تأثیر دفعات غذادهی مختلف روی مصرف غذا، رشد و ضریب تبدیل غذایی بچه‌ماهیان انگشت‌قد کپورمعمولی (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758)

مهدی عادلی[۱]، افشین قلیچی[۲]، زید احمدی[۲] و *مهرداد کمالی سنزیقی[۳]

[۱]دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد آزادشهر، آزادشهر، ایران،

[۲]گروه شیلات، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد آزادشهر، آزادشهر، ایران،

[۳]باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد آزادشهر، آزادشهر، ایران.

تاریخ دریافت: ۹٤/۲/۱۸ ؛ تاریخ پذیرش: ۹٤/۱۰/۲۵

چکیده

هدف از انجام این تحقیق بررسی دفعات غذادهی مختلف روی شاخص‌های رشد و بازماندگی بچه ماهیان کپور معمولی انگشت قد در طی ۸ هفته می‌باشد. در این تحقیق تعداد ۲٤۰ ماهی با دامنه وزن اولیه ۹/۲٦-۸/۸۵ گرم در ٤ تیمار و ۳ تکرار مختلف همچون تیمار یک با یک بار غذادهی در روز در ساعت ۱۰، تیمار دوم با دو بار غذادهی در روز در ساعات ۸ و ۱٦، تیمار سوم با سه بار غذادهی در روز در ساعات ۸، ۱۲ و ۱٦، تیمار چهارم با چهار بارغذادهی در روز در ساعات ۸، ۱۲، ۱٦ و ۲۰ به میزان ۵ درصد وزن بدن ماهیان تعیین گردید. طبق نتایج به‌دست آمده بین تیمارهای مختلف از نظر وزن و طول نهایی بچه ماهیان اختلاف معنی‌دار وجود دارد (P<۰/۰۵). به‌طوری‌که بیشترین افزایش وزن و طول بچه ماهیان در تیمار ۳ (با سه بار غذادهی در روز) مشاهده گردید. همچنین فاکتورهای مختلف ضریب تبدیل غذایی، ضریب رشد ویژه، افزایش وزن بدن، درصد افزایش وزن بدن، غذای خورده شده، ضریب چاقی، رشد روزانه و شاخص تولید در بین تیمارهای مختلف دارای اختلاف معنی‌دار بودند (P<۰/۰۵)، ولی هیچ اختلاف معنی‌داری در میزان بازماندگی در بین تیمارهای مختلف مشاهده نشد (P>۰/۰۵). در مجموع باتوجه به عملکرد رشد کپور ماهیان انگشت قد بین تیمارهای مختلف می‌توان تیمار سه بار غذادهی در روز را پیشنهاد نمود.

واژه‌های کلیدی: بازماندگی، دفعات غذادهی، رشد، کپور معمولی، ضریب تبدیل غذایی.

مقدمه

در آبزی پروری تغذیه ماهی نقش کلیدی را در توسعه و مدیریت پرورش داشته و به میزان ۵۰-٤۰ درصد هزینه نهایی تولید را به خود اختصاص می‌دهد ولی خود متأثر از نوع و شدت فعالیت آبزی پروری می باشد (Aprodu و همکاران، ۲۰۱۲؛ Abarike و همکاران، ۲۰۱۳). همچنین رشد ماهیان پرورشی در مراحل مختلف زندگی بستگی به نوع غذا، درصد غذادهی نسبت به وزن، دفعات غذادهی، میزان دریافت غذا و قابلیت جذب مواد مغذی دارد. در این میان فاکتور دفعات غذادهی، نقش مهمی در رشد و میزان بازماندگی مراحل اولیه زندگی ماهیان بر عهده دارد (Hatefi و Sudagar، ۲۰۱۳). همچنین سودآوری اقتصادی و تجاری عملیات پرورش آبزیان بستگی به هزینه غذا و دفعات غذادهی مصرفی دارد (Bascinar و همکاران، ۲۰۰۷). در این شرایط ایجاد تعادل بین رشد ماهیان و مصرف بهینه غذای تأمین شده یکی از مشکلات اصلی پرورش دهندگان ماهی به‌شمار می‌رود (Abid و Ahmad، ۲۰۰۹). ماهی کپور معمولی با نام علمی (*Cyprinus carpio*) جزء یکی از گونه‌های اصلی آبزی پروری به‌شمار می‌آید و به‌دلیل ارزش اقتصادی فوق‌العاده و استقبال از گوشت آن، از سال‌های دور بر روی پرورش این ماهی سرمایه گذاری

*مسئول مکاتبه: mehrdad_kamaly86@yahoo.com

Archive of SID

www.SID.ir

شده و امروزه از نظر میزان تولید نهایی به شکل پرورش توأم در مزارع پرورش آبزیان رتبه دوم را به خود اختصاص داده است (فرید پاک، ۱۳۸٦؛ Garcia-Berthou، ۲۰۰۱). بنابراین باتوجه به اهمیت نقش تغذیه در پرورش تجاری ماهیان پرورشی، این تحقیق با هدف تعیین تأثیر دفعات غذادهی بر مصرف غذا، شاخص‌های رشد و ضریب تبدیل غذایی بچه‌ماهیان انگشت قد کپور معمولی پایه‌ریزی شده است.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در کارگاه آبزی پروری دانشگاه آزاد اسلامی واحد آزادشهر به‌مدت ۸ هفته انجام گرفت. به منظور انجام این آزمایش تعداد ۲٤۰ بچه ماهی کپور معمولی انگشت قد با دامنه وزن اولیه ۹/۲٦-۸/۸۵ گرم در قالب ٤ تیمار مختلف و سه تکرار در ۱۲ مخزن آبی به‌طور مساوی معرفی شدند. ماهیان در تیمار ۱ با یک نوبت غذادهی در ساعت ۱۰، تیمار ۲ با دو نوبت غذادهی در ساعت ۸ و ۱٦، تیمار ۳ با سه نوبت غذادهی در ساعات ۸، ۱۲ و ۱٦، تیمار ٤ با چهار نوبت غذادهی در ساعات ۸، ۱۲، ۱٦ و ۲۰ به میزان ۵ درصد وزن بدنشان، روزانه مورد تغذیه قرار می‌گرفتند (شاهکار و همکاران، ۱۳۸۷؛ Montajami و همکاران، ۲۰۱۲). در تمام مدت انجام این تحقیق فاکتور دمای آب مخازن با دامنه (۲۰/٤-۲۰/۱ درجه سانتی‌گراد) برای همه تیمارها اندازه‌گیری و تقریباً به‌طور یکسان نگه داشته شده‌اند. جهت عملیات بیومتری، فاکتورهای طول و وزن ماهیان با استفاده از خط کش مدرج و ترازوی دیجیتالی با دقت‌های ۱ میلی‌متر و ۰/۰۱ گرم اندازه‌گیری گردیدند. ترکیبات شیمیایی جیره غذایی مورد استفاده در این آزمایش با استفاده از روش AOAC (۲۰۰۰) تجزیه شده است (جدول ۱). پارامترهای رشد مانند ضریب رشد ویژه (SGR)، میزان بازماندگی (SR)، درصد افزایش وزن بدن (PBWI)، ضریب تبدیل غذایی (FCR) رشد روزانه (GR)، ضریب چاقی (CF) و شاخص تولید با بکارگیری از فرمول‌های معتبر محاسبه گردیده است (اکرمی و همکاران، ۱۳۹۱؛ کمالی و کمالی، ۱۳۹۳). از جنبه تجزیه و تحلیل آماری، میانگین نتایج تیمارهای مختلف توسط آزمون آنالیز واریانس یک طرفه (One Way ANOVA) در سطح احتمال ۵ درصد مقایسه و معنی‌دار بودن اختلاف میانگین تیمارها، با استفاده از آزمون دانکن (Duncan) توسط نرم‌افزار آماری SPSS 18 مورد تحلیل و دسته‌بندی قرار گرفت.

جدول ۱- نتایج آنالیز غذای کنسانتره مورد استفاده بچه‌ماهیان کپورمعمولی

ترکیب شیمیایی	درصد
پروتئین	۳۵
چربی	۱۲
کربوهیدرات	٤۵
خاکستر	۸
رطوبت	۱۰
فیبر	۵
نسبت پروتئین به انرژی (میلی‌گرم پروتئین در کیلوکالری)	۷۱
انرژی قابل هضم غذا (کیلوکالری بر کیلوگرم)	۳۳۰۰
عصاره فاقد نیتروژن	٤۰

$FCR = F / (Bwf - Bwi)$ $SGR = (Ln\ Bwf - LnBwi) / N \times 100$ $\%BWI = (Bwf - Bwi) / Bwi \times 100$

$GR = (Bwf - Bwi) / N$ $CF = (Bwf / TL^3) / 100$ $SR = \frac{N2}{N1} \times 100$

(بازماندگی) تعداد ماهیان باقی مانده در انتهای دوره × میانگین افزایش وزن (گرم) = شاخص تولید (گرم)

Bwi = میانگین وزن اولیه (گرم) Bwf = میانگین وزن نهایی (گرم) F = مقدار غذای خشک مصرف شده توسط ماهی

N1 = تعداد ماهیان معرفی شده اولیه N2 = تعداد ماهیان موجود نهایی N (day) = تعداد روزهای پرورش

Ln = لگاریتم TL = میانگین طول نهایی بر حسب سانتی‌متر

Archive of SID

www.SID.ir

نتایج

طبق نتایج بدست آمده بین تمامی فاکتورهای رشد در تیمارهای مختلف اختلاف معنی‌دار وجود دارد (P<۰/۰۵) ولی از نظر درصد بازماندگی اختلاف معنی‌داری بین تیمارهای مختلف مشاهده نگردید (P>۰/۰۵). اما تیمارهای ۲ و ۳ (۲ و ۳ بار غذادهی در روز) دارای بالاترین و کمترین درصد بازماندگی به میزان ۹۸/۳۳ و ۹۳/۳۳ بوده و تیمارهای ۱ و ٤ (۱ بار غذادهی در روز و ٤ بار غذادهی در روز) هم با میزان ۹۵ درصد دارای میزان درصد بازماندگی مشابهی بودند (جدول ۲). در بین فاکتورهای رشد بیشترین میانگین وزن نهایی، طول نهایی، ضریب رشد ویژه، افزایش وزن بدن، درصد افزایش وزن بدن، رشد روزانه و شاخص تولید مربوط به تیمار ۳ (۳ بار غذادهی در روز) بود. همچنین این تیمار، کمترین ضریب تبدیل غذایی، غذای خورده شده و درصد بازماندگی را نسبت به سایر تیمارها به خود اختصاص داده بود. در ارتباط با فاکتورهای دیگر مانند میانگین وزن نهایی تیمارهای ۳ و ٤ (۳ بار غذادهی در روز و ٤ بار غذادهی در روز) عملکرد بهتری داشتند و کمترین میانگین طول نهایی مربوط به تیمار ۱ (۱ بار غذادهی در روز) و همچنین کمترین میانگین وزن نهایی، ضریب رشد ویژه، افزایش وزن بدن، درصد افزایش وزن بدن، ضریب چاقی، رشد روزانه و شاخص تولید مربوط به تیمار ۲ (۲ بار غذادهی در روز) بود. از نظر فاکتورهای ضریب تبدیل غذایی، غذای خورده شده و بازماندگی کمترین مقادیر مربوط به تیمار ۳ (۳ بار غذادهی در روز) بود. تیمار ٤ (٤ بار غذادهی در روز) نیز به‌جز فاکتور ضریب تبدیل غذایی که بالاترین میزان را در مقایسه با تیمارهای دیگر داشت بطور نسبی از نظر کمی دارای مقادیر حدواسط نسبت به تیمارهای دیگر می‌باشد (جدول ۲).

جدول ۲- نتایج مقایسه فاکتورهای رشد و بازماندگی تیمارهای مختلف در طول این تحقیق (انحراف معیار±میانگین).

فاکتورهای رشد / دفعات غذادهی در روز	۱ بار غذادهی	۲ بار غذادهی	۳ بار غذادهی	٤ بار غذادهی
وزن اولیه (گرم)	۸/۸۵±۰/۷۳ a	۸/۹۷±۰/٤٦ a	۹/۱۷±۰/٥٤ a	۹/۲٦±۰/٤٥ a
طول اولیه (میلیمتر)	۹۲/۱۱±۸/۲۲ a	۹۳/۸٤±٦/۸٥ a	۹۳/۸٤±٦/۸٥ a	۹٦/۰٤±٦/۲۷ a
وزن نهایی (گرم)	۱۰/۷۹±۰/۳۷ b	۱۰/۰٥±۰/۳۷ b	۱۱/۳۳±۰/٦۳ a	۱۰/۸۲±۰/۳۲ b
طول نهایی (میلیمتر)	۹۷/۰۸±٤/۹۸ b	۱۰۱/۰٥±٦/۳۰ b	۱۰٤/۲٥±٥/۱۰ a	۹۷/۱٥±٤/۸٤ b
ضریب تبدیل غذایی	٤/٤۰±۱/۳۷ bc	٦/۸۰±۲/۲٦ b	۳/۲۹±۰/٦۳ c	۷/٦٥±٥/۸۸ a
ضریب رشد ویژه (درصد در روز)	۰/۱٥±۰/۰٥ a	۰/۰۸±۰/۰٤ c	۰/۱٥±۰/۰٤ a	۰/۱۲±۰/۰٤ b
افزایش وزن بدن (گرم)	۱/۹٤±۰/۲٥ b	۱/۰۸±۰/۱٦ c	۲/۰٦±۰/۲۹ a	۱/٥٦±۰/۲۲ c
درصد افزایش وزن بدن	۲۱/۹۲±۳/۲٥ b	۱۲/۰٤±۱/۱٦ c	۲۲/٤٦±۳/۲۹ a	۱٦/۸٤±۲/۲۲ c
غذای خورده شده (درصد در روز)	۲/۱۸±۰/۰۲ a	۲/۱۳±۰/۰۱ a	۱/۹٦±۰/۰٦ b	۲/۱۲±۰/۰۳ a
ضریب چاقی	۱/۲۱±۰/۰٦ a	۰/۹۷±۰/۰۹ b	۰/۹۹±۰/۰٥ b	۱/۱۸±۰/۰٤ a
رشد روزانه (گرم در روز)	۰/۰۳٤±۰/۰۰٥ a	۰/۰۱۹±۰/۰۰٥ c	۰/۰۳٦±۰/۰۱ a	۰/۰۲۷±۰/۰۰٤ b
شاخص تولید خالص ماهی (گرم)	۳٦/۸٦±۰/۷۷ a	۲۱/۱٦±۰/۸۳ b	۳۸/۳۱±۱/٤۱ a	۲۹/٦٤±۱/۷۸ ab
بازماندگی (درصد)	۹٥±٥ a	۹۸/۳۳±۲/۸۸ a	۹۳/۳۳±۷/٦۳ a	۹٥±٥/٦٦ a

حروف مشابه در هر ردیف به معنی عدم وجود اختلاف معنی‌دار بین تیمارها می‌باشد (P>۰/۰۵).

حروف غیر مشابه در هر ردیف به معنی وجود اختلاف معنی‌دار بین تیمارها می‌باشد (P<۰/۰۵).

Archive of SID
www.SID.ir

بحث و نتیجه‌گیری

در تحقیق حاضر تیمار ۱ (۱ بار غذادهی در روز) در فاکتورهای مختلف دیگر همچون ضریب تبدیل غذایی، افزایش وزن بدن، درصد افزایش وزن بدن، رشد روزانه و شاخص تولید عملکرد بهتری از تیمارهای ۲ و ٤ بار غذادهی در روز داشته است (جدول ۲). به‌دلیل پایین‌تر بودن میزان ضریب تبدیل غذایی تیمارهای ۱ و ۳ (۱ و ۳ بار غذادهی در روز) به میزان ٤/٤٠ و ۳/۲۹، این تیمارها دارای عملکرد مناسبی نسبت به تیمارهای ۲ و ٤ (۲ و ٤ بار غذادهی در روز) به میزان ٦/۸۰ و ۷/٦٥ بودند. با توجه به مشابه بودن جیره غذایی مصرفی در ماهیان (جدول۱) به‌طور احتمالی دلیل عملکرد مناسب افزایش وزن بدن تیمار ۳ (۳ بار غذادهی در روز) به میزان جذب پروتئین بالای آن برای عمل رشد ماهیان مرتبط بوده است. در این شرایط پروتئین فقط صرف تأمین انرژی ماهیان نشده و نقش کربوهیدرات و چربی‌ها پر رنگ تر بوده است (Manjappa و همکاران، ۲۰۰۲). همچنین دلیل احتمالی آنکه چرا با افزایش دفعات غذادهی عملکرد رشد بهتر نمی‌شود، می‌توان توجیه نمود که با افزایش تعداد دفعات غذادهی به‌دلیل انجام فعالیت شنا و مصرف انرژی بیشتر وزن ماهیان کاهش می‌یابد (Johnsen و Jobling، ۱۹۹۸). همچنین ضریب رشد ویژه تیمارهای ۱ و ۳ (۱ و ۳ بار غذادهی در روز) به‌طور مشابه و مناسب به مقدار ۰/۱۵ درصد در روز در مقایسه با تیمارهای ۱ و ٤ به میزان ۰/۰۸ و ۰/۱۲ مشاهد گردید (جدول ۲). به‌طورکلی اشاره می‌شود که فاکتورهای ضریب رشد ویژه و کارایی ضریب تبدیل غذایی ارتباط مستقیمی با دفعات غذادهی دارد. بنابراین قابلیت پیش‌بینی میزان استفاده از بالاترین و مناسب ترین تعداد دفعات غذادهی نسبت به اندازه و نوع گونه ماهی بسیار مهم و ضروری بنظر می‌رسد (هاتفی و سوداگر، ۲۰۱۳).

در کارگاه تحقیق حاضر دمای آب با دامنه ۲۰/٤-۲۰/۱ درجه سانتی‌گراد دارای نوسان تقریباً یکنواختی بوده است. از نظر دمایی این شرایط محیطی برای رشد و تغذیه ماهی کپور معمولی انگشت قد از جنبه فیزیولوژیکی بهینه می‌باشد. مینابی و همکاران (۱۳۹۲) در تحقیق خود تیمار دو نوبت غذادهی در روز و دمای ۲۸ درجه سانتی‌گراد را جهت رشد مطلوب، بهره‌برداری مناسب غذایی و بالا بردن میزان تولید نهایی ماهی بنی در مرحله جوانی مناسب معرفی نمودند. نتایج این دو تحقیق به دلیل متفاوت بودن شرایط کیفی آب بعنوان یکی از عوامل تأثیر گذار روی چرخه تولید و فاکتورهای رشد متناقض با یکدیگر می‌باشند. فاکتور بازماندگی کپور ماهیان انگشت قد در تیمارهای دفعات مختلف غذادهی معنی‌دار نبود ($P>0/05$) (جدول۲). این میزان بازماندگی در بین نوبت‌های غذادهی مختلف در تحقیق روی ماهیان کلمه دریای خزر (*Rutilus rutilus caspicus*) به‌طور مشابه معنی‌دار نبود ولی در مورد کپور علفخوار (*Ctenopharyngdon idella*)، بیشترین میزان بازماندگی در تیمار چهار نوبت غذادهی در روز مشاهده شد که با نتایج تحقیق ما تطابق نداشت (محمدنژاد شموشکی، ۲۰۱۲؛ نیکوبین و سوداگر، ۲۰۱۲). در تحقیق حاضر برای مشاهده میزان تأثیر دفعات غذادهی از کپور ماهیان انگشت قد با دامنه وزنی ۹/۲٦-۸/۸٥ گرمی استفاده شد و تیمار با سه نوبت غذادهی دارای عملکرد رشد بهتری بوده است (۱۱/۳۳±۰/٦۳ گرم). در تحقیق سرسنگی علی آباد و همکاران در سال (۱۳۸۸)، ماهیان قزل آلای رنگین کمان گروه وزنی ۱۰ گرم با تغذیه سه نوبت غذادهی در روز دارای ضریب تبدیل غذایی معنی‌دار و کمتری از سایر وزن‌ها بودند. برخلاف تفاوت رژیم غذایی این دو گونه ماهی با یکدیگر، دلیل احتمالی تشابه نتایج این دو تحقیق می‌تواند مشابه بودن نسبی

Archive of SID
www.SID.ir

وزن اولیه کپور ماهیان تحقیق حاضر، به‌عنوان یک فاکتور مهم در چرخه تولید و تغذیه ماهیان مطرح باشد. همچنین تیمار سه نوبت غذادهی در سایر مطالعات صورت گرفته توسط محققین مختلف روی گربه ماهی آفریقایی (*Clarias gariepinus*) نیز دارای نتایج مثبت در فاکتورهای رشد و بازماندگی به‌طور مشابه با تحقیق حاضر بودند (Aderolu و همکاران، ۲۰۱۰؛ Ndome و همکاران، ۲۰۱۱) ولی این عملکرد رشد و بازماندگی بر اساس میزان غذادهی در روز بر طبق نتایج تحقیق محققان دیگر روی ماهیان مختلف همچون لارو ماهی سفید (*Rutilus frisii kutum*) و قزل آلای دریای سیاه (*Salmo trutta labrax*) با یک نوبت غذادهی، ماهی جوان اسناپر استرالیایی (*Pagrus auratus*) با یک تا چهار نوبت غذادهی و ماهی قرمز (*Carassius auratus*) با چهار نوبت غذادهی در روز مشابه نبوده است (شاهکار و همکاران، ۱۳۸۷؛ Priestley و همکاران، ۲۰۰۶؛ Bascinar و همکاران، ۲۰۰۷؛ Booth و همکاران، ۲۰۰۸). به هرحال دلایل تفاوت در نتایج محققان مختلف را می‌توان احتمالاً به تفاوت نوع گونه پرورشی، اندازه، سن گونه پرورشی، طول دوره پرورش، شرایط محیطی و بهداشتی نگهداری موجود، رفتارهای تغذیه‌ای، خصوصیات فیزیولوژیک گونه ماهی، نوع مواد اولیه بکار رفته در تهیه جیره و کمیت و کیفیت آنها و فرمولاسیون جیره غذایی نسبت داد. در نتیجه‌گیری کلی می‌توان ابراز نمود که باتوجه به عملکرد مناسب تیمار سه نوبت غذادهی در روز نسبت به تیمارهای دیگر، این تیمار می‌تواند در کاهش هدر رفتن جیره غذای مصرفی، حفظ کیفیت آب محل پرورش، اقتصادی‌تر شدن عملیات پرورش، بهبود عملکرد رشد، ضریب تبدیل غذایی و مصرف غذا در بچه‌ماهیان کپور معمولی انگشت قد، مؤثر واقع شود.

منابع

اکرمی، ر.، دوستی، ع.، چیت ساز، ح.، رازقی منصور، م.، ۱۳۹۱. تأثیر سطوح مختلف پریبیوتیک مانان الیگوساکارید بر شاخص‌های رشد، تغذیه، بازماندگی و ترکیب لاشه در میگوی وانامی (*Litopenaeus vannamei*). مجله شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد آزادشهر سال ٦، شماره ۲، تابستان ۹۱، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۲.

سرسنگی علی‌آباد، ح.، محمدی، م.، عسگری حصنی، م.، بی‌طرف، ا.، رجبی‌پور، ف.، مشایی، ن.، ۱۳۸۸. تأثیر نوبت‌های غذادهی و اندازه رهاسازی در رشد و ضریب تبدیل غذایی ماهی قزل آلای رنگین کمان در آب لب شور. مجله شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد آزادشهر. سال ۳، شماره ۲، تابستان ۱۳۸۸، ۷ صفحه.

شاهکار، ع.، خارا، ح.، سوداگر، م.، ۱۳۸۷. تأثیر دفعات غذادهی بر میزان رشد و بازماندگی لارو ماهی سفید دریای خزر (*Rutilus frisii kutum*, Kamensky 1901). مجله علوم زیستی واحد لاهیجان، سال ۲، شماره ۳، پاییز ۸۷ . صفحه‌های ٤١ تا ٤٩.

فرید پاک، ف.، ۱۳۸٦. دستورالعمل اجرایی تکثیر مصنوعی و پرورش ماهی‌های گرم آبی. انتشارات علمی آبزیان. تهران، ۳۰۸ صفحه.

کمالی، م.، کمالی، م.، ۱۳۹۳. تأثیر جیره‌های غذایی بیومار و طیور بر فاکتورهای رشد و بازماندگی ماهی سیچلاید تگزاس (*Cyanoguttatus herichthys*). مجله شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد آزادشهر، سال ۸، شماره ۱، بهار ۱۳۹۳، صفحه‌های ۸٦– ۷۷.

مینابی، خ.، ذاکری، م.، موسوی، س.م.، مینابی، ا.، ۱۳۹۲. اثرات دفعات غذادهی و درجه حرارت آب بر شاخص‌های رشد، تغذیه و ترکیبات بیوشمیایی بدن ماهی بنی در مرحله جوانی. مجله دامپزشکی ایران. دوره ۹، شماره ۱، بهار ۱۳۹۲، صفحه‌های ۸۵ تا ۹٤.

Abarike, E.D., Obodai, E.A., and Attippoe, F.Y.K., 2013. Growth and economic performance of fingerlings of *Oreochromis niloticus* fed on different non-conventional feeds in out-door hapas at Akosombo in Ghana. African Journal of Agricultural Sciences 8(26), 3384-3391.

Archive of SID
www.SID.ir

Abid, M., and Ahmed, M.S., 2009. Efficacy of feeding frequency on growth and survival of (*Labeo rohita*) fingerlings under intensive rearing. The Journal of Animal and Plant Science 19(2), 111-113.

Aderolu, A.Z., Seriki, B.M., Apatira, A.L., and Ajaegbo, C.U., 2010. Effects of feeding frequency on growth, feed efficiency and economic viability of rearing African catfish (*Clarias gariepinus*, Burchell 1822) fingerlings and juveniles. African Journal of Food Science 4(5), 286-290.

AOAC (Association of official Analytical chemists). 2000. Official method of Analysis AOAC, Washington, D.C. 1263 P.

Aprodu, I., Vasile, A., Gurau, G., Ionescu, A., and Paltenea, E., 2012. Evaluation of nutritional quality of the common carp (*Cyprinus carpio*) enriched in fatty acids. AUDJG-Food Technology 36(1), 61-73.

Bascinar, N., Cakmak, E., Cavdar, Y., and Aksungur, N., 2007. The effect of feeding frequency on growth performance and feed conversion rate of black sea trout (*Salmo trutta labrax*). Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 7(1), 13-17.

Booth, M.A., Tucker, B.J., Allan, G.L., and Fielder, D.S., 2008. Effect of feeding regime and fish size on weight gain, feed intake and gastric evacuation in juvenile Australian snapper *Pagrus auratus*. Aquaculture 282(1), 104-110.

Garcia-Berthou, E., 2001. Size and depth dependent variation in habitat and diet of the common carp (*Cyprinus carpio*). Aquatic Sciences 63(4), 466-476.

Hatefi, S., and Sudagar, M., 2013. Effect of feeding frequency on fecundity in angel fish (*Pterophyllum scalare*). World Journal of Fish and Marine Sciences 5(1), 45-48.

Johansen S.J.S., and Jobling, M., 1998. The influence of feeding regime on growth and slaughter traits of cage-reared Atlantic salmon. Aquaculture International 6(1), 1-17.

Manjappa, K., Keshavanath, P., and Gangadhara, B., 2002. Growth performance of common carp, *Cyprinus carpio* fed varieng lipid levels through low protein diet, with a note on carcass composition and digestive enzyme activity. Acta Ichthyologica et Piscatoria 32(2), 145-155.

Montajami, S., Hajiahmadyan, M., Forouhar Vajargah, M., Hosseini Zarandeh, A.S., Shirood Mirzaie, F., and Hosseini, S.A., 2012. Effect of symbiotic (Biomin imbo) on growth performance and survival rate of texas cichlid (*Cyanoguttatus herichthys*) larvae. Global Veterirania 9(3), 358-361.

Mohammad Nejad Shamoushaki, M., 2012. Effect of feeding frequency on growth performances and survival of *Rutilus rutilus caspicus*. Journal of Research in Biology 3, 200-205.

Ndome, C.B., Ekwu, A.O., and Ateb, A.A., 2011. Effect of feeding frequency on feed consumption, growth and feed conversion of *Clarias gariepinus* × *Heterobranchus longifilis* hybrids. American-Eurasia Journal of Scientific Research 6(1), 6-12.

Nekoubin, H., and Sudagar, M., 2012. Effects of feeding frequency on growth performance and survival rate of grass carp (*Ctenopharyngodon idella*). Journal of World Applied Sciences 17(8), 1001-1004.

Priestley, S.M., Stevenson, A.E., & Alexander, L.G., 2006. The influence of feeding frequency on growth and body condition of the common goldfish (*Crassius auratus*). The Journal of Nutrition 136(7), 19795-19815.

Archive of SID

www.SID.ir