

محمد بن عبد الله
القرظي



دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی کرمان

دانشکده شیلات و محیط زیست

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد در رشته
شیلات تکثیر و پرورش آبزیان

عنوان:

بررسی مقایسه‌ای شاخص‌های رشد، بازماندگی، رسیدگی جنسی و میزان هم‌آوری در ماهی
اوراتوس (*Melanochromis auratus*) تغذیه شده با شیرونومید (کرم خونی) منجمد،
شیرونومید خشک و غذای کنسانتره

پژوهش و نگارش:

محمد مهدی بهرامی

استاد راهنما:

دکتر محمد سوداگر

استاد مشاور:

دکتر محمد مازندرانی

زمستان ۱۳۹۳

تعه‌دنامه پژوهشی

نظر به اینکه انجام فعالیتهای پایان نامه های تحصیلی با بهره گیری از حمایت های علمی، مالی و پشتیبانی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان صورت می پذیرد، به منظور رعایت حقوق دانشگاه، نسبت به رعایت موارد زیر متعهد میشوم:

۱- این گزارش حاصل فعالیتهای علمی- پژوهشی و دانش و آگاهی نگارنده است مگر آنکه در متن به نویسنده یا پدید آورنده اثر ارجاع داده شده باشد.

۲- چاپ هر تعداد نسخه از پایان نامه با کسب اجازه کتبی از مدیریت تحصیلات تکمیلی دانشگاه خواهد بود.

۳- انتشار نتایج پایان نامه به هر شکل (از قبیل کتاب، مقاله و همایش) با اطلاع و کسب اجازه کتبی از استاد راهنما خواهد بود . نام کامل دانشگاه :
به فارسی : دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

و به انگلیسی: Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

در بخش آدرس دهی درج خواهد شد .

۴- در انتشار نتایج پایان نامه در قالب اختراع، اکتشاف و موارد مشابه، نام کامل دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان به عنوان عضو حقوقی در انتهای فهرست اسامی درج گردد .

۵- تعیین ترتیب اسامی نویسندگان در انتشار نتایج مستخرج از پایان نامه و هر گونه تفاوت احتمالی در آن با فهرست مصوب اسامی هیات راهبری پایان نامه با تایید استاد راهنمای اول خواهد بود .

اینجانب **محمد مهدی بهرامی** دانشجوی رشته **تکثیر و پرورش آبزیان** مقطع کارشناسی ارشد تعهدات فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده و به آن ملتزم میشوم .

نام و نام خانوادگی و امضاء

تقدیم به:

- محضر ارزشمنند پدر و مادر عزیزم به خاطر همه ی تلاشهای محبت آمیزی که در دوران مختلف زندگی ام انجام داده اند و بامهربانی چگونه زیستن را به من آموخته اند.

- به استادان فرزانه و فرهیخته ای که در راه کسب علم و معرفت مراری می نمودند.

- به آنان که در راه کسب دانش راهنمایم بودند.

- به آنان که نفس خیرشان و دعای روح پرورشان بدرقه ی راهم بود.

- الهام به من بگماکن تا بتوانم ادای دین کنم و به خواسته ی آنان جامه ی عمل بپوشانم.

- پروردگار احسن عاقبت، سلامت و سعادت را برای آنان مقدر نما.

- خدایا توفیق خدمتی سرشار از شور و نشاط و همراه و همسوا علم و دانش و پژوهش جهت رشد و

سکون فای ایران کنسال عنایت بفرما.

شکر و قدردانی:

جناب آقای دکتر محمد سوداگر استاد ارجمندم؛

شماره‌شنایی، بخش تاریکی جان، هستی و عظمت اندیشه رانور می، بخشی، چگونه سپاس گویم مهربانی و لطف شما را که سرشار از عشق و یقین است. چگونه سپاس گویم تاثیر علم آموزی شما را که چراغ روشن هدایت را بر کلبه می محقر وجودم فروزان ساخته است. آری در مقابل این همه عظمت و سگوه شما رانه توان سپاس است و نه کلام و وصف.

چکیده

در این پژوهش تاثیر ۴ جیره غذایی؛ لارو شیرونومیده خشک (تیمار ۱)، لارو شیرونومیده منجمد (تیمار ۲)، مخلوط شیرونومیده منجمد و خشک و غذای کنستانتره (تیمار ۳) و غذای کنستانتره (تیمار ۴)، بر ماهی اوراتوس (*Melanochromis auratus*) به مدت ۱۳۵ روز مورد بررسی قرار گرفت. تعداد ۱۸۰ عدد بچه ماهی اوراتوس با میانگین وزنی 0.32 ± 0.06 گرم و میانگین طول 41 ± 0.3 سانتی متر تهیه و تکثیر شد و در ۴ تیمار که برای هر تیمار ۳ تکرار در نظر گرفته شد. و با جیره های غذایی مورد نظر غذا دهی شدند. خصوصیات زیستی ماهیان شامل افزایش وزن بدن، نرخ رشد ویژه، فاکتور وضعیت و ضریب تبدیل هر دو هفته به مدت ۱۳۵ روز تعیین شد. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که بیشترین نرخ درصد افزایش وزن، فاکتور وضعیت و ضریب رشد ویژه مربوط به تیمار ۴ بود که اختلاف معنی داری با سایر تیمارها داشت و کمترین آن مربوط به تیمار ۱ بود که اختلاف معنی داری با سایر تیمارها داشت ($p < 0.05$). همچنین کمترین ضریب تبدیل مربوط به تیمار ۳ بود که با تیمار ۴ اختلاف معنی داری نداشت ($p > 0.05$) و بیشترین ضریب تبدیل مربوط به تیمار ۱ بود که با سایر تیمارها اختلاف معنی داری داشت ($p < 0.05$). درصد بازماندگی در تیمار ۱۸۵٪ بود که با سایر تیمارها اختلاف معنی داری داشت ($p < 0.05$). همچنین بیشترین هم‌آوری مربوط به تیمار ۴ بود و کمترین هم‌آوری مربوط به تیمار ۱ بود که با سایر تیمارها اختلاف معنی داری داشتند ($p < 0.05$).

کلمات کلیدی: غذای زنده، لارو شیرونومیده، ماهی اوراتوس، رسیدگی جنسی

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل اول - مقدمه و کلیات

- ۱-۱- کلیات ۲
- ۲-۱- تقسیم مواد غذایی مورد استفاده در آبزبان ۲
- ۳-۱- اهمیت غذای زنده ۲
- ۴-۱- معرفی ماهی اوراتوس ۳
- ۱-۴-۱- رده بندی ۳
- ۲-۴-۱- تغذیه ۴
- ۳-۴-۱- تولید مثل ۴
- ۵-۱- معرفی شیرونومیده ۴
- ۷-۱- فرضیه‌ها ۶
- ۸-۱- هدف ۶

فصل دوم - سابقه تحقیق

- تحقیقات انجام شده در داخل و خارج از کشور ۸

فصل سوم - مواد و روش ها

- ۱-۳- زمان و محل اجرای ۱۳
- ۲-۳- مواد و وسایل مصرفی و غیر مصرفی ۱۳
- ۳-۳- تهیه مواد غذایی ۱۴
- ۴-۳- تهیه آکواریوم ۱۶
- ۵-۳- تامین بچه ماهی اوراتوس ۱۶
- ۷-۳- دوره پرورش ۱۷
- ۸-۳- زیست سنجی ماهیان ۱۸
- ۹-۳- تخم‌ریزی ماهیان ۱۸
- ۱۰-۳- بررسی ماهیان ۱۸
- ۱۱-۳- شاخص‌های مورد مطالعه ۱۹
- ۱-۱۱-۳- شاخص‌های رشد ۱۹
- ۱-۱-۱۱-۳- افزایش وزن بدن ۱۹
- ۲-۱-۱۱-۳- درصد افزایش وزن بدن ۱۹

فهرست مطالب

۳-۱۱-۱-۳- ضریب رشد ویژه	۲۰
۳-۱۱-۱-۴- فاکتور وضعیت	۲۰
۳-۱۱-۱-۵- ضریب تبدیل غذایی	۲۰
۳-۱۲- روش تجزیه و تحلیل	۲۱

فصل چهارم - نتایج

۴-۱- آنالیز مواد غذایی استفاده شده در این پژوهش	۲۳
۴-۲- پارامترهای رشد و شاخص های تغذیه ای	۲۳
۴-۲-۱- نمودار پایش رشد در طول دوره پرورش	۲۳
۴-۲-۲- ضریب رشد ویژه (SGR)	۲۴
۴-۲-۳- ضریب تبدیل غذای (FCR)	۲۵
۴-۲-۴- بیشترین درصد افزایش وزن	۲۵
۴-۲-۵- ضریب چاقی (CF)	۲۶
۴-۲-۶- درصد بازماندگی	۲۷
۴-۳- هم آوری رسیدگی جنسی	۲۷

فصل پنجم - بحث و نتیجه گیری

۵-۱- بحث	۳۰
۵-۲- اثر غذای زنده و کنستانتره (بیومار) روی شاخص های رشد در ماهی اوراتوس	۳۱
۵-۳- اثر غذای زنده و کنستانتره (بیومار) بر روی رسیدگی جنسی و هم آوری مطلق در ماهی اوراتوس	۳۲
۵-۴- نتیجه گیری کلی	۳۲
۵-۶- پیشنهادات اجرایی	۳۳
۵-۷- پیشنهادات پژوهشی	۳۳
منابع	۳۵

جدول ۳-۱- مواد مصرفی به کار گرفته شده در تحقیق.....	۱۴
جدول ۳-۲- مواد غیرمصرفی به کار گرفته شده در تحقیق	
جدول ۳-۳- تیمار بندی ماهیان جهت انجام آزمایش	۱۷
جدول ۴-۱- ترکیبات شیمیایی غذا های مورد استفاده در تحقیق	۲۳
جدول ۴-۲- رسیدگی جنسی و هم‌آوری مطلق ماهیان اوراتوس تغذیه شد با جیره های آزمایشی	
.....	۲۸

فهرست اشکال

عنوان	صفحه
شکل ۱-۱- جنس ماده سمت راست و جنس نر سمت چپ.....	۴
شکل ۲-۱- مراحل دگردیسی پشه شیرونومیده	۵
شکل ۱-۳- مکان انجام تحقیق.....	۱۳
شکل ۲-۳- شیرونومیده منجمد.....	۱۵
شکل ۳-۳- شیرونومیده خشک	۱۵
شکل ۴-۳- حوضچه تکثیر ماهی اوراتوس تهیه شده از بازار فروش.....	۱۶
شکل ۵-۳- بستر تخم‌ریزی ماهیان اوراتوس.....	۱۸
شکل ۱-۴- نمودار پایش رشد ماهیان تغذیه با جیره های آزمایشی	۲۴
شکل ۲-۴- ضریب رشد ویژه ماهیان اوراتوس تغذیه شده با جیره های آزمایشی	۲۴
شکل ۳-۴- ضریب تبدیل ماهیان اوراتوس تغذیه شده با جیره های آزمایش	۲۵
شکل ۴-۴- درصد افزایش وزن نهایی ماهیان اوراتوس تغذیه شده با جیره های آزمایش	۲۶
شکل ۵-۴- ضریب چاقی ماهیان اوراتوس تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی	۲۶
شکل ۶-۴- درصد تلفات ماهیان اوراتوس تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی	۲۷

فصل اول

مقدمه و کلیات

۱-۱- کلیات

پرورش ماهیان زینتی یکی از با ارزش‌ترین صنایع در سال‌های اخیر بوده، ماهیان زینتی به دلیل رنگ، شکل و رفتارشان اغلب به عنوان جواهرهای زنده معرفی شده‌اند. آن‌ها بسیار صلح آمیز، با رنگ‌های جذاب و چون کوچک هستند می‌توانند در فضاهای محدود جای داده شوند. تغذیه در آبی پروری از اهمیت زیادی برخوردار است، زیرا حدود ۶۰٪ هزینه‌های مربوط به پرورش و تولید را به خود اختصاص داده است (افشار مازندران، ۱۳۸۱). از آنجایی که هزینه مواد اولیه غذایی ماهی افزایش یافته دانشمندان در سراسر جهان به دنبال جایگزین کردن غذاهای ارزان‌تر و قابل دسترس‌تر برای ماهیان بودند. اگر چه پودر ماهی ارزش غذایی بسیار بالایی دارد اما نسبتاً گران قیمت‌تر از سایر غذاهای کم هزینه‌ی غنی از پروتئین مثل کنجاله سویا، کرم خاکی و شفیله‌ی کرم ابریشم می‌باشد (لانگر^۱ و همکاران ۲۰۱۱).

۲-۱- تقسیم مواد غذایی مورد استفاده در آبزیان

غذاهای غیر زنده مثل پودر گوشت، دل و جگر گوساله و پودر توبیفیکس و غذا های زنده مثل دافنی، آرتمیای، شیرونومیده و روتیفر با ارزش‌های غذایی گوناگون و تولید تجربی به طور گسترده در تغذیه ماهیان زینتی مورد استفاده قرار گرفته است (ولاسکو^۲ و همکاران، ۲۰۱۱).

۳-۱- اهمیت غذای زنده

ماهیان زینتی در اسارت نیاز به جیره‌های غذایی حاوی تمام مواد مورد نیاز خود دارند به خصوص در مراحل لاری که بسیار حساس بوده کمیت، کیفیت و اندازه غذا روی رشد و نمو آن‌ها بسیار تاثیر گذار است و ضروری است که در تمام مراحل رشد بسته به گونه مورد نظر غذای مناسب در اختیار آن‌ها گیرد (زنده بودی، ۱۳۷۴). موجودات زنده حاوی تمام مواد غذای مانند پروتئین‌های ضروری، لیپیدها، کربوهیدرات‌ها، ویتامین‌ها، مواد معدنی، اسیدهای چرب و اسیدهای آمینه می‌باشند (نیو^۳، ۱۹۹۹). اهمیت تغذیه آبزیان از غذای زنده در ارتقای ارزش غذایی، افزایش بازماندگی، مقاومت در برابر عوامل بیماری‌زا، بهتر شدن رنگ گوشت و پوست‌شان، رنگین شدن تخم‌ها و افزایش درصد هیچ نشان‌دهنده‌ی وابستگی توسعه صنعت آبی پروری به شناخت این گونه موجودات بوده است. به طور کلی غذای زنده به عنوان یک عامل ارتقا دهنده باعث افزایش رشد و پتانسیل باروری فاکتورها خواهد شد (مارتی^۴، ۱۹۷۷). تغذیه از برخی از انواع غذای زنده در مراحل رشد بیان‌گر ضرورت شناخت بیولوژی و اهمیت نقش تغذیه از آن‌ها می‌باشد (آذری تاکامی و امین چرمهینی، ۱۳۸۷). اما همیشه اطلاعات درباره‌ی رژیم غذایی و تغذیه ماهیان زینتی نسبت به گونه‌های خوراکی محدودتر است (شورای تحقیقات ملی واشنگتن^۵، ۱۹۹۳).

¹Langer

² Velasco

³New

⁴ Martty

⁵ NRC (National Research council)

۴-۱- معرفی ماهی اوراتوس:

ماهی اوراتوس (*Melanochromis auratus*) یکی از ماهیان خانواده سیچلیده (*Cichlidae*) بوده که در جنوب دریاچه مالاوی توزیع شده است (بولنگر^۱، ۱۸۹۷) و به عنوان یک ماهی زینتی در صنعت آبی پروری مورد پرورش قرار گرفته می‌شود.

سال‌هاست که ماهیان زیبا، رنگارنگ و کوچکی از خانواده سیچلیده وارد تجارت آکواریوم شده‌اند که ماهی اوراتوس به دلیل مقاومت زیاد و رنگ‌های زیبا از معروف‌ترین آن‌ها است.

۱-۴-۱- رده بندی: (فریر^۲، ۱۹۵۶)

رده بندی ماهی اوراتوس در جدول ۱-۱- آمده است.

رده بندی ماهی اوراتوس

Kingdom	<u>Animalia</u>
Phylum	<u>Chordata</u>
Class	<u>Actinopterygii</u>
Order	<u>Perciformes</u>
Family	<u>Cichlidae</u>
Genus	<u>Melanochromis</u>
Species	<i>M. auratus</i>

۲-۴-۱- تغذیه

رژیم غذایی این ماهی همه چیز خوار است و از حشره‌ها، حلزون‌ها و صدف‌ها تغذیه می‌کنند (شاطریان، ۱۳۹۱).

۳-۴-۱- تولید مثل

ماهی اوراتوس در ۶ ماهگی به بلوغ جنسی می‌رسد. این ماهی جزو ماهیان دهان‌پرور (*mouth brooder*) بوده به این صورت که جنس ماده تخم‌ها را در دهان خود نگه داشته و جنس نر تخم‌ها را در دهان جنس ماده بارور کرده و سپس

¹ Boulenger

²Fryer

جنس ماده آن‌ها را تا هیچ شدن و به دنبال آن تا زمان جذب کامل کیسه زرده در دهان خود نگه می‌دارد (کونینگز^۱، ۲۰۰۱). شکل ۱-۱- جنس نر و ماده اوراتوس را نشان داده است.



(شکل ۱-۱) جنس ماده سمت راست و جنس نر سمت چپ

۱-۵- معرفی شیرونومیده

از جمله غذاهای زنده می‌توان به جلبک، روتیفر، آرتمیایا، توبی‌فکس، کرم سفید و شیرونومیده اشاره کرد. شیرونومیده-ها دسته‌ای از حشرات دو بال هستند که در ماه‌های مختلف سال تولید مثل می‌کنند (برنارد^۲، ۲۰۱۱). لارو و شفیره‌ی آن‌ها کاملاً آبی بوده و می‌توان به عنوان غذای زنده در تغذیه آبزیان به کار گرفته شود (بیوکانی و همکاران، ۱۳۸۸). ارزش غذایی لاروهای خانواده شیرونومیده بسیار بالا بوده و تجزیه شیمیایی آن‌ها نشان داده که در وزن خشک آن‌ها، ۵۶٪ پروتئین وجود دارد (صحراگرد، ۱۳۸۵)، این در حالی است که حشرات آبی میانگین ۵۵٪ پروتئین در وزن خشک خود دارند (مویل^۳، ۱۹۶۱). این پروتئین نسبتاً بالا آن‌ها را به یکی از منابع غذایی ارزشمند برای بسیاری از موجودات تبدیل کرده است (آرمیتیج^۴، ۱۹۹۵). لارو شیرونومیده حاوی اسیدهای چرب به خصوص اسیدهای چرب غیراشباع می‌باشد که دارای اهمیت ویژه‌ای در پارامترهای تولیدمثلی است (سارجنت^۵ و همکاران، ۱۹۸۹). همچنین مصرف شیرونومیده باعث تحریک رشد در ماهی و سخت‌پوستان می‌شود (تیدول^۶ و همکاران، ۱۹۹۷). برخی از شیرونومیده‌ها گیاه خوارند به طور مثال ذرات جلبک‌ها را فیلتر می‌کند، برخی پوده خوارند و برخی نیز گوشت خوارند که از سایر لاروها تغذیه می‌کنند (جابر و حسین‌زاده کیابی، ۱۳۷۷). لاروهای شیرونومیده رسوبات با مواد آلی بالا را برای تغذیه انتخاب می‌کند (دیوز^۷، ۲۰۰۳).

¹ Konings

² Bernard

³ Moyle

⁴ Armitage

⁵ Sargent

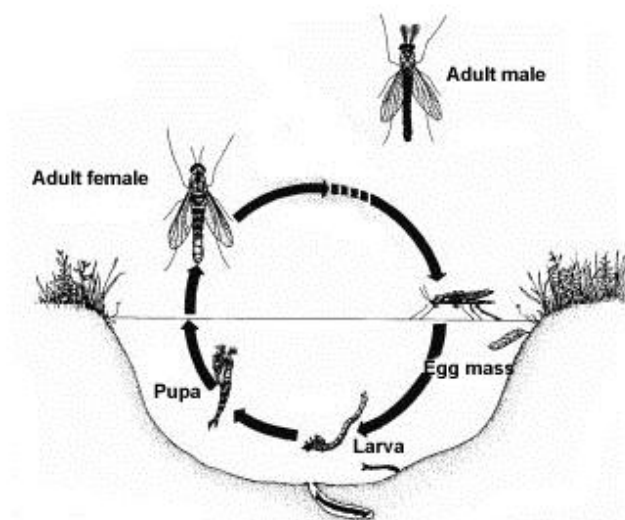
⁶ Tidwell

⁷ Daives

سالیانه حدود ۶٪ از کود مرغی تولیدی در هنگ کنگ صرف پرورش لاروهای شیرونومیده می‌شود که نشان از اهمیت این ماده غذایی دارد (شاو و مارک^۱، ۱۹۹۸).

۶-۱- مراحل دگردیسی پشه شیرونومیده

مراحل دگردیسی پشه شیرونومیده در شکل ۱-۲- آمده است.



(شکل ۱-۲-) مراحل دگردیسی پشه شیرونومیده (گربرگ^۲، ۱۹۹۴)

۷-۱- فرضیه‌ها

از آن جایی که غذای زنده به صورت واردات به کشور عرضه می‌شود و از طرفی این مواد غذایی در امر تکثیر و پرورش بسیار حائز اهمیت هستند. لذا فرضیه‌های زیر را می‌توان ارائه کرد.

- ۱- تغذیه ماهی اوراتوس به صورت ۱۰۰٪ از لارو شیرونومیده سبب کاهش رشد و رسیدگی جنسی می‌شود
- ۲- لارو شیرونومیده منجمد از نظر ارزش غذایی با لارو شیرونومیده خشک متفاوت است.
- ۳- استفاده توأم و هم‌زمان از لارو شیرونومیده خشک و منجمد و غذای کنستانتره اثرات مطلوب‌تری روی رشد و رسیدگی جنسی ماهی اوراتوس دارد.
- ۴- استفاده از غذای زنده (لارو شیرونومیده) درصد بازماندگی را در ماهی اوراتوس افزایش می‌دهد.

۸-۱- هدف

تعیین اثرات تغذیه‌ای لارو شیرونومیده منجمد، خشک و غذای کنستانتره (بیومار) روی شاخص‌های رشد، بازماندگی، رسیدگی جنسی و هم‌آوری مطلق در ماهی اوراتوس.

۹-۱- سوالات اصلی تحقیق

- ۱- آیا تغذیه ماهی به صورت ۱۰۰٪ از لارو شیرونومیده باعث کاهش رشد و رسیدگی جنسی در ماهی اوراتوس می‌شود؟
- ۲- آیا لارو شیرونومیده منجمد از نظر ارزش غذایی با لارو شیرونومیده خشک متفاوت است؟
- ۳- آیا استفاده توام و هم‌زمان از لارو شیرونومیده خشک و منجمد و غذای کنستانتره اثرات مطلوبی رشد و رسیدگی جنسی ماهی اوراتوس دارد؟
- ۴- آیا استفاده از غذای زنده (لارو شیرونومیده) درصد بازماندگی را در ماهی اوراتوس افزایش می‌دهد؟

فصل دوم

سابقہ تحقیق

تحقیقات انجام شده در داخل و خارج از کشور

تحقیقات مختلفی در دهه‌های اخیر در رابطه با اثر غذای زنده بر ماهیان انجام شده است که در ایران سابقه پژوهش در این رابطه بسیار اندک بوده و در این بین در مورد به کار گیری لارو شیرونومیده خشک تحقیقاتی انجام نشده است.

واشبرن^۱ و همکاران (۱۹۹۰)، از کرم خونی در پرورش لارو ماهیان خاویاری نظیر ماهی خاویاری دریاچه‌ای در هچری ها استفاده کردند و مشخص شد که لاروهای تغذیه شده با کرم خونی برتری‌های را از لحاظ فاکتورهای رشد داشتند.

دومینگوس^۲ و همکاران (۲۰۰۱)، اثر ۲ غذای زنده (کرم شیرونومیده و مایسیس میگو) روی لارو تازه به تغذیه افتاده ماهی مرکب (*Sepia officinalis*) مورد مطالعه قرار دادند. پس از ۴ ماه آزمایش به این نتیجه رسیدند که بهترین رشد، بازماندگی و ضریب تبدیل غذایی مربوط به تیمار تغذیه شده با کرم شیرونومیده بود و اختلاف معنی‌داری با سایر تیمارها داشت.

جیمز^۳ و همکاران (۲۰۰۲)، اثر ۵ رژیم غذایی که شامل: کرم خونی، آرتمیا، کبد گوساله، غذای کنسانتره و مخلوط همه به نسبت برابر بر روی بچه ماهی ۱ ماهه فایتر (*Betta splendens*) مورد بررسی قرار دادند. نتایج این مطالعه نشان داد بیش‌ترین رشد و کم‌ترین ضریب تبدیل غذایی مربوط به تیمار تغذیه شده با کرم خونی و به دنبال آن آرتمیا بود که اختلاف معنی‌داری با هم نداشتند.

لیم^۴ و همکاران (۲۰۰۳)، اثر ۳ غذای زنده که شامل آرتمیا، موینا و لارو شیرونومیده بود را در ماهی گویی^۵ مورد مطالعه قرار دادند. نتایج آزمایش نشان داد که بیش‌ترین رشد و طول مربوط به تیمار تغذیه شده با آرتمیا بود و اختلاف معنی‌داری با سایر تیمارها داشت. همچنین بیش‌ترین درصد بازماندگی مربوط به تیمار تغذیه شده با لارو شیرونومیده بود ولی، اختلاف معنی‌داری با سایر تیمارها نداشت.

ویکتور^۶ و همکاران (۲۰۰۵)، نشان دادند که نرخ رشد و وزن در ماهی *Puntius dorsalis* با تغذیه از لارو پشه شیرونومیده افزایش یافت و می‌توان از آن به عنوان یک غذای زنده مناسب برای تغذیه لارو این ماهی استفاده کرد.

بادیس^۷ و همکاران (۲۰۰۷)، اثر غذای زنده (لارو شیرونومیده، توبیفکس و دافنی) و غذای کنسانتره را روی بچه ماهی سوف (*Sander lucioperca*) بررسی کردند. در این آزمایش طی ۱۲ روز از بچه ماهیانی با میانگین وزنی ۱/۱ و طول ۴/۶ سانتی‌متر استفاده شد. نتایج حاصل از آزمایش نشان داد بیش‌ترین رشد مربوط به تیمار تغذیه شده از شیرونومیده و به دنبال آن توبیفکس بود که تفاوت معنی‌داری در دو تیمار مشاهده نشد.

پورکاضمی و همکاران (۱۳۹۱)، اثر ۷ جیره غذایی که شامل: گاماروس، شیرونومیده، آرتمیا، گاماروس + کنستانتره، شیرونومیده+کنستانتره، آرتمیا+کنستانتره و کنستانتره را در فیل ماهی جوان (*Huso huso*) مورد مطالعه قرار دادند. در

¹ Washburn

² Dominges

³ James

⁴ Lim

⁵ Gopyy

⁶ Victor

⁷ Boddiss

پایان آزمایش بهترین رشد، بازماندگی، شاخص وضعیت و ضریب رشد ویژه مربوط به تیمار تغذیه شده با شیرونومیده + کنستانتره بود که به طور قابل توجهی بالاتر از سایر تیمارهای تغذیه ای بود. کمترین نرخ رشد و بازماندگی هم مربوط به تیمار تغذیه شده از غذای کنستانتره بود.

کثیری و همکاران (۱۳۹۱)، ۲۴ جفت فرشته ماهی را به مدت ۹۰ روز با ۴ نوع جیره غذایی کرم خاکی زنده، کرم توبیفکس خشک شده، گاماروس خشک شده و غذای گرانوله ۲ بار در روز تغذیه نمود. پارامترهای تولیدمثلی طی روزهای ۶۰ الی ۹۰ مورد ارزیابی قرار گرفت، افزایش تعداد تخم و لاروهای تفریح شده بیانگر افزایش معنی دار شاخصهای گنادی، هم آوری و تفریح پذیری در تیمار کرم خاکی زنده بود، بیشترین رشد مربوط به تیمار غذای گرانوله بود و طول لاروها نیز در این تیمار افزایش یافت. میزان تلفات و لاروهای ناهنجار در ۲ تیمار کرم خاکی و غذای گرانوله کاهش یافت. اما، اختلاف معنی داری بین گروه های آزمایشی دیده نشد.

تاتینا و همکاران (۱۳۸۹)، ۱۰ جیره حاوی مقادیر مختلف کنستانتره متداول، پودر نرئیس و پودر دافنی تهیه گردید. تغذیه با جیره های آزمایشی به میزان ۳۰٪ وزن بدن لارو ها هر ۴ به مدت ۳۵ روز انجام گردید. نتایج نشان داد تیمار ۳ (حاوی ۱۰۰٪ پودر کرم نرئیس) و تیمار ۴ (مخلوط غذایی پودر نرئیس ۵۰٪ و پودر دافنی ۵۰٪) بیشترین بازماندگی، ضریب تبدیل، سرعت رشد و شاخص افزایش وزن را به خود اختصاص داد و تفاوت معنی داری با سایر تیمارها نشان دادند.

کیم^۱ و همکاران (۱۹۹۶)، تحقیقی را با هدف افزایش مقاومت لارو ماهی قزل آلی رنگین کمان نسبت به تنش های محیطی از طریق تغذیه انجام دادند. در این تحقیق لارو های به تغذیه افتاده ماهی قزل آلا به طور تصادفی از حوضچه های پرورش انتخاب شدند و با ۵ تیمار غذایی شامل غذای کنستانتره تجاری (به عنوان شاهد)، مخلوط ۹۰٪ کنستانتره و ۱۰٪ پودر گاماروس رودخانه های، مخلوط ۹۰٪ کنستانتره و ۱۰٪ پودر گاماروس دریایی و مخلوط ۷۵٪ کنستانتره و ۲۵٪ پودر گاماروس دریایی تغذیه شدند. که تیمار مخلوط ۱۰٪ پودر گاماروس دریایی لاروهای مقاوم تری و با کیفیت تری را نسبت به سایر تیمارها داشت.

اکبری و همکاران (۱۳۸۷)، آزمایشی را تحت عنوان بررسی اثر غذای زنده (آرتمیا ارومیانا) و غذاهای تجاری روی پرورش لارو قزل آلی رنگین کمال انجام دادند که در این آزمایش لارو ۰/۱۲ گرمی قزل آلا با ۴ تیمار غذایی که شامل غذای استارتر تجاری، ناپلی آرتمیا ارومیانا (به مدت ۳ روز)، ناپلی آرتمیا ارومیانا (به مدت ۷ روز) و مخلوط غذایی (شامل ۵٪ ناپلی آرتمیا ارومیانا و غذای تجاری استارتر) به مدت ۱ هفته و هر روز ۴ بار تغذیه شد. مطالعات نشان داد که لاروهای تغذیه شده با مخلوط ناپلی آرتمیا و غذای تجاری به طور معنی داری سریع تر نسبت به سایر تیمارها رشد کردند و لاروهای تغذیه شده با سایر تیمارها طول کوتاه تر و وزن کمتری برخوردار بودند. درصد بازماندگی آنها نیز بعد از ۱ هفته ۸۶٪-۹۶٪ و بعد از ۴ هفته ۶۷٪-۸۴٪ بود که به طور معنی داری بالاتر از سایر تیمارها بود.

کامار^۲ و همکاران (۲۰۰۸)، آزمایشی را به منظور ارزیابی رشد و بازماندگی لارو ماهی سرماری راه راه (Chana striatus) تغذیه شده با غذاهای زنده مختلف از قبیل پلانکتون، لارو شیرونومیده و لارو پشه (Mosquitoes) به مدت ۲۸ روز و هر روز ۲ وعده انجام دادند. در این آزمایش ماهیان تغذیه شده با لارو پشه (Mosquitoes) به طور معنی داری

¹ kim

² Kumar

درصد بازماندگی بالاتر بود (۶۶-۹۶٪) به دنبال آن تیمار لارو شیرونومیده (۹۰٪) و پلانکتون (۶۶-۸۶٪) بود. ضریب رشد ویژه (SGR) به معنی داری در تیمار لارو پشه (Mosquitoes) بالاتر بقیه تیمارها بود. بیشترین افزایش وزن بدن مربوط به تیمار لارو پشه (Mosquitoes) و کمترین افزایش وزن نیز مربوط به تیمار پلانکتون بود.

سahین و همکاران^۱ (۲۰۰۵)، تاثیر تیمارهای غذایی را روی رشد بچه ماهی تازه متولد شده گوپی مورد بررسی قرار داد در این بررسی از ۵ تیمار غذایی استفاده شد (ناپلی آرتمیا به مدت ۴ هفته، ریز ذرات غذایی ۴ هفته، ناپلی آرتمیا ۱ هفته + ریز ذرات غذایی ۳ هفته، ناپلی آرتمیا ۲ هفته + ریز ذرات غذایی ۱ هفته، ناپلی آرتمیا ۳ هفته + ریز ذرات غذایی ۱ هفته). در پایان مطالعه تفاوت در وزن، طول، بازماندگی و میزان مقاومت ماهی به استرس محاسبه شد. بر اساس اندازه گیری بیشترین میانگین رشد مربوط به تیمار ۴ هفته ریز ذرات غذایی بود. بدترین تیمار رشد نیز مربوط به تیمار ناپلی آرتمیا به مدت ۴ هفته بود.

ایوان گلیستا^۲ و همکاران (۲۰۰۵)، طی آزمایشی اثر غذای زنده (لارو شیرونومیده، روتیفر، آرتمیا، موینا و توبیفکس) و غذای کنستانتتره بروی لارو گربه ماهی آمریکایی (*Clarias macrocephalus*) مورد مطالعه قرار دادند. نتایج حاصل از آزمایش نشان داد که بیشترین رشد و بازماندگی مربوط به تیمار تغذیه شده با توبیفکس بود که رابطه معنی داری با سایر تیمارها داشت.

¹ Tolga

² Evangelista