دانشگاه گنبد کاووس
نشریه "پژوهش‌های ماهی‌شناسی کاربردی"
دوره چهارم، شماره اول، بهار ۹۵
http://jair.gonbad.ac.ir

بررسی رژیم غذایی ماهی شاه‌کولی *Alburnus mossulensis* Heckel, 1843 در رودخانه آبگرمه صالح‌آباد، استان ایلام

الهام محمدزاده[۱]، مهران جواهری بابلی[۲]، محمد ولایت‌زاده[*۳]
[۱]دانش‌آموخته کارشناسی شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز، اهواز، ایران
[۲]استادیار گروه شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز، اهواز، ایران
[۳]باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز، اهواز، ایران
تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۱/۸ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۴/۲۵

چکیده

این تحقیق با هدف تعیین عادات غذایی و رژیم تغذیه‌ای ماهی *A. mossulensis* در رودخانه آبگرمه صالح‌آباد استان ایلام در فصول مختلف ۸۷-۱۳۸۶ انجام شده است. تعداد ۵۵ نمونه ماهی *A. mossulensis* با استفاده از تور سالیک (قطر دهانه ۳ متر با چشمه تور ۲۰ میلی‌متر) و ساچوک (چشمه تور ۲ میلی‌متر) از چهار ایستگاه انجام شد. دامنه طول ماهیان ۱۴/۵۰-۴/۷۰ سانتی‌متر بود. در این تحقیق به‌ترتیب راسته سنجاقک‌ها (۱۳۸)، راسته دوبالان (۱۶۵)، راسته سن‌ها (۹۱)، راسته ناجورپایان (۷۵)، راسته بال مورداران (۳۵)، راسته یکروزه‌ها (۹۵)، راسته سوسک‌ها (۶۲)، رده کم تاران (۸۹)، راسته بهاره‌ها (۳۴) و رده زالوها (۵۰) در دستگاه گوارش ماهی *A. mossulensis* در رودخانه آبگرمه مشاهده شدند. بیش‌ترین فراوانی مواد غذایی در دستگاه گوارش این ماهی مربوط به راسته دوبالان (۱۹/۷۸ درصد) و کمترین فراوانی مربوط به راسته بهاره‌ها (۴/۰۷ درصد) به‌دست آمد. با توجه به درصد فراوانی گروه‌های غذایی در محیط و دستگاه گوارش ماهی مشاهده گردید که این ماهی جهت تغذیه تمایل بیشتری به گروه سوسک‌ها (۰/۰۲۹) و بال مورداران (۰/۰۲۳) دارد و کمترین تمایل را درمورد ناجورپایان (۰/۰۵۳-) دارد. میانگین شاخص نسبی طول روده (۰/۸۱±۱/۰۹۵ گرم) و شاخص شدت تغذیه (۷۶/۹۷±۹۴۶/۶۸) در ماهی *A. mossulensis* در فصل بهار نسبت به سایر فصول بالاتر بود. همچنین میانگین شاخص فاکتور وضعیت در فصل زمستان (۲۴/۹۹±۷۹۵/۰۶) بالاتر به‌دست آمد. پس از بررسی دستگاه گوارش مشخص شد که از ۵۵ نمونه مورد مطالعه که تمام ماهیان دارای معده پر بودند. با توجه به نتایج به‌دست آمده ماهی *A. mossulensis* رودخانه آبگرمه استان ایلام گونه‌ای پرخور و همه چیزخوار است که جهت تغذیه تمایل بیشتری به گروه سوسک‌ها و بال مورداران دارد و کمترین تمایل تغذیه‌ای درمورد ناجورپایان می‌باشد و همچنین شدت تغذیه‌ای بالایی دارد.

کلمات کلیدی: A. mossulensis، رژیم غذایی، تغذیه، رودخانه آبگرمه، استان ایلام

[*]مسئول مکاتبه: mv.5908@gmail.com

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-01]

مقدمه

مطالعات زیست‌شناسی و بوم‌شناسی رودخانه‌ها از اساسی‌ترین مبحث در تحقیقات علمی اکوسیستم‌های آبی می‌باشد. اولین گام در مطالعات یک اکوسیستم رودخانه‌ای شناسایی و بررسی موجودات زنده و شاخص‌های زیست‌محیطی آن می‌باشد. بررسی ماهیان در بوم سامانه‌های آبی به جهت بررسی تکامل، بوم‌شناختی، رفتارشناختی، حفاظتی، مدیریت منابع آبی، بهره‌برداری ذخایر و پرورش ماهی حائز اهمیت بوده و در مطالعات شیلاتی آب‌ها، قبل از هر چیز بررسی بر روی ماهیان صورت می‌گیرد (Bagenal and Tesch, 1978). به‌عبارت دیگر شناخت و بررسی زیست‌شناختی و بوم‌شناختی گونه‌های مختلف ماهیان در یک اکوسیستم آبی سبب حفظ، بهره‌برداری و بازسازی ذخایر آن‌ها می‌شود.

بیشتر گونه ماهیان آب‌های داخلی ایران متعلق به خانواده کپورماهیان (Cyprinidae) هستند (Abdoli, 1999). این خانواده گسترش جغرافیایی بالایی دارند (Winfield and Nelson, 2013) که با ۲۲۰ جنس و ۲۴۲۰ گونه بزرگ‌ترین خانواده ماهیان آب شیرین می‌باشند (Nelson, 2006). جنس *Alburnus* دارای ۳۸ گونه در اروپا و غرب آسیا می‌باشد (Bogutskaya *et al*., 2000; Kottelat and Freyhof, 2007) که ۸ گونه آن در ایران شناسایی شده است (Mousavi-Sabet *et al*., 2013; Coad, 2009). ۳ گونه *A. alburnus*، *A. chalcoides* و *A. filippii* حوضه دریای خزر، گونه *A. atropatenae* حوضه دریاچه ارومیه در شمال غرب ایران، دو گونه *A. doriae* و *A.maculatus* در حوضه آبریز مرکز ایران، گونه *A. mossulensis* و *A. zagrosensis* حوضه دجله و فرات شناسایی شده‌اند (Coad, 1995; Coad, 2009).

در مورد ماهی *A. mossulensis* اطلاعات زیست‌شناسی بسیار اندک است. به‌عنوان نمونه تحقیقاتی در زمینه شناسایی و زیست‌شناسی این‌گونه در رودخانه گاماسیاب کرمانشاه (Mousavi-Sabet *et al*., 2013)، رودخانه گاماسیاب شهرستان نهاوند در استان همدان (Yousefian *et al*., 2013)، چشمه قدمگاه استان فارس (Esmaeili *et al*., 2007) و رودخانه کارون در استان چهارمحال و بختیاری (Coad, 2009) انجام شده است.

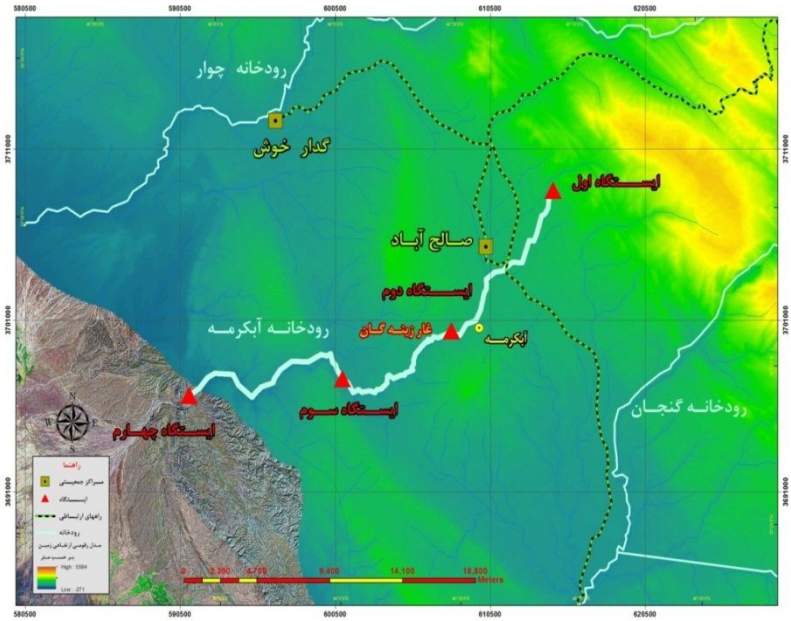
بررسی رژیم غذایی ماهیان یکی از مطالعات جالب توجه متخصصان ماهی‌شناسی است. این‌که هر ماهی چه نوع غذایی را با چه حجمی مصرف می‌نماید و میزان علاقه به مصرف هر نوع غذا به چه اندازه می‌باشد، از مباحث مهم این علم است (Biswas, 1993). در آب‌های داخلی ایران نظیر رودخانه‌ها و تالاب‌ها، همچنین خلیج فارس و دریای عمان و دریای خزر مطالعات بسیاری در زمینه رژیم غذایی، عادات تغذیه‌ای ماهیان انجام شده است.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-01]

با توجه به این‌که تاکنون مطالعه و تحقیقی در زمینه رژیم غذایی ماهی *A. mossulensis* انجام نشده است، بنابراین در این تحقیق هدف شناسایی عادات غذایی و رژیم تغذیه‌ای ماهی *A. mossulensis* رودخانه آبگرمه صالح‌آباد استان ایلام در فصول مختلف ۸۷-۱۳۸۶ بود.

مواد و روش‌ها

جهت بررسی رژیم غذایی ماهی با توجه به درنظر گرفتن شرایط منطقه و به‌علت صعب‌العبور بودن، ایستگاه اول نمونه‌برداری در نزدیکی سرچشمه و ۵ کیلومتری امامزاده علی صالح، ایستگاه دوم مجاور غار زینگان، ایستگاه سوم در ۷ کیلومتری غار زینگان و ایستگاه چهارم پایین دست رودخانه مشخص گردید (شکل ۱).



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی ایستگاه‌های مورد مطالعه رودخانه آبگرمه ۸۷-۱۳۸۶

تعداد ۵۵ نمونه ماهی *A. Mossulensis* در سال ۸۷-۱۳۸۶ از رودخانه آبگرمه استان ایلام صید گردید. این ماهی به‌وسیله تور سالیک (قطر دهانه ۳ متر با چشمه تور ۲۰ میلی‌متر) و ساچوک (چشمه تور ۲ میلی‌متر) در فصل بهار، تابستان، پاییز و زمستان نمونه‌برداری گردید. بعد از صید ماهیان به آزمایشگاه منتقل شده و در آنجا پس از فیکس کردن دستگاه گوارش ماهی به‌وسیله فرمالین ۷ درصد در داخل قوطی نگهداری و کار زیست‌سنجی این‌گونه انجام شد (Bagenal and Tesch, 1978).

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-01]

بعد از زیست‌سنجی ماهیان کالبد گشایی شده و اطلاعاتی نظیر وزن دستگاه گوارش خالی و پر، وزن مواد غذایی خورده شده به وسیله ترازوی دیجیتال، طول کل دستگاه گوارش به‌وسیله کولیس اندازه‌گیری شده و ثبت گردید، در ضمن نوع غذای خورده شده نیز ثبت شد. بررسی محتویات دستگاه گوارش و شمارش تعداد موجودات گونه‌های مختلف با استفاده از استریوسکوپ، میکروسکوپ و لوپ انجام شد. محتویات دستگاه گوارش و کفزیان نمونه‌برداری شده از رودخانه بر اساس اندام‌های شاخص و مهم مانند سر، سینه و شکم با استفاده از کلیدهای شناسایی معتبر در حد راسته تشخیص و شناسایی شدند.

پس از اندازه‌گیری پارامترهای مربوط به تغذیه ماهی، شاخص‌های تغذیه با استفاده از روابط زیر محاسبه شدند. البته به‌دلیل پر بودن همه دستگاه‌های گوارش نمونه‌های بررسی شده در رودخانه آبگرمه از فرمول شاخص خالی بودن دستگاه گوارش استفاده نشد. شاخص نسبی طول روده به طول بدن[1] (R.L.G) بر اساس فرمول زیر محاسبه گردید (Al-Hussainy, 1949).

$$R.L.G = \frac{\text{طول روده}}{\text{طول کل بدن}}$$

شاخص خوبی در ارتباط با نوع یا طبیعت غذای خورده شده است که با افزایش سهم مواد گیاهی افزایش می‌یابد، به‌طوری که اگر شاخص طول نسبی روده کوچک‌تر از یک باشد ماهی گوشتخوار است و اگر بیش از یک باشد متمایل به گیاهخواری می‌شود و اندازه متوسط نشان دهنده آن است که ماهی همه چیزخوار می‌باشد.

شاخص شدت تغذیه یا شاخص پری دستگاه گوارش[2] (IF) بر اساس فرمول زیر محاسبه شد (Euzen, 1987):

$$F.I = \frac{W_1 \times 10^4}{W_2}$$

W_1= وزن محتویات دستگاه گوارش (گرم)، W_2= وزن ماهی (گرم)

فاکتور وضعیت یا ضریب چاقی یا معادله فولتون[3] با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد (Hile, 1936):

$$K = \frac{W \times ۱۰^۵}{L^۳}$$

W= وزن ماهی (گرم)، L= طول کل ماهی (میلی‌متر)

1- Relative Length Gut
2- Index of Fullness
3- Fulton Condition Factor

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-01]

درصد فراوانی غذا[1] (F.P) بر اساس فرمول زیر محاسبه گردید (Euzen, 1987):

$$F.P = (\frac{N_i}{N_s}) \times ۱۰۰$$

N_i= تعداد دستگاه گوارش دارای طعمه موردنظر، NS= تعداد کل دستگاه‌های گوارش پر و محتوی غذا

برای تعیین میزان پرخوری یا کم خوری ماهی شاخص خالی بودن دستگاه گوارش بر اساس فرمول زیر استفاده می‌شود (Euzen, 1987)، اما با توجه به این‌که دستگاه گوارش ماهیان بررسی شده در این تحقیق پر بود و دستگاه گوارش خالی مشاهده نشد.

۱۰۰×تعداد کل معده‌ها/تعداد معده‌های خالی= شاخص خالی بودن دستگاه گوارش (CV)

تفسیر این شاخص به شرح ذیل است:

۲۰>CV>۰: پرخور، ۴۰>CV>۲۰: نسبتاً پرخور، ۶۰>CV>۴۰: تغذیه متوسط، ۸۰>CV>۶۰: نسبتاً کم خور، ۱۰۰>CV>۸۰: کم خور

تجزیه محتوای روده باید همیشه با غذای قابل دسترس موجودات زنده در محیط آبی که ماهی در آن قرار دارد مقایسه شود. بدین منظور نمونه‌برداری از کفزیان با استفاده از دستگاه نمونه‌بردار سوربر به ابعاد ۳۰×۳۰ سانتی‌متر با سطح مفید ۹۰۰ سانتی‌متر مربع و تور ۲۵۰ میکرون با برداشتن سنگ از بستر و تمیز کردن سطوح آن با برس نرم با ۳ تکرار انجام گرفت. سپس محتویات تور شامل سنگریزه، گل و لای بستر و موجودات کفزی روی الک ۶۳ میکرونی در محل ایستگاه فیلتر شده است. در انتها، محتویات الک در ظرف اتلینی حاوی فرمالین ۷ درصد و مقداری گلیسرین (جهت حفظ بهتر بافت‌های کفزیان) قرار داده شد و مشخصات ایستگاه و تاریخ آن ثبت گردید (Davies, 2001). همچنین از فرمول ایولو جهت تعیین شاخص انتخابی غذا استفاده گردید (Ivlev, 1961):

$$E = \frac{ri - pi}{ri + pi}$$

r_i: فراوانی نسبی ماده غذایی در روده ماهی، p_i: فراوانی نسبی ماده غذایی در آب (محیط)

فراوانی نسبی ماده غذایی در محیط با استفاده از فرمول زیر به‌دست آمد:

P_i= ۱۰۰× (تعداد کل مواد غذایی موجود در آب/ تعداد ماده غذایی موردنظر)

1- Frequency of Food

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-01]

داده‌های به‌دست آمده با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS-18 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. میانگین داده‌ها به‌منظور مقایسه اختلاف معنی‌دار با حدود اطمینان ۹۵ درصد با استفاده از آنالیز واریانس یکطرفه (One way ANOVA) و آزمون دانکن (Duncan Test) انجام شد. همچنین جهت رسم جداول و نمودارها از نرم‌افزار Excel 2007 استفاده گردید.

نتایج

زیست‌سنجی ماهی شامل وزن ماهی، طول کل، طول استاندارد، طول روده و وزن محتویات دستگاه گوارش در جدول ۱ آمده است. میانگین وزن ماهی، طول کل، طول استاندارد ماهی *A. mossulensis* در فصول مختلف اختلاف معنی‌داری نداشت (p>۰/۰۵) و در فصل پاییز نسبت به سایر فصول بالاتر بود (p<۰/۰۵). میانگین طول روده و وزن محتویات دستگاه گوارش این ماهی در فصول مختلف اختلاف معنی‌داری داشت (p<۰/۰۵). میزان محتویات دستگاه گوارش در ماهی در فصل پاییز (۰/۵۳±۰/۰۳۷ گرم) نسبت به سایر فصول بالاتر بود (p<۰/۰۵). بالاترین اندازه طول روده این ماهی در فصل بهار (۱۰/۳۰±۷/۸۱ سانتی‌متر) مشاهده گردید.

جدول ۱: پارامترهای زیست‌سنجی و بیومتری ماهی *A. mossulensis* رودخانه آبگرمه استان ایلام (۸۷-۱۳۸۶)

پارامترها	بهار	تابستان	پاییز	زمستان
وزن ماهی (گرم)	۶/۵۲±۲/۳۲^{a}	۷/۰۴±۴/۱۶^{a}	۸/۸۶±۳/۰۹^{a}	۶/۳۰±۳/۱۸^{a}
طول کل (سانتی‌متر)	۹/۵۵±۲/۰۷^{a}	۹/۳۶±۲/۳۵^{a}	۹/۷۹±۲/۰۲^{a}	۸/۸۵±۲/۷۷^{a}
طول استاندارد (سانتی‌متر)	۷/۹۴±۱/۸۵^{a}	۷/۷۶±۲/۰۳^{a}	۸±۱/۶۷^{a}	۷/۳۴±۲/۳۰^{a}
طول روده (سانتی‌متر)	۱۰/۳۰±۷/۸۱^{a}	۸/۵۰±۵/۱۲^{b}	۶/۶۲±۱/۴۵^{c}	۶/۴۳±۱/۸۹^{c}
وزن محتویات دستگاه گوارش (گرم)	۰/۳۳±۰/۰۸۹^{a}	۰/۲۶±۰/۰۸۸^{b}	۰/۵۳±۰/۰۳۷^{c}	۰/۴۴±۰/۰۲۸^{d}

تذکر: حروف متفاوت در ردیف‌های جدول اختلاف معنی‌دار را نشان می‌دهد (p<0.05)

از ۵۵ ماهی مورد مطالعه تمامی دستگاه گوارش‌های مورد بررسی محتوی غذا بوده و شاخص خالی بودن دستگاه گوارش صفر بود. پس از بررسی فراوانی غذا برای هریک از طعمه‌ها در کل ۵۵ دستگاه گوارش ماهی *A. mossulensis*، بیش‌ترین تعداد مربوط به راسته سنجاقک‌ها (۱۳۸)، راسته دوبالان (۱۶۵)، راسته سن‌ها (۹۱)، راسته ناجورپایان (۷۵)، راسته بال موداران (۳۵)، راسته یکروزه‌ها (۹۵)، راسته سوسک‌ها (۶۲)، رده کم تاران (۸۹)، راسته بهاره‌ها (۳۴) و رده زالوها (۵۰) بود. بیش‌ترین فراوانی مواد غذایی در دستگاه گوارش این ماهی مربوط به راسته دوبالان (۱۹/۷۸ درصد) و کمترین فراوانی مربوط به راسته بهاره‌ها (۴/۰۷ درصد) به‌دست آمد. بیش‌ترین فراوانی مواد غذایی در دستگاه

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-01]

گوارش این ماهی در مهر ماه (۹/۸۳ درصد) و کمترین فراوانی در اردیبهشت ماه (۵/۰۳ درصد) مشاهده شد (جدول ۲).

جدول ۲: تعداد فراوانی اقلام غذایی دستگاه گوارش ماهی *A. mossulensis* رودخانه آبگرمه استان ایلام (۸۷-۱۳۸۶)

ماه‌های نمونه‌برداری	ایستگاه ۱	ایستگاه ۲	ایستگاه ۳	ایستگاه ۴	جمع کل	درصد کل
آذر ۸۶	۱۶	۱۴	۲۴	۲۶	۸۰	۹/۵۹
دی ۸۶	۹	۱۲	۳۶	۲۲	۷۹	۹/۴۷
بهمن ۸۶	۲۲	۱۳	۱۵	۲۱	۷۱	۸/۵۱
اسفند ۸۶	۱۵	۱۴	۱۴	۱۷	۶۰	۷/۱۹
فروردین ۸۷	۱۳	۱۳	۱۵	۱۸	۵۹	۷/۰۷
اردیبهشت ۸۷	۸	۱۰	۱۱	۱۳	۴۲	۵/۰۳
خرداد ۸۷	۱۶	۱۴	۲۴	۲۰	۷۴	۸/۸۷
تیر ۸۷	۱۷	۲۶	۱۵	۱۵	۷۳	۸/۷۵
مرداد ۸۷	۱۴	۱۴	۱۸	۱۸	۶۴	۷/۶۷
شهریور ۸۷	۱۶	۲۰	۲۳	۱۸	۷۷	۹/۲۳
مهر ۸۷	۱۶	۲۲	۱۸	۲۶	۸۲	۹/۸۳
آبان ۸۷	۱۳	۲۵	۱۶	۱۹	۷۳	۸/۷۵

با توجه به درصد فراوانی گروه‌های غذایی در محیط و دستگاه گوارش ماهی مشاهده گردید که این ماهی جهت تغذیه تمایل بیشتری به گروه سوسک‌ها (۰/۰۲۹) و بال مودار‌ان (۰/۰۲۳) دارد و کمترین تمایل را درمورد ناجورپایان (۰/۰۵۳-) دارد (جدول ۳).

میانگین شاخص نسبی طول روده و شاخص شدت تغذیه در فصل بهار نسبت به سایر فصول بالاتر بود ($p<0/05$). همچنین میانگین شاخص فاکتور وضعیت در فصل زمستان بالاتر به‌دست آمد ($p<0/05$). (جدول ۴). میانگین شاخص نسبی طول روده و شاخص فاکتور وضعیت (ضریب چاقی) در فصل بهار، تابستان، پاییز و زمستان اختلاف معنی‌داری نداشت ($p>0/05$). میانگین شاخص شدت تغذیه در فصول مختلف اختلاف معنی‌داری داشت ($p<0/05$).

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-01]

جدول ۳: اولویت غذایی و درصد فراوانی اقلام غذایی در دستگاه گوارش ماهی *A. mossulensis* رودخانه آبگرمه

گروه‌های غذایی	نام علمی راسته	درصد فراوانی ماده غذایی در محیط	درصد فراوانی در دستگاه گوارش	شاخص ایولو
سنجاقک‌ها	Odonata	۱۶	۱۶/۵۴	۰/۰۱۷
دوبالان	Diptera	۲۰	۱۹/۷۸	- ۰/۰۰۵
سن‌ها (نیم بالان)	Hemiptera	۱۱	۱۰/۹۱	- ۰/۰۰۴
ناجورپایان	Amphipoda	۱۰	۸/۹۹	- ۰/۰۵۳
بالمودار‌ان	Trichoptera	۴	۴/۱۹	۰/۰۲۳
یکروزه‌ها	Ephemeroptera	۱۱	۱۱/۳۹	۰/۰۱۷
سوسک‌ها	Coleoptera	۷	۷/۴۳	۰/۰۲۹
کم تاران	Oligocheta	۱۱	۱۰/۶۷	- ۰/۰۱۵
بهاره‌ها	Plecoptera	۴	۴/۰۷	۰/۰۰۸
زالوها	Clitellata	۶	۵/۹۹	- ۰/۰۰۰۸

جدول ۴: کمینه و بیشینه شاخص‌های تغذیه ماهی *A. mossulensis* رودخانه آبگرمه استان ایلام (۸۷-۱۳۸۶)

شاخص‌های تغذیه		بهار	تابستان	پاییز	زمستان
شاخص نسبی	میانگین	۱/۰۹۵±۰/۸۱[a]	۰/۹۵۶±۰/۶۴[a]	۰/۷۱۳±۰/۲۳[a]	۰/۷۷۴±۰/۲۱[a]
طول روده	کمینه	۰/۴۴۸	۰/۲۳۵	۰/۳۶۳	۰/۵۷۱
(سانتیمتر)	بیشینه	۳/۲۰۷	۲/۵۸۸	۱/۲	۱/۲۷۶
شاخص فاکتور	میانگین	۶۳۲/۹۶±۱۹/۰۵[a]	۷۴۳/۱۲±۲۷/۵۶[a]	۷۲۳/۶۹±۹۱/۴[a]	۷۹۵/۰۶±۲۴/۹۹[a]
وضعیت (ضریب	کمینه	۳۹۴/۹	۳۶۰/۶۳	۶۰۴/۰۵	۵۲۹/۷۴
چاقی)	بیشینه	۱۱۰۵/۹۳	۱۳۱۸	۹۱۲	۱۲۴۶/۴۷
شاخص شدت تغذیه	میانگین	۹۴۶/۶۸±۷۶/۹۷[a]	۳۹۸/۹۸±۲۱/۲۷[b]	۶۵۶/۵۵±۲۸/۲۳[c]	۷۳۰/۹۶±۴۳/۶۰[d]
	کمینه	۱۵۸/۲۹	۱۷۶/۸۳	۴۶۳/۶۹	۲۸۹/۷۱
	بیشینه	۳۵۹۲/۸۱	۹۳۸/۷۷	۸۲۴/۵۶	۱۷۱۸/۷۵

تذکر: حروف متفاوت در ردیف‌های جدول اختلاف معنی‌دار را نشان می‌دهد ($p<0.05$)

بحث و نتیجه‌گیری

ماهی *A. mossulensis* یکی از گونه‌های خانواده کپور ماهیان است که در بسیاری از رودخانه‌های غرب، جنوب غرب و شمال غرب ایران شناسایی شده است (Esmaeili *et al*., 2007; Mousavi-Sabet *et al*., 2013; Yousefian *et al*., 2013; Coad, 1995 and 2009; Khataminejad *et al*., 2013). در این تحقیق دامنه وزنی این‌گونه در رودخانه آبگرمه استان ایلام ۰/۵۵-۲۲/۱۱ گرم و دامنه طولی آن ۴/۷-۱۴/۵ سانتی‌متر به‌دست آمد. این ماهی در رودخانه گاماسیاب شهرستان نهاوند استان همدان

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-01]

میانگین وزن ۱۰/۵ و طول ۷/۴ سانتی‌متر گزارش شده است (Yousefian *et al*., 2013). همچنین میانگین وزن و طول این‌گونه در رودخانه گاماسیاب کرمانشاه به‌ترتیب ۲۰/۶ گرم و ۱۱/۷ سانتی‌متر تعیین شده است (Mousavi-Sabet *et al*., 2013).

در این تحقیق ۱۰ گروه مواد غذایی عمده شامل حشرات آبزی، کرم‌ها و سخت‌پوستان در دستگاه گوارش ماهیان مورد مطالعه مشاهده شد. در ۵۵ نمونه مورد بررسی بیش‌ترین فراوانی مواد غذایی در دستگاه گوارش این ماهی مربوط به راسته دوبالان (۱۹/۷۸ درصد) و کمترین فراوانی مربوط به راسته بهاره‌ها (۴/۰۷ درصد) به‌دست آمد. بیش‌ترین محتویات دستگاه گوارش این ماهی در مهر ماه (۹/۸۳ درصد) و کمترین فراوانی در اردیبهشت ماه (۵/۰۳ درصد) مشاهده شد. جهت تعیین عوامل مؤثر در تغذیه ماهی لازم است که نحوه تغذیه و مواد غذایی که بیشتر مصرف می‌کنند، مشخص گردد. انتخاب هر ذره غذایی توسط موجود زنده در محیط، با فراوانی آن در ماده غذایی در محیط و میزان در دسترس بودن و انتخاب آن توسط موجود مرتبط می‌باشد. علاوه‌بر این نرخ تغذیه به عوامل متعددی نظیر بستر تغذیه، فصول سال، دمای آب، الگوی پراکنش و تراکم موجودات مورد تغذیه نیز بستگی دارد (Nikolski, 1963).

پس از بررسی تعداد دستگاه گوارش دارای طعمه موردنظر، مشخص شد که از ۵۵ نمونه مورد مطالعه که تمام ماهیان دارای معده پر بودند، بنابراین شاخص خالی بودن معده در این تحقیق صفر بود، چنانچه شاخص تهی بودن بین ۰ تا ۲۰ باشد ماهی پرخور می‌باشد (Euzen, 1987)، به‌عبارت دیگر طعمه را همیشه و به مقدار کمی می‌خورد که دلیل اصلی آن دسترسی همیشگی به طعمه می‌باشد (Salavatian *et al*., 2010). در رژیم غذایی ماهی سوف سفید (*Sander lucioperca*) دریاچه سد ارس شاخص خالی بودن این ماهی (۲۸/۸) نشان می‌دهد که ماهی نسبتاً پرخور بوده و بیش‌ترین میزان شاخص معده نیز در فصل تابستان نشان از تغذیه آسان‌تر این ماهی از ماهیان دیگر خصوصاً لارو آن‌ها در این فصل را دارد (Rahimibashar *et al*., 2008). عادات غذایی ماهی شاه‌کولی (*Chalcalburnus chalcoides*) در رودخانه سفید رود نشان داد میزان شاخص خالی بودن روده برابر با ۲۳/۵ تعیین شده که این ماهی را در زمره انواع نسبتاً پرخور قرار می‌دهد (Rajabi Nezhad and Azari Takami, 2009). بنابراین با توجه به اینکه معده تمام ماهیان در این تحقیق پر بود و در مقایسه با تحقیقات دیگر می‌توان بیان نمود که این‌گونه پرخور می‌باشد.

میانگین شاخص نسبی طول روده در ماهی *A. mossulensis* در فصل بهار نسبت به سایر فصول بالاتر بود. حداقل و حداکثر این شاخص به‌ترتیب ۰/۲۳۵ و ۳/۲۰۷ محاسبه شد. با توجه به نتایج به‌دست آمده از طول نسبی روده می‌توان بیان نمود که این گونه دارای رژیم همه‌چیزخواری می‌باشد. طول نسبی روده در ماهی اسبله (*Silurus glanis*) تالاب انزلی ۰/۸۳ بود که نشان از رژیم شکارگری و

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-01]

ماهی خواری دارد (Abbasi and Valipour, 2005). در اردک ماهی (*Esox lucius*) شاخص طول نسبی روده ۰/۶۹ بود که یک آبزی گوشتخوار، ماهی‌خوار و هم نوع‌خوار می‌باشد (Nezami *et al*., 2005). میانگین شاخص طول نسبی روده به طول کل بدن در ماهی اسبله (*Silurus glanis*) تالاب امیرکلایه لاهیجان ۰/۷۱ (۱/۱۲-۰/۴) گزارش شد (Nezami *et al*., 2007). میانگین شاخص طول نسبی روده ماهی کپور معمولی (*Cyprinus carpio*) ۱/۶۹ سانتی‌متر بود (Vosoughi *et al*., 2008). شاخص طول نسبی روده در سیاه ماهی (*Capoeta fusca*) به‌طور میانگین ۴/۴۲ (Johari *et al*., 2008) گزارش شده است.

شاخص شدت تغذیه در ماهی *A. mossulensis* در فصل بهار (۹۴۶/۶۸±۷۶/۹۷) نسبت به سایر فصول بالاتر بود. بیسواس (Biswas, 1993) مقدار مناسب شدت تغذیه در ماهیان را در دامنه ۹۰۰-۴۰۰ اعلام نموده است. با توجه به این مطلب تغذیه این ماهی در حد مطلوب می‌باشد. میانگین شاخص شدت تغذیه در تحقیقات مختلف در ماهی اسبله (*Siluras glanis*) تالاب انزلی ۳۲۲ (Abbasi and Valipour, 2005)، در اردک ماهی (*Esox lucius*) تالاب امیرکلایه لاهیجان ۹۱/۸ (Nezami *et al*., 2005)، در ماهی کپور معمولی (*Cyprinus carpio*) سواحل دریای خزر استان مازندران ۵۸/۳۶ (Vosoughi *et al*., 2008) اندازه‌گیری شد. در بررسی رژیم غذایی سیاه‌ماهی (*Capoeta fusca*) قنات‌های شهرستان بیرجند بیشترین شدت تغذیه مربوط به ماه‌های آذر، دی، مرداد و شهریور و کمترین شدت تغذیه مربوط به ماه‌های اسفند، فروردین و اردیبهشت است (Johari *et al*., 2008). همچنین در گربه ماهی (*Silurus glanis*) تالاب امیر کلایه لاهیجان میانگین شاخص شدت تغذیه ۲۹۲/۵ (۵۸/۸-۷۰۷/۶) (Nezami *et al*., 2007) و در ماهی سوف سفید (*Sander lucioperca*) دریاچه سد ارس بین ۰/۷ تا ۱۵/۶۹ و میانگین آن ۱/۴۳ (Rahimibashar *et al*., 2008) گزارش شده است. شاخص شدت تغذیه با فصل، موجودیت غذا و ترجیح نوع غذایی و مرحله بلوغ جنسی ماهیان بالغ و فصل تخم‌ریزی گونه‌ها تغییر می‌کند و از سوی دیگر، مقدار شدت تغذیه به‌طور مسلم به مقدار مواد مغذی ماده غذایی وابسته است و رابطه عکس با درصد معده‌های خالی دارد (Icemer *et al*., 2002). با توجه به اینکه معده خالی در میان ۵۵ نمونه ماهی *A. mossulensis* وجود نداشت بنابراین می‌توان مقادیر بالای شدت تغذیه را در این تحقیق توجیه نمود.

در این تحقیق بالاترین میانگین شاخص ضریب چاقی در ماهی *A. mossulensis* در فصل زمستان (۷۹۵/۰۶±۲۴/۹۹) به‌دست آمد. در مطالعه‌ای بنابراین روی این ماهی *A. mossulensis* در رودخانه گاماسیاب استان کرمانشاه ضریب چاقی در جنس نر ۲/۰۱-۰/۳۲ و در جنس ماده ۲/۵۱-۰/۲۰ گزارش شده است. همچنین بالاترین میزان این شاخص در فصل بهار گزارش گردید (Mousavi-Sabet *et al*.,2013). حداقل و حداکثر این شاخص در اردک ماهی (*Esox lucius*) تالاب امیرکلایه لاهیجان

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-01]

۳۸۸/۸ و ۱۰۹۷/۳ گزارش شده است که میانگین آن در فصل بهار و تابستان ۷/۷۲۵ و ۶۹۴ و میانگین سالانه ۷۲۳/۵ بود (Nezami *et al*., 2005). همچنین در گربه ماهی (*Silurus glanis*) تالاب امیر کلایه لاهیجان میانگین شاخص ضریب رشد یا فاکتور چاقی ۶۷۰ (۹۳۶/۶-۳۹۹/۹) و در بهار و تابستان ۶۲۳/۲ و ۶۶۱/۲۱ (Nezami *et al*., 2007) گزارش گردید. میانگین شاخص ضریب چاقی در تحقیقات مختلف در ماهی اسبله (*Siluras glanis*) تالاب انزلی ۰/۶۸۱ (Abbasi and Valipour, 2005)، ماهی سوف سفید (*Sander lucioperca*) دریاچه سد ارس حداقل و حداکثر ۶۷/۶ و ۲۵۳۰/۱ و میانگین آن ۷۲۹/۹۳ (Rahimibashar *et al*., 2008) گزارش شده است.

به‌طور کلی با توجه به نتایج به‌دست آمده در این تحقیق ماهی *A. mossulensis* رودخانه آبگرمه استان ایلام گونه‌ای پرخور و همه چیزخوار است که جهت تغذیه تمایل بیشتری به گروه سوسک‌ها و بال مودار‌ان دارد و کمترین تمایل تغذیه‌ای در مورد ناجورپایان می‌باشد و همچنین شدت تغذیه‌ای بالایی دارد.

منابع

Abbasi K., Valipour A.R. 2005. Studying the *Silurus glanis* Linnaeus, 1758 food items in Anzali lagoon. Pajouhsh and Sazandegi, 66: 14-24. (In persian).

Abdoli A. 1999. Iranian domestic water fish. Publishing Museum of Nature and Wildlife. 1 ed. 378P.

Al-Hussainy A.H. 1949. On the functional morphology on the alimentary track of some fishes in relation to difference in the feeding habits. Quart Journal Medical Science, 9(z): 190-240.

Bagenal T., Tesch F.W. 1978. Age and growth. In: Bagenal T.B. (Eds.). Methods for assessment of fish production in freshwater. Blackwell Scientific Press, Oxford, pp: 101-136.

Bogutskaya N.G. 1997. Contribution to the knowledge of *leuciscine* fishes of Asia Minor. Part 2, an annotated checklist of *leuciscine* fishes (*Leuciscinae*, Cyprinidae) of Turkey with descriptions of a new species and two new subspecies. Mitteilungen aus dem Hamburgischen Zoologischen Museum und Institute, 94: 161-186.

Bogutskaya N.G. Kucuk F., Unlu E. 2000 *Alburnus baliki*, a new species of cyprinid fish from the Manavgat River system, Turkey. Ichthyological Exploration of Freshwaters, 11: 55-64.

Coad B.W. 1995. Freshwater fishes of Iran. Acta Scientarium Naturalium Academiae Scientarium Bohemicae, 29: 1-164.

Coad B.W. 2009. *Alburnus zagrosensis* a new species of fish from the Zagros Mountains of Iran(Actinopterygii: Cyprinidae). Zoology in the Middle East, 48(1): 63–70.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-01]

Davies A. 2001. The Use and limits of various methods of sampling interpretation of benthic macro invertebrates. Journal of Limnology, 60(1):1-6.

Esmaeili H.R., Teimory A., Khosravi A.R. 2007. A note on the biodiversity of Ghadamgah spring–stream system in Fars province, southwest Iran. Iranian Journal of Animal Biosystematics, 3(1): 25-36.

Euzen O. 1987. Food habits and diet comparison of some fish of Kuwait. Kuwait Bulltan Marine Science, 65-85.

Freyhof J., Kottelat M. 2007. Review of the *Alburnus mento* species group with description of two new species (Teleostei: Cyprinidae). Ichthyological Exploration of Freshwaters, 18: 213-225.

Hile R. 1936. Age and growth of the Cisco, *Leucichthys artedi* (Le Sueur), in the lakes of the northeastern highlands, Wisconsin. Bulletin of the United States Fish, 48: 211-317.

Icemer A., Zaydin O., Benl J.O. 2002. Feeding habits of habits of Piper, Triglayra (Linnaeus, 1758) Triglalyra inhabiting the Aegean Sea. Journal of Coastal and Shelf Science, 35: 202-354.

Ivlev L.S. 1961. Experimental ecology of the feeding of fishes. Yale University Press, 302P.

Johari S.A., Mazloumi S., Kheiri M., Asghari S. 2008. The study of biology and morphology of *Capoeta fusca* from Birjand. Journal of Marin Sciences and Technology, 7 (1&2): 75-85.

Khataminejad S., Mousavi-Sabet H., Sattari M., Vatandoust S., Eagderi S. 2013. Comparative study on body shape of the genus *Alburnus* (Rafinesque, 1820) in Iran, using geometric morphometric analysis. Caspian Journal Environment Science, 11(2): 205-2015. (In persian).

Kottelat M., Freyhof J. 2007. Handbook of European Freshwater Fishes. Maurice Kottelat (privately published), 646P.

Mousavi-Sabet H., Abdollahpour S., Salehi-Farsani A., Vatandoust S., Feghani Langroudi H., Jamalzade H.R., Nasrollahzadeh A. 2013. Length-weight and length-length relationships and condition factor of *Alburnus mossulensis* (Heckel, 1843) from the Persian Gulf basin. International Journal of the Bioflux Society, 6(4): 297-302.

Nelson J.S. 2006. Fishes of the World. 4th edition, John Wiley and Sons, New York, 624P.

Nezami S.A., Khara H., Bakhtazma N., Furozan M. 2005. Diet study of pike (*Esox lucius*) in Lahijan Amirkelayeh Lagoon. Pajouhsh and Sazandegi, 68: 46-55. (In persian).

Nezami S.A., Khara H., Rashidi S., Arefi N. 2007. Diet of Wels, *Silurus glanis* of Amirkelayeh Wetland of Lahijan. Journal of Iranian Biology, 20(2): 295-306.

Nikolski G.V. 1963. The ecology of fishes. Academic press, London, 350P.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-01]

Ozulug M., Freyhof J. 2007. Rediagnosis of four species of *Alburnus* from Turkey and description of two new species (Teleostei: Cyprinidae). Ichthyological Exploration of Freshwaters, 18: 233-246.

Rahimibashar M.R., Alipoor V., Danesh M., Alinia M.R. 2008. Survival of biometrical characteristics, diet, gonad and liver index of (*Sander lucioperca*) in the lake of Arass Dam. Pajouhesh and Sazandegi, 79: 58-65. (In persian).

Rajabi Nezhad R., Azari Takami G. 2009. A study of feeding habits of Caspian Shemaya (Shah-Koolee) *Chalcalburnus chalcoides* (Guldenstadt, 1772) in the Sefidroodriver. Journal of Marine Biology, 1(1): 45-63. (In Persian).

Salavatian S.M., Gholiof Z.M., Abbasi K., Aliof A., Rajabinejad R. 2010. A study on the diet of *Salmo trutta fario* from rivers of Lar Dam in season. Journal of Marine Sciences and Technology, 9(4): 45-58.

Vosoughi A., Nejatkhah Manavi P., Ale Ali A., Golkari M.A. 2008. An investigation on feeding regime of wild common Carp (*Cyprinus carpio*) in the Caspian Sea, Mazandaran Provincial waters (Mahmood Abad region). Journal of Marine Science and Technology Research, 3(1): 81-90.

Winfield I.J., Nelson J.S. 2013. Cyprinid Fishes: Systematics, Biology and Exploitation. Springer, 667P.

Yousefian M., Keshavarz K., Yagoubi Kafshkari Y. 2013. Principal components analysis of *Alburnus mossulensis* morphology. International Journal of Plant, Animal and Environmental Sciences, 3(1): 160-165.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-01]

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-01]