنالیز شیمیایی لارو قورباغه، می‌توان به کلسیم بالای پودر لارو قورباغه اشاره کرد (۵/۵ درصد) و می‌توان گفت بعد از پودر ماهی و پودر گوشت دارای بیشترین مقدار کلسیم است. بطوریکه پودر کرم خاکی تنها ۰/۵۱ درصد کلسیم و آرمیای دریاچه ارومیه ۲/۳۴ درصد کلسیم دارد. از لحاظ عنصر فسفر، پودر لارو قورباغه تقریباً با پودر کرم خاکی برابری می‌کند. میزان فسفر موجود در لارو قورباغه ۰/۹ درصد و در پودر کرم خاکی ۰/۷۷ درصد است (۱، ۳ و ۴).

از لحاظ میزان چربی نیز در پودر کرم خاکی ۷/۰۳ درصد و در پودر لارو قورباغه ۷/۷۳ درصد بود که می‌توان به تفاوت ۰/۷۰ درصدی اشاره نمود (۱ و ۳).

البته پروتئین خام پودر لارو قورباغه نیز قابل توجه می‌باشد (۳۰/۸۰ درصد) که درست است که مقدار آن مثلاً از پروتئین پودر آرمیای دریاچه ارومیه (۴۰/۱۹) کمتر است ولی در مقایسه با بسیاری از منابع گیاهی و حیوانی بسیار قابل توجه می‌باشد (۴).

در بررسی سطوح مختلف لارو قورباغه بر عملکرد جوجه‌های گوشتی، نتایج نشان دادند که بیشترین میزان مصرف خوراک در دوران رشد مربوط به تیمار شاهد (بدون لارو قورباغه) بود که با دیگر سطح‌ها تفاوت معنی‌داری مشاهده شد ($P \leq 0.05$). البته بعد از آن بترتیب تیمار ۲/۵ درصد و ۵ درصد لارو قورباغه در مرحله رشد بیشترین مصرف را داشتند که تفاوت معنی‌داری میان آنها مشاهده نشد. یافته‌ها از این آزمایش در مرحله رشد با نتایج حاصل از تحقیقات زارعی (۱۳۸۳) مغایرت داشت. وی در

دوره رشد پرورش، بین سطوح مختلف پودر آرمیای دریاچه ارومیه در تغذیه جوجه‌های گوشتی از نظر مصرف خوراک تفاوت معنی‌داری مشاهده نکرد.

در دوره پایانی نیز بیشترین مصرف خوراک مربوط به تیمار شاهد بود و بعد از آن تیمار ۵ درصد لارو قورباغه که تفاوت معنی‌داری میان آنها مشاهده نشد، ولی کمترین خوراک مصرفی در دوره پایانی مربوط به تیمار ۲/۵ درصد لارو قورباغه بود که البته اختلاف معنی‌داری در این تیمار نسبت به دو تیمار دیگر دیده شد ($P \leq 0.05$). یافته‌ها از این آزمایش در مرحله پایانی با نتایج حاصل از تحقیقات عاشوری (۱۳۸۷) در مورد استفاده از گاماروس دریای خزر بر عملکرد جوجه‌های گوشتی مغایرت داشت. وی در دوره پایانی پرورش، بیشترین مصرف خوراک را در تیمار شاهد مشاهده کرد که نسبت به تیمارهای ۲/۵، ۵ و ۷/۵ درصد اختلاف معنی‌داری دیده شد ($P < 0.05$). البته تیمار ۲/۵ درصد نیز نسبت به ۲ تیمار دیگر افزایش مصرف خوراک اما در سطح کمتر از تیمار شاهد مشاهده شد.

در کل دوره نیز مانند دوره پایانی بیشترین مصرف خوراک مربوط به تیمار شاهد بود که نسبت به تیمار ۲/۵ درصد لارو قورباغه تفاوت معنی‌داری دیده شد ($P \leq 0.05$). بعد از آن تیمار ۵ درصد لارو قورباغه و کمترین خوراک مصرفی در کل دوره مربوط به تیمار ۲/۵ درصد لارو قورباغه بود که البته اختلاف معنی‌داری بین آنها برای مصرف خوراک مشاهده نشد. یافته‌های این آزمایش با نتایج حاصل از تحقیقات مقدسی (۱۳۷۹) در مورد ماهی قزل‌آلا مطابقت دارد. ایشان در تحقیق خود به این



نتیجه رسیدند که با افزایش میزان گاماروس بعنوان یک غذای زنده سرشار از پروتئین از میزان منبع پروتئین گیاهی (کنجاله سویا) کاسته شده که در نهایت منجر به کاهش مصرف خوراک شده است (۷).

با توجه به اینکه کاهش مصرف خوراک در تیمارهای لارو قورباغه می‌تواند به میزان پروتئین، چربی و انرژی موجود در لارو قورباغه بستگی داشته باشد، همان‌طور که این جانور آبی ناشناخته بوده و دارای فاکتورهای رشد می‌باشد، بنابراین استفاده از حد معقول از آن می‌تواند اثرات سودمندی را در گله پدیدار کند.

در بررسی سطوح مختلف لارو قورباغه بر افزایش وزن جوجه‌های گوشتی نتایج نشان دادند که بیشترین میزان افزایش وزن در دوران رشد مربوط به تیمار ۲/۵ درصد لارو قورباغه بود که با دیگر سطح‌ها تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد البته بعد از آن بترتیب تیمار ۵ درصد لارو قورباغه و تیمار شاهد در مرحله رشد بیشترین افزایش وزن را داشتند. یافته‌ها از این آزمایش در مرحله رشد با نتایج حاصل از تحقیقات زارعی (۱۳۸۳) مطابقت داشت. وی در دوره رشد پرورش، بین سطوح مختلف نوع پودر آرتیمیا در تغذیه جوجه‌های گوشتی از نظر افزایش وزن تفاوت معنی‌داری مشاهده نکرد.

در دوره پایانی نیز بیشترین افزایش وزن مربوط به تیمار ۵ درصد لارو قورباغه بود و بعد از آن تیمار شاهد (بدون لارو قورباغه) که میان آنها تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد، ولی کمترین افزایش وزن در دوره پایانی مربوط به تیمار ۲/۵ درصد لارو قورباغه بود که اختلاف معنی‌داری در دوره پایانی برای افزایش وزن میان این تیمار با تیمارهای قبلی مشاهده شد ($P \leq 0/05$). نتایج حاصل از این تحقیقات با گزارشات حاصله توسط عاشوری (۱۳۸۷) در مورد استفاده از گاماروس دریای خزر بر عملکرد جوجه‌های گوشتی مطابقت ندارد. وی در دوره پایانی پرورش، بیشترین افزایش وزن را در تیمار ۵ درصد مشاهده کرد که نسبت به تیمار ۷/۵ درصد اختلاف معنی‌داری دیده شد. ($P < 0/05$) البته تیمار ۵ درصد نیز نسبت به ۲ تیمار دیگر یعنی شاهد و ۲/۵ درصد افزایش وزن اما در سطح کمتر از تیمار ۷/۵ درصد مشاهده کرد.

در کل دوره نیز مانند دوره پایانی بیشترین افزایش وزن مربوط به تیمار ۵ درصد لارو قورباغه بود و بعد از آن تیمار شاهد (بدون لارو قورباغه) که میان آنها تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد، ولی کمترین افزایش وزن در کل دوره مربوط به تیمار ۲/۵ درصد لارو قورباغه بود که البته اختلاف معنی‌داری در کل دوره برای

افزایش وزن میان این تیمار با تیمارهای قبلی مشاهده شد ($P \leq 0/05$). نتایج حاصل از این تحقیقات با گزارشات Fanimo و همکاران (۱۹۹۶) در مورد تاثیر جایگزینی پودر ماهی با پودر ضایعات میگو را روی عملکرد جوجه‌های گوشتی مورد آزمایش قرار دادند، مغایرت داشت. پودر ضایعات میگو در سطوح صفر، ۳/۳، ۶/۳ و ۱۰ درصد در جیره‌هایی که از لحاظ میزان پروتئین و انرژی یکسان بودند جایگزین پودر ماهی گردید. نتایج نشان داد که افزایش وزن زنده با جایگزینی کامل پودر ماهی بوسیله پودر ضایعات میگو کاهش یافت.

در بررسی اثر سطوح مختلف لارو قورباغه بر افزایش وزن جوجه‌ها، نتایج نشان دادند که سطح ۵ درصد لارو قورباغه در دوره پایانی و کل دوره تاثیر معنی‌داری بر وزن داشته و باعث افزایش وزن شده است. در این بین تیمار شاهد نیز افزایش وزن نسبتاً کمتری با تیمار ۵ درصد لارو قورباغه در کل دوره مشاهده شد. اگرچه این دو تیمار از لحاظ افزایش وزن تفاوت معنی‌داری با هم ندارند اما به لحاظ فاکتور مصرف خوراک مشاهده شد که تیمار شاهد (بدون لارو قورباغه) با مصرف خوراک بیشتری نسبت به تیمار حاوی ۵ درصد لارو قورباغه دارای افزایش وزن کمتری شده است.

در بررسی سطوح مختلف لارو قورباغه بر ضریب تبدیل غذایی جوجه‌های گوشتی نتایج نشان دادند که بهترین میزان ضریب تبدیل غذایی در دوران رشد مربوط به تیمار ۵ درصد لارو قورباغه بود. البته بعد از آن بترتیب تیمار ۲/۵ درصد لارو قورباغه و تیمار شاهد در مرحله رشد بهترین ضریب تبدیل غذایی را داشتند. در این یافته اختلاف معنی‌داری بین سطوح ۵ درصد لارو قورباغه و ۲/۵ درصد لارو قورباغه با تیمار شاهد مشاهده شد ($P \leq 0/05$). یافته‌های این آزمایش در مرحله رشد با نتایج حاصل از تحقیقات زارعی (۱۳۸۳) مغایرت داشت. وی در دوره رشد پرورش، بین سطوح مختلف نوع پودر آرتیمیا در تغذیه جوجه‌های گوشتی از نظر ضریب تبدیل غذایی تفاوت معنی‌داری مشاهده نکرد.

در دوره پایانی نیز بهترین ضریب تبدیل غذایی مربوط به تیمار ۵ درصد لارو قورباغه بود که نسبت به تیمارهای دیگر دارای اختلاف معنی‌داری بود ($P \leq 0/05$). بعد از آن تیمار شاهد (بدون لارو قورباغه) نسبت به تیمار ۲/۵ درصد لارو قورباغه دارای اختلاف معنی‌داری بود ($P \leq 0/05$) و بیشترین ضریب تبدیل غذایی در دوره پایانی مربوط به تیمار ۲/۵ درصد لارو قورباغه بود که در کل اختلاف معنی‌داری در دوره پایانی برای ضریب تبدیل غذایی مشاهده شد ($P \leq 0/05$). نتایج حاصل از این



انرژی، آمینواسیدها و مواد معدنی قابل قبولی برای استفاده در جیره طیور می‌باشد. نتایج این آزمایش نشان داد سطوح مورد استفاده لارو در تحقیق حاضر تاثیر مثبت بر عملکرد جوجه‌های گوشتی داشته و فرضیه امکان استفاده از لارو در جیره طیور را تایید می‌کند.

همچنین در مورد مقایسه استفاده از سطوح مختلف لارو قورباغه نتیجه گرفته شد که در کل بهترین سطح استفاده از لارو قورباغه در جیره، سطح ۵ درصد بود که در مقایسه با تیمار شاهد (بدون لارو قورباغه) افزایش وزن بیشتر، خوراک مصرفی کمتر و همچنین ضریب تبدیل غذایی کمتر مشاهده گردید ($P < 0/05$). همچنین در تعیین تاثیر سطوح مختلف لارو قورباغه بر اجزای لاشه هیچگونه اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد ($P < 0/05$).

تشکر و قدردانی

برخود لازم می‌دانیم از تمامی سرورانی که زمینه اجرای این تحقیق را فراهم نمودند، سپاسگزاری نمایم. از آقایان دکتر سید ناصر موسوی، دکتر هوشنگ لطف الهیان، دکتر فرودی، دکتر خواجه نصیری، مهندس افسر، دکتر احمدی، دکتر زارعی و دوستان عزیز فلاح، حیاتی، ابراهیمی، محمد حسن، ذکایی و عباسی بدلیل راهنمایی و کمکهای بی‌دریغشان تشکر می‌نمایم.

منابع

- ۱- اقدام، ع. و یوسفی، س.، ۱۳۸۸. بررسی استفاده از کرم خاکی گونه (*Eisenia foetida*) در تغذیه ماهی قزل‌آلای رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*). مجله زیست‌شناسی شیل آمایش، شماره ۱، صفحات ۵۱ تا ۵۶.
- ۲- بلوچی، م. و کمی، ح. ق.، ۱۳۷۳. دوزیستان ایران. انتشارات دانشگاه تهران. ۱۷۷ صفحه.
- ۳- جعفری صیادی، ع. و احدی، ب.، ۱۳۷۹. خوراکیهای غیر معمول در تغذیه حیوانات، دانشگاه گیلان، چاپ اول.
- ۴- زارعی، ا. و حافظیه، م.، ۱۳۸۶. تعیین ارزش غذایی آرد آرتمیا با استفاده از روش‌های شیمیایی. مجله علمی شیلات ایران، سال شانزدهم، شماره ۱، صفحات ۶۳ تا ۷۲.
- ۵- عادل، ی.، ۱۳۸۱. قورباغه‌های واقعی Ranidae. مرکز تحقیقات ماهیان استخوانی دریای خزر. ۲۰ صفحه.
- ۶- عاشوری، ا.، ۱۳۸۷. تعیین مناسبترین سطح استفاده از گاماروس سواحل جنوبی دریای خزر (*Pontogammarus maeoticus*) بر عملکرد جوجه‌های گوشتی. پایان‌نامه

تحقیقات با گزارشات حاصله توسط عاشوری (۱۳۸۷) در مورد استفاده از گاماروس دریای خزر بر عملکرد جوجه‌های گوشتی مغایرت داشت. وی در دوره پایانی پرورش، بیشترین ضریب تبدیل غذایی را در تیمار صفر درصد مشاهده کرد که نسبت به تیمار ۲/۵ و ۵ درصد اختلاف معنی‌داری دیده شد ($P < 0/05$).

در کل دوره نیز مانند دوره رشد بهترین ضریب تبدیل غذایی مربوط به تیمار ۵ درصد لارو قورباغه بود که نسبت به تیمارهای دیگر دارای اختلاف معنی‌داری بود ($P \leq 0/05$). بعد از آن تیمار ۲/۵ درصد لارو قورباغه و بیشترین ضریب تبدیل غذایی در دوره پایانی مربوط به تیمار شاهد (بدون لارو قورباغه) بود که البته اختلاف معنی‌داری بین تیمار شاهد و تیمار ۲/۵ درصد لارو قورباغه برای ضریب تبدیل غذایی مشاهده نشد. نتایج حاصل از این تحقیقات با گزارشات Fanimo و همکاران (۱۹۹۶) در مورد تاثیر جایگزینی پودر ماهی با پودر ضایعات میگو را روی عملکرد جوجه‌های گوشتی مورد آزمایش قرار دادند، مطابقت داشت. پودر ضایعات میگو در سطوح صفر، ۳/۳، ۶/۳ و ۱۰ درصد در جیره‌هایی که از لحاظ میزان پروتئین و انرژی یکسان بودند جایگزین پودر ماهی گردید. نتایج نشان داد که راندمان تبدیل غذایی با جایگزینی کامل پودر ماهی بوسیله پودر ضایعات میگو کاهش یافت. همچنین داده‌های این تحقیق با نتایج بدست آمده توسط Ras و همکاران (۲۰۰۲) مطابقت دارد. ایشان در تحقیقات خود در استفاده از سطوح مختلف آرتمیا در تغذیه جوجه‌های گوشتی از نظر ضریب تبدیل غذایی اختلاف معنی‌داری را در کل دوره مشاهده نمودند.

نتایج بدست آمده از بررسی سطوح مختلف لارو قورباغه در بخش‌های مختلف لاشه نشان دادند که سطوح مختلف لارو قورباغه بر وزن لاشه، سینه، کبد، چربی بطنی، سنگدان، قلب و روده هیچگونه تاثیر معنی‌داری نداشته است. نتایج حاصل از این تحقیقات با گزارشات حاصله توسط زارعی (۱۳۸۳) مطابقت دارد. وی در تحقیق خود به این نتیجه رسید که بین سطوح مختلف پودر آرتمیای دریاچه ارومیه در تغذیه جوجه‌های گوشتی از نظر تاثیر روی وزن لاشه، سینه، کبد، چربی بطنی، سنگدان، قلب و روده هیچگونه اختلاف معنی‌داری را در کل دوره مشاهده نکرد. همچنین در مورد چربی بطنی بیشترین وزن مربوط به تیمار شاهد بود و کمترین وزن مربوط به تیمار ۵ درصد لارو قورباغه بود که نشان‌دهنده آن است که وجود لارو قورباغه در جیره باعث کمتر شدن چربی بطنی می‌شود که این یکی از صفات مورد پسند است.

بررسی ترکیب شیمیایی نشان داد که لارو قورباغه منبع



- 15- **Martin, R.E.; Carter, E.P.; Flick, G.J. and Davis, L.M., 2000.** Marine and freshwater products handbook. Technomic publication. 964P.
- 16- **Neveu, A., 1986.** Structures spécifiques des peuplements en grenouilles du complexe *Rana esculenta* de divers milieux de l'Ouest de la France. Acta. Ecologica. Vol. 7, No 1, pp.3-26.
- 17- **Neveu, A., 1991.** Demographic structures of green frogs adult populations of the *esculentac* complex, Bull. Fr. Peche Piscic. 321:55-71.
- 18- **Neveu, A., 1996.** Evolution of the demographic characteristics of a pure population of *Rana esculenta* during the settlement of new ponds in Brittany (France), Cybium, 20(3)Suppl: 95-110.
- 19- **Parsons, C.M., 1999.** Protein quality and amino acid digestibility. Multi-state poultry meeting, May 25-27, USA.
- 20- **Ras, M.B.B.; Agh, N.; Yahyazadeh, M.Y.; Sahebkalamb, J. and Hojjati, M., 2002.** Chemical composition and nutritive value of *Artemia urmiana* in broiler ration. World Aqua. April 23-27, Beijing, China.
- 21- **Sibbald, I.R., 1982.** Measurement of bioavailable energy in poultry feedingstuffs: A review. Canadian J. Anim. Sci., Vol. 62, No. 4, pp.983-1048.
- 22- **Shirley, R.B. and Parsons, C.M., 2000.** Effect of pressure processing on amino acid digestibility of meat and bone meal for poultry. Poul. Sci., 54:1990-1997.
- کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین-پیشوا.
- ۷- **مقدسی، ب.، ۱۳۷۹.** بررسی ترکیبات عمده بیوشیمیایی گاماریدها در طول ساحل دریای خزر. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال. دانشکده علوم و فنون دریایی.
- 8- **Amborski, R.L.; Snider, T.G.; Thune, R.L. and Culley, D.D., 1993.** Anin-nemolytic, streptococcus infection of cultured bull frog, *Rana* in Brazil. Wild. Dis., 21:180-184.
- 9- **AOAC, 1990.** Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 14th Edition. Association of Official Analytical Chemists, Arlington, VA, USA.
- 10- **Fanim, A.O.; Mudama, E.; Umukoro, T.O. and Oduguara, O.O., 1996.** Substitution of shrimp waste meal for fish meal in broiler chicken rations. Tropical Agriculture, Vol. 73, No. 33, pp.201-205.
- 11- **Flores-Nava, A., 1997.** An overview of modern frog farming, IX Enar & technofrog 97, Santos Brazil, pp.109-116.
- 12- **Food and Agriculture Organization (FAO), 2000.** Food and population: FAO looks ahead.
- 13- **Johnston, M.L.; Parsons, C.M.; Fahey, G.C. Jr.; Merchen N.R. and Aldrich C.G., 1998.** Effects of species raw material source, ash content, and processing temperature on amino acid digestibility of animal by product meals by cecectomized roosters and ileally cannulated dog. J. Anim. Sci., 76:1112-1122.
- 14- **Leeson, S.J. and Summers, D., 2001.** Nutrition of the Chicken. 4th edition. University Books. Ontario, Canada, 591P.

