شاهپور غلامی[1]، بهرام فلاحتکار[2*]، ایرج عفت پناه[1]، بهمن مکنت خواه[1]

1-مرکز بازسازی و حفاظت از ذخایر ژنتیکی ماهیان دریایی شادروان دکتر یوسفپور، سیاهکل
2- گروه شیلات، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه گیلان، صومعه سرا
*آدرس الکترونیکی نویسنده مسئول:falahatkar@guilan.ac.ir

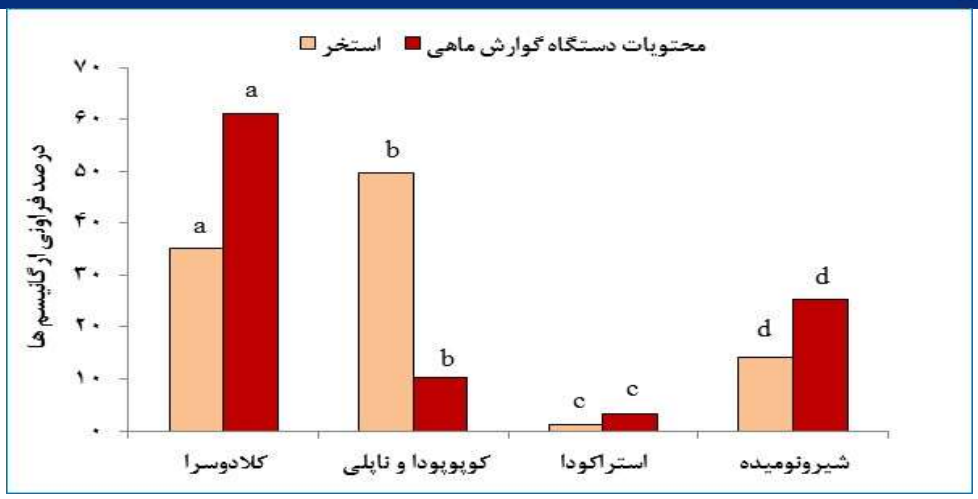
ماهی شیپ از گونه های تاسماهیان دریای خزر و یکی از گونه های در معرض خطر انقراض است چرا که ذخایر آنها به دلایل مختلف از جمله صید بی رویه، آلودگی و از بین رفتن محل های تخم ریزی رو به کاهش نهاده شیپ است (فلاحتکار و آذری تاکامی، 1384). بچه ماهیان شیپ در سنین مختلف به طور اتفاقی و یا انتخابی اقدام به خوردن انواع مختلف غذاها می نمایند. منابع غذایی زنده برای تأمین سلامت و رشد مناسب بچه ماهیان خاویاری تا رسیدن به مرحله انگشت قد و سازگاری به غذای مصنوعی ضروری است (آذری تاکامی، 1388). در این خصوص شناخت نوع تغذیه بچه ماهیان شیپ از غذای زنده و ایجاد شرایط مورد نیاز آنها در استخرهای خاکی از اهم موضوعات مورد بررسی می باشد. بنابراین، مطالعه حاضر با هدف تعیین ارگانیسم های غذایی موجود در استخرهای خاکی و ترجیح بچه ماهیان شیپ در مصرف از آنها انجام شد.

این تحقیق در مرکز بازسازی و حفاظت از ذخایر ژنتیکی ماهیان دریایی شادروان دکتر یوسف پور سیاهکل واقع در استان گیلان انجام شد. طی یک فصل پرورش به مدت 6 هفته، استخرهای این مرکز جهت پرورش بچه ماهیان شیپ به منظور رهاسازی به دریای خزر جهت حفظ و بازسازی ذخایر اختصاص یافت. تعداد 2 استخر خاکی 4 هکتاری انتخاب و آبگیری و معرفی بچه ماهیان با وزن تقریبی 230 میلی گرم در آنها در یک زمان انجام گردید. در انتهای دوره پرورش و در هنگام رهاسازی بچه ماهیان میانگین وزن 14/6 گرم محاسبه شد. از ارگانیسم های غذایی و بچه ماهیان در ۶ نوبت نمونه برداری گردید. جهت تعیین بیومس زئوپلانکتون ها و بنتوزها، به ترتیب از ساچوک و بنتوزگیر اکمن و برای نمونه برداری از بچه ماهیان از ترال دستی استفاده شد. در طول آزمایش به منظور بررسی زئوپلانکتون ها و بنتوزهای خورده شده از محتویات معده 180 قطعه بچه ماهی شیپ نمونه برداری صورت گرفت. جهت بررسی رابطه ارگانیسم های غذایی موجود در استخرها و تغذیه بچه ماهیان از شاخص Ivlev (1961) استفاده گردید. محدوده این شاخص از 1 تا 1- می باشد.

$$E= ri - pi / ri + pi$$

در این رابطه E شاخص انتخاب غذا، ri درصد فراوانی ارگانیسم غذایی مورد نظر در محتویات معده نسبت به کل ارگانیسم های غذایی مصرف شده توسط ماهی، pi درصد فراوانی همان ارگانیسم غذایی در محیط نسبت به کل ارگانیسم های دیگر می باشد. ثبت داده ها و ترسیم نمودار در نرم افزار Excel و تجزیه و تحلیل داده ها با برنامه نرم افزاری SPSS نسخه 17 انجام شد. جهت بررسی اختلاف بین گروه های آزمایشی از آزمون واریانس یک طرفه وTukey در سطح 0/05 درصد استفاده گردید.

از زئوپلانکتون ها، دافنی، روتیفر، سیکلوپس، دیاپتوموس و ناپلی کوپه پودا و از بنتوزها، لارو شیرونومیده در استخرهای پرورشی مشاهده شد. همچنین در محتویات دستگاه گوارش بچه ماهیان از زئوپلانکتون ها، دافنی، استراکودا، کوپه پودا و ناپلی آنها و از بنتوزها، شیرونومید مشاهده گردید. بنابراین بیشترین میزان فراوانی در محتویات دستگاه گوارش بچه ماهیان شیپ شامل دافنی و شیرونومید بود (شکل ۱).



شکل 1: مقایسه درصد فراوانی ارگانیسم های غذایی موجود در استخرهای پرورش و محتویات دستگاه گوارش بچه ماهیان شیپ.
حروف نامشابه بیانگر اختلاف معنی دار است ($p< 0/05$).

شاخص Ivlev برای گروه های غذایی طبق جدول 1 محاسبه گردید. مقدار شاخص E برای شیرونومید، کلادوسرا و استراکودا مثبت بوده یعنی این موجودات جزء غذای ترجیحی به حساب آمده و در مورد کوپه پودا شاخص E منفی بوده که به معنی اجتناب از غذای مورد نظر است.

جدول 1: مقدار شاخص Ivlev برای گروه های مختلف ارگانیسم های غذایی در استخرهای خاکی تحت پرورش بچه ماهی شیپ.

ارگانیسم های غذایی	(ri - pi)	(ri + pi)	نتیجه	شاخص انتخاب غذا
Chironomidae	11/15	39/39	0/3	E >0
Cladocera	25/96	96/42	0/3	E >0
Copepoda and naupli	-39/21	59/95	-0/7	E <0
Ostracoda	2/09	4/23	0/5	E >0

نتایج نشان داد که بچه ماهیان، دافنی و شیرونومید را به عنوان غذای اصلی نسبت به سایر ارگانیسم ها ترجیح داده اند و زمانی که بیومس این دو در استخر کاهش می یابد ارگانیسم های دیگر را به عنوان غذای اصلی مورد استفاده قرار می دهند. در مورد استراکودا باید ذکر کرد که نسبت به بیومس پایینشان در استخرها، تغذیه از آنها توسط بچه ماهیان فعالانه صورت پذیرفته اما چون درصد تغذیه نسبت به سایر مواد غذایی ناچیز است، جزء غذای اتفاقی محسوب گردیده است. در تحقیقی که بر روی بچه ماهیان چالباش *Acipenser gueldenstaedtii* و فیل ماهی *Huso huso* انجام گردید، غذای ترجیحی و عمده آنها شیرونومید و دافنی عنوان شد و لیمنادیا و دیپترا جزو آیتم های ثانویه قرار گرفته اند (اکرمی و خیر آبادی، 1378). در مطالعه رژیم غذایی تاسماهی سیبری *Acipenser baerii* در استخرهای خاکی که توسط Adamek و همکاران (۲۰۰۷) انجام شد در ۱۸مورد از زئوپلانکتون ها، دافنی و در بین ماکروزئوبنتوزهای مشاهده شده، لارو شیرونومید غالب بود که با یافته های این مطالعه مشابه می باشد. Pyka و Kolman (2003) نیز در مطالعه خود روی تغذیه تاسماهی سیبری در استخرهای خاکی در مجاری گوارشی ماهیان، راسته های Cladocera، Diptera، Copepoda و Heteroptera را مشاهده کردند. از زئوپلانکتون ها نیز *Daphnia magna* و *Daphnia moina* غالب بودند. در مطالعه ای که بر روی تغذیه تاس ماهی ایرانی *Acipenser persicus* در استخرهای خاکی انجام شد، مشخص گردید که کلادوسرا و کوپه پودا بیشترین درصد فراوانی را داشتند. از طرفی کلادوسرا، کوپه پودا و شیرونومید طعمه های اصلی بچه تاس ماهیان ایرانی را تشکیل می دادند که با نتایج تحقیق حاضر مشابه بود (جیران و همکاران ۱۳۸۱). در مطالعه Qin و Hiller (۲۰۰۰) بر شاخص انتخاب از سه گروه غذای زنده روتیفر، ناپلی آرتمیا و کوپه

پودا در لارو سرخو (*Pagrus auratus*) بیان شد که لاروها در ابتدای دوره آزمایش از روتیفر و ناپلی آرتمیا تغذیه می کنند. همچنین شاخص E برای کوپه پودا در تمام دوره ۱- به دست آمد چون برای تغذیه لاروها بزرگ بودند و بنابراین کوپه پودا مورد استفاده لاروها قرار نگرفته است. در مطالعه حاضر نیز شاخص E برای کوپه‌پودا منفی بوده و بچه ماهیان تمایل ضعیفی به صید از آن نشان دادند. در نتیجه گیری نهایی می توان بیان داشت که در طول دوره آزمایش بچه ماهیان شیپ تمایل زیادی برای تغذیه از ارگانیسم های غذایی نظیر کلادوسرا، استراکودا و شیرونومید از خود نشان دادند. دافنی و شیرونومید به عنوان غذای اصلی و استراکودا جزء غذای اتفاقی آنها محسوب می شود و فقط در صورتی از کوپه پودا تغذیه صورت می گیرد که بیومس کلادو سرا، استراکودا و شیرونومید در استخرها محدود باشد.

منابع

۱. آذری تاکامی، ق.، ۱۳۸۸. تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری، انتشارات دانشگاه تهران، ۴۲۹ صفحه.

۲. اکرمی، م.، و خیر آبادی، و.، ۱۳۷۸. بررسی رژیم غذایی بچه فیل ماهی، تاس ماهی و چالباش در حوضچه های فایبرگلاس و استخرهای خاکی کارگاه شهید مرجانی گرگان. پروژه کارشناسی شیلات، ۵۸ صفحه.

۳. جیران، آ.، آذری تاکامی، ق.، خوشباور رستمی، م.، امینی، ک.، ۱۳۸۱. بررسی تغذیه تاس ماهی ایرانی (*Acipenser persicus* Borodin, 1897) در استخرهای خاکی از مرحله بچه ماهی نورس تا انگشت قد. دومین همایش ملی منطقه ای ماهیان خاویاری، رشت، ۶ -۴ آبان.

4. فلاحتکار، ب.، و آذری تاکامی، ق.، سنجش بیونرماتیوهای تکثیر مصنوعی ماهی شیپ (*Acipenser nudiventris* Lovetski, 1828) در ایران. مجله علوم و فنون دریایی، سال پنجم، شماره 2، صفحات 73-65.

۵. هاشمیان، ع.، خوش باور، ح.، تالشیان، ح.، ۱۳۸۴. مقایسه رژیم غذایی تاسماهیان در اعماق کمتر از ۲۰ متر سواحل استان های مازندران و گیلان، مجله علمی شیلات ایران، سال چهاردهم، شماره ۳، صفحات ۱۶۶-۱۵۷.

6. Adamek, Z., Prokes, M., Barus, V., Sukop, I., 2007. Diet and growth of 1+ Siberian sturgeon, *Acipenser baerii* in alternative pond culture. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 7, 153-160.

7. Ivlev, V.S., 1961. Experimental ecology of the feeding of fishes. Yale University Press, New York, 302p.

8. Pyka, J., Kolman, R., 2003. Feeding intensity and growth of Siberian sturgeon *Acipenser baeri* Brandt in pond cultivation. Archives of Polish Fisheries, 11, 287-294

9. Qin, J.G., Hiller, T., 2000. Live food and feeding ecology of larval snapper (*Pagrus auratus*). Hatchery feeds: Proceeding of a Workshop Held in Cairns, 63-68.