دانشگاه گنبد کاووس
نشریه "پژوهش‌های ماهی شناسی کاربردی"
دوره پنجم، شماره سوم، پاییز ۹۶
http://jair.gonbad.ac.ir

رفتار تغذیه‌ای ماهی کپور *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758 در آب های ایرانی دریای خزر

غلامعلی بندانی[*1]، محمد لاریجانی[1]، کیوان عباسی[2]، فرهاد کیمرام[3]، احمدرضا جبله[4]

[1]مرکز تحقیقات آبزیان آب‌های داخلی، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور،
سازمان تحقیقات آموزش وترویج کشاورزی، گرگان
[2]پژوهشکده آبزی پروری آب‌های داخلی، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور،
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بندر انزلی، ایران
[3]دکتری تخصصی بیولوژی دریا، موسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران، ایران
[4]دانشجوی کارشناس ارشد شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران
تاریخ ارسال: ۹۴/۹/۳۰ ؛ تاریخ پذیرش: ۹۴/۱۲/۹

چکیده

ماهی کپور (*C. carpio*) از نقطه نظر تجارتی در سواحل جنوبی دریای خزر به‌ویژه ساحل شرقی، به لحاظ اینکه ۸۰ درصد صید آن در این منطقه صورت می‌گیرد، بسیار مهم است. اما علی‌رغم اهمیت و ارزش بالای این ماهی، بیولوژی آن در محیط طبیعی کمتر شناخته شده است. این مطالعه به‌عنوان بخشی از مطالعات جامع تغذیه این گونه می‌باشد. دراین مطالعه طول و وزن ۳۲۸ قطعه ماهی در طول دوره نمونه‌برداری مورد بررسی قرار گرفت حداقل طول ماهیان بیومتری شده برای جنس ماده و نر به‌ترتیب ۶۳ و ۹۹ میلی‌متر و حداکثر برای جنس‌های مذکور ۶۵۶ و ۵۶۳ میلی‌متر بود. در ترکیب سنی ماهی کپور براساس اطلاعات بیومتری و کالبد شکافی ۱۱ گروه سنی تشخیص داده شد. بررسی رژیم غذایی محتویات دستگاه گوارش، تجزیه و تحلیل استراتژی تغذیه‌ای ماهیان و درصد خالی بودن دستگاه گوارش در فصول مختلف با استفاده از روش گرافیکی کاستلو صورت گرفت. از تعداد ۳۲۸ قطعه ماهی بررسی شده تعداد ۲۳۵ معده خالی ،تعداد ۶۶ معده محتوی غذا بودند. درصد خالی بودن دستگاه گوارش بین ۶۹/۷۲ درصد تا ۷۵ درصد متغیر بود، بیشترین آن مربوط به فصل زمستان و کم‌ترین آن مربوط به فصل بهار بود. شاخص‌های تغذیه‌ای شامل: درصد احتمالی (Fi)، درصد فراوانی (Ai) و شاخص غالبیت (Ip) هر یک از طعمه‌های غذایی موجود در دستگاه گوارش ماهی در فصول

[*]نویسنده مسئول: banda_gh@yahoo.com

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2025-06-27]

مختلف مورد بررسی قرار گرفت که نرم‌تنان در تمام فصول بالاترین اولویت را به خود اختصاص داده بودند. یکی از دلایل تغییر در اولویت‌های آیتم‌های غذای این ماهی، فراوانی قابلیت دسترسی منابع غـذایی مـی‌باشـد. در حقیقت ماهی کپور در تغذیه، فرصت طلب و انعطاف‌پذیر بوده و می‌تواند طعمه غـذایی را براسـاس فراوانـی و قابلیت دسترسی ترجیح دهد. در فصل بهار، بعد از نرم‌تنان خانواده کرم‌های حلقوی و در فصـول زمسـتان و پاییز، گیاهان بیشترین مقدار را در معده ماهیان تشکیل می دادند.

***واژه‌های کلیدی*: *C. carpio*، رفتار تغذیه‌ای، دریای خزر**

مقدمه

دریای خزر در شمال ایران با وسعت حدود ۳۸۰۰۰۰ کیلومترمربع و حجم آب دریای خزر در حدود ۸۰۰۰۰ کیلومتر مکعب بزرگترین دریاچه روی زمین است. ایران، جمهوری آذربایجان، جمهوری ترکمنستان، جمهوری قزاقستان و روسیه پنج کشور ساحلی آن می باشد. ایران حدود ۱۰۰۰ کیلومتر خطوط ساحلی دارد که از مرز آستارا در گیلان شروع و تا دهانه رود اترک در ترکمن صحرا ختم می‌شود (Paghe *et al.*, 2005). در حدود ۴۰ گونه ماهیان خزری ارزش اقتصادی دارند هر چند که میزان بعضی از آنها بسیار کم و محدود می‌باشد (Paghe *et al.*, 2005).

ماهی کپور (*C. carpio*) احتمالاً از اولین گروه‌هایی بوده که از زمان معرفی آن توسط رومی‌ها از رودخانه دانوب به اروپا توزیع آن به‌طور وسیعی گسترش یافته است (Balon, 1995). ماهی کپور مقام سوم فراوانی در بین گونه‌های معرفی شده در سطح جهانی را دارد (Welcomme, 1992). از نقطه نظر تجاری، در سواحل جنوبی دریای خزر به‌ویژه ساحل شرقی به لحاظ اینکه ۸۰ درصد صید آن در این منطقه صورت می‌گیرد، بسیار مهم است. رودخانه‌های سواحل ایرانی زیر فشار روز افزون چالش‌های زیست‌محیطی قرار گرفته که به تدریج گونه‌های باارزش آبزی با کاهش جمعیت روبرو شده و شماری از آنها نیز در معرض انقراض قرار گرفته است. رودخانه‌ها و تالاب‌های منتهی به این دریا که محل مناسب تخم‌ریزی ماهیان رودکوچ و نوزادگاه‌های مطمئن انواع ماهیان است به‌سبب کاربرد غیر مسئولانه انسانها تحت تاثیر قرار گرفته است. به‌شکلی که سرعت نابودی گونه‌ها شتاب فزاینده‌ای پیدا کرده است.

در عین‌حال ماهی کپور یکی از مهم‌ترین گونه‌های مورد بهره‌برداری دریای خزر می‌باشد که همچون دیگر آبزیان تحت تأثیر چالش‌های مذکور قرار گرفته است. بدیهی است که مدیریت و بهره‌برداری این‌گونه خود نیاز به بررسی جامع و دقیق بیولوژی آن دارد. این مطالعه به‌عنوان بخشی از مطالعات تغذیه، این گونه می‌باشد.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2025-06-27]

مواد وروش‌ها

نمونه‌برداری بصورت تصادفی، زمانی و مکانی در این تحقیق از مهرماه ۱۳۹۱ لغایت اردیبهشت‌ماه ۱۳۹۲ با سرکشی به ۱۴۲ تعاونی پره مستقر در خط ساحلی آبهای ایرانی دریای خزر در حدود ۹۰۰ کیلومتر از غربی‌ترین نقطه ساحلی در استان گیلان تا شرقی‌ترین نقطه ساحلی در استان گلستان صورت گرفت. در بیومتری نمونه‌ها در پره‌های صیادی طول چنگالی با دقت ۱ میلی‌متر با استفاده از تخته بیومتری و وزن کل با ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۱ گرم اندازه‌گیری شد. فلس نمونه‌ها جهت تعیین سن مستقیماً از بالای خط جانبی زیر خارهای باله پشتی برداشته شد (Jearld, 1983). قبل از تعیین سن جهت از بین بردن بافت چربی موجود در روی فلسها با کمک مایع ظرفشویی و وایتکس شسته شده و با کمک لوپ معمولی با بزرگ نمایی ۲۴X مورد بررسی قرار گرفت. در این رابطه زمانی که فلسها در یک زمینه تیره بررسی می‌شوند حلقه‌های باریک تیره مربوط به رشد زمستانه و حلقه‌های پهن روشن مربوط به رشد تابستانه بوده که در مجموع این حلقه‌ها بیانگر یک سال سنی می‌باشد.

جهت بررسی رژیم غذایی محتویات معده توزین شد و سپس محتویات دستگاه گوارش با ایجاد برش به کمک قیچی (ست کالبد شکافی) در ظروف پتری دیش با کمک آب رقیق شد. نمونه‌هایی که دستگاه گوارش آنها محتوی موکوس بود خالی در نظر گرفته شد و محتویات دستگاه گوارش با استفاده از روش شمارشی (Biswas, 1993) و با کمک اطلس بی‌مهرگان مورد بررسی قرار گرفت (Birshtein *et al.*, 1968). درصد احتمالی (Fi) نوع طعمه i از رابطه $\%Fi = (Ni / N)\times 100$ بدست آمد که Ni = تعداد معده‌ای که دارای طعمه (i) بودند و N = تعداد معده پر مورد بررسی می‌باشد (Ammundsen *et al.*, 1996). درصد فراوانی (Ai) نوع طعمه (i) از معادله $\%Ai = \sum Si / \sum St$ محاسبه گردید که Si= محتویات معده ماهیانی که بوسیله صید (i) تشکیل شده است و St = تعداد کل انواع طعمه مورد تغذیه در معده است (Ammundsen *et al.*, 1996). یک روش نمونه‌برداری برای تجزیه و تحلیل استراتژی تغذیه‌ای ماهیان بر اساس درصد احتمالی و درصد فراوانی پیشنهاد شده که در این روش درصد احتمالی (Fi) در مقابل درصد شمارشی یا درصد فراوانی (Ai) رسم و سپس هر نقطه با توجه به موقعیت درون نمودار تفسیر گردید (Costello, 1990). شاخص خالی بودن معده از فرمول $CV=(Es/Ts)\times 100$ تعیین گردید (Ammundsen *et al.*, 1996) که در این فرمول CV= شاخص خالی بودن معده، Es= تعداد معده خالی و Ts= تعداد کل معده‌های مورد بررسی می‌باشد. شاخص غالبیت Ip (اهمیت طعمه‌های غذایی) از رابطه $Ip = \sum Vi \times Oi / \sum (Vi \times Oi)$ بدست آمد (Marshall and Elliott, 1997) که Vi= درصد شمارشی غذاهای مصرف شده و Oi= درصد احتمالی غذای مصرف شده می‌باشد.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2025-06-27]

نتایج

در این مطالعه طول و وزن ۳۲۸ قطعه ماهی در طول دوره نمونه برداری مورد بررسی قرار گرفت. حداقل طول ماهیان بیومتری شده برای جنس ماده و نر به‌ترتیب ۶۳ و ۹۹ میلی‌متر و حداکثر برای جنس های مذکور ۶۵۶ و ۵۶۳ میلی‌متر بود (جدول ۱).

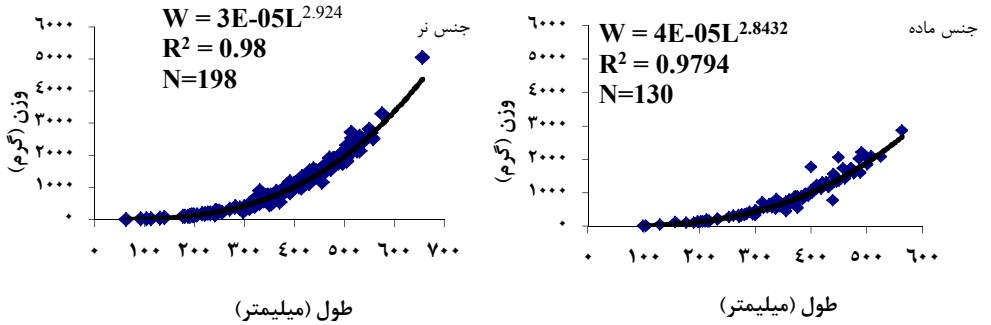
جدول ۱- پارامترهای روابط طول- وزن ماهی کپور (*C. carpio*) در آبهای ایرانی دریای خزر

جنس	تعداد	حداقل طول سانتی‌متر	حداکثر طول سانتی‌متر	حداقل وزن گرم	حداکثر وزن گرم	a	R	b	Se	P
ماده	۱۶۱	۶۲/۹	۵۵۷	۵/۶	۲۸۱۳/۹۲	۰/۰۰۰۰۳	۰/۹۹	۲/۹۰	۰/۰۷	۰/۰۰
نر	۹۰	۹۸/۸	۵۶۳	۱۷/۴	۲۸۶۷/۲	۰/۰۰۰۰۰۳۴	۰/۹۹	۲/۸۴*	۰/۰۶	۰/۰۰
کل	۲۵۱	۶۲/۹	۵۶۳	۵/۶	۲۸۶۷/۲	۰/۰۰۰۰۳	۰/۹۹	۲/۸۶*	۰/۰۲	۰/۰۰

*وجود اختلاف معنی دار بین b محاسباتی در رابطه طول- وزن و B=۳

حداکثر وزن (Wmax)، حداقل وزن (Wmin)، حداکثر طول (FLmax)، حداقل طول (FLmin)

رابطه نمایی طولی– وزنی نر و ماده مورد بررسی قرار گرفت. در شکل زیر ملاحظه می‌شود که مقدار b برای جنس‌های نر و ماده با ضریب همبستگی r=۰/۹۹ به‌ترتیب ۲/۸۴ و۲/۹۷ است (جدول ۱ و شکل ۱).



شکل ۱- رابطه طولی– وزنی ماهی کپور (*C. carpio*) در آبهای ایرانی دریای خزر

در ترکیب سنی ماهی کپور براساس اطلاعات بیومتری و کالبد شکافی ۱۱ گروه سنی تشخیص داده شد. بیش‌ترین فراوانی ۴۱۵ نمونه مربوط به گروه سنی ۶ سالگی و کم‌ترین فراوانی ۷ نمونه مربوط به گروه سنی ۱۰ سالگی بود. کوچکترین گروه سنی یکساله ها بودند که ۲۱ نمونه را شامل شدند که ۱/۳ درصد فراوانی را تشکیل داده، اندازه طولی و اندازه وزنی این گروه سنی به‌ترتیب از ۶/۳ تا ۱۹/۶

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2025-06-27]

سانتی‌متر و از ۵/۶ تا۱۴۵ گرم متغیر بود. بزرگ‌ترین گروه سنی یازده ساله‌ها بودند که ۹ نمونه و ۶ درصد فراوانی را شامل شدند، اندازه طولی و اندازه وزنی این گروه سنی به‌ترتیب از ۶۰ تا ۶۵/۶ سانتی‌متر و از۱۸۵۰ تا ۵۰۶۲ گرم متغیر بود (جدول ۲).

جدول ۲- ترکیب سنی ماهی کپور (*C. carpio*) در آبهای ایرانی دریای خزر

سن	تعداد	طول کل (سانتی‌متر)			وزن کل (گرم)		
		حداکثر	حداقل	میانگین	حداکثر	حداقل	میانگین
۱	۲۱	۱۹/۶	۶/۳	۱۴/۵±۴/۴	۱۴۵	۵/۶	۷۰±۴۰/۴۹
۳	۱۵۶	۳۶	۲۳/۲	۳۱/۸±۲/۴۵	۸۳۰	۲۲۰	۵۵۴/۴±۱۳۰
۴	۳۷۰	۴۵/۹	۲۶	۳۵/۸۲±۲/۵۷	۱۷۱۰	۳۱۰/۸	۷۷۰/۷±۱۴۵/۳
۵	۴۱۵	۴۷	۳۱/۲	۳۸/۹±۱/۹۹	۲۱۲۰	۵۲۵	۹۶۵/۵±۱۷۸/۲
۶	۳۰۸	۵۰	۳۴/۹	۴۳/۴۰±۲/۳۵	۳۰۵۰	۷۳۱/۳	۱۳۳۳/۸±۲۵۵/۲
۷	۱۶۹	۵۳	۴۱/۵	۴۷/۵۲±۲/۱۲	۲۶۲۵	۹۸۵	۱۷۳۲/۱±۱۳۱
۸	۱۱۱	۵۷/۵	۴۶	۵۱/۳۴±۲/۶۵	۳۳۰۰	۱۴۵۵/۲	۲۲۵۹/۴±۳۷۰/۵
۹	۱۶	۵۸	۵۰/۱	۵۴/۳۰±۲/۸۳	۳۲۴۰	۲۱۵۰	۲۶۹۵/۳±۳۷۴/۴
۱۰	۷	۵۸/۵	۵۴/۵	۵۶/۸±۱/۳	۳۴۹۰	۲۴۰۰	۲۹۳۵/۳±۳۶۸/۹
۱۱	۹	۶۵/۶	۶۰	۶۱/۹۰±۱/۸۱	۵۰۶۲	۲۸۵۰	۳۱۰۹۳±۱۰۵۲/۱

جدول۳- بررسی فصلی تغذیه ماهی کپور (*C. carpio*) در آبهای ایرانی دریای خزر در استان‌های مختلف

استان	فصل	تعداد کل ماهی	معده پر	معده خالی	نا مشخص
گیلان	بهار	۱۷	۴	۱۳	-
	تابستان	-	-	-	-
	پائیز	۲۰	۱۰	۱۰	-
	زمستان	-	-	-	-
مازندران	بهار	۳	-	-	۳
	تابستان	-	-	-	-
	پائیز	۲۱	-	۴	۱۷
	زمستان	۱۶	۷	۷	۲
گلستان	بهار	۹۶	۲۸	۶۸	-
	تابستان	۱۵	۱	۹	۵
	پائیز	۷۲	۴	۶۸	-
	زمستان	۶۸	۱۲	۵۶	-

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2025-06-27]

شاخص خالی بودن معده نیز در فصول مختلف مورد بررسی قرار گرفت (جدول ۳ و ۴) و در نوع طعمه‌ها در دستگاه گوارش تعداد چهار شاخه، پنج رده ، شش راسته و پنج خانواده شناسایی گردید (جدول ۵).

جدول۴–درصد خالی بودن معده در ماهی کپور (*C. carpio*) در آبهای ایرانی دریای خزر در فصول مختلف

فصل	٪ شاخص خالی بودن معده
بهار (N=۱۱۶)	۶۹/۸۲
پاییز (N=۱۱۳)	۷۲/۵۶
زمستان (N=۸۴)	۷۵

جدول ۵–نوع طعمه‌های شناسایی شده در دستگاه گوارش ماهی کپور (*C. carpio*) در آبهای ایرانی دریای خزر

ماده غذایی	شاخه	رده	راسته	خانواده
شیرونومید	بند پایان	حشرات	زود میران	رقاص مگسان
–	–	سخت پوستان	استراکودا	–
آمفرتیده	کرم‌های حلقوی	پرتاران	سدنترایا (زیر رده)	آمفارتیده
نرئیس	–	پرتاران	ارانتیا (زیر رده)	نرئیده
دوکفه‌ای	–	دوکفه‌ای‌ها	گاستروتریتلا	میتیلیده
–	نرمتنان	دوکفه‌ای‌ها	گاستروپمپتا	درسینا
–	–	شکم پایان	–	–
ماهی	ماهیان	–	–	–

جدول ۶ – تعداد معده بررسی شده و فراوانی طعمه ماهی کپور (*C. carpio*) در آبهای ایرانی دریای خزر

سن / غذا	نرمتنان		سخت پوستان		حشرات		ماهی		گیاه	
	تعداد معده	فراوانی طعمه	تعداد معده	فراوانی طعمه	تعداد معده	فراوانی طعمه	تعداد معده	فراوانی طعمه	تعداد معده	فراوانی طعمه
۱	۲	۲۴	–	–	۳	۳	۱	۱	۱	۱
۲	۳۱	۱۹	–	–	۴	۴	۲	۲	۱	۱
۳	۲۵	۳۸۸	۱	۲	۶	۶	۱	۱	–	–
۴	۱۲	۱۷۳	–	–	۶	۶	–	–	۳	۳
۵	۲۶	۱۹۱۸	۱	۲	۵	۵	–	–	۱	۱
۶	۵	۴۳	–	–	۶	۶	–	–	–	–
۷	۱	۱	–	–	۲	۲	–	–	۱	۱
۸	–	–	–	–	۱	۱	–	–	–	–
۹	–	–	–	–	۱	۱	–	–	–	–
۱۰	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2025-06-27]

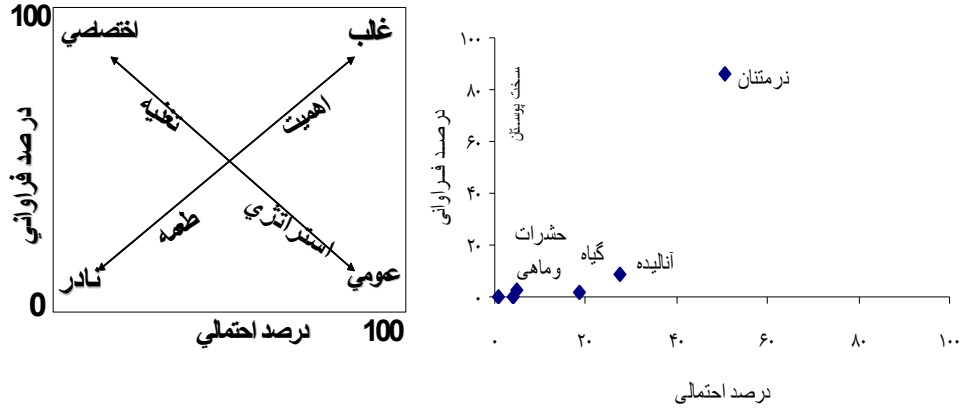
معده ماهیان در سنین مختلف و فراوانی طعمه‌ها در هر سن مورد بررسی قرار گرفت که نتایج حاصل در جدول ۶ آمده است. بیش‌ترین و کم‌ترین تعداد طعمه خورده شده به‌ترتیب مربوط به ماهی‌های ۵، ۷ و ۹ ساله بود.

شاخص‌های تغذیه‌ای شامل: درصد احتمالی (Fi)، درصد فراوانی (Ai) و شاخص غالبیت (Ip) هر یک از طعمه‌های غذایی موجود در دستگاه گوارش ماهی در فصول مختلف مورد بررسی قرار گرفت که نرم‌تنان در تمام فصول بالاترین میزان را به‌خود اختصاص داده بودند. در فصل بهار بعد از نرم‌تنان خانواده آنالیده و در فصول زمستان و پاییز، گیاهان بیش‌ترین مقدار را در معده ماهیان داشتند (جدول ۷). موقعیت طعمه های غذایی صید شده نیز در نمودار کاستلو رسم گردید (شکل ۲).

جدول ۷- درجه اهمیت هر یک از طعمه‌ها در دستگاه گوارش ماهی کپور (*C. carpio*) در آبهای ایرانی دریای خزر در فصول مختلف

فصل	نوع طعمه غذایی	شاخص مورد بررسی تغذیه ای		
		%F	%A	Ip
بهار (n=۱۱۶)	کرم های حلقوی	۳۶/۵	۱۰/۸	۸/۲۴
	نرمتنان	۷۸/۳	۸۶/۲	۹۱/۱۲
	سخت پوستان	۲/۲	۰/۲	۰/۰۰۵
	حشرات	۱۳	۱/۷	۰/۳۰۱
	گیاه	۲۶/۱	۰/۹	۰/۳۲۸
	ماهی	۴/۳	۰/۲	۰/۰۱
زمستان (n=۶۸)	کرم های حلقوی	۰	۰	۰
	نرمتنان	۶۲/۵	۵۶/۳	۶۰/۸
	سخت پوستان	۰	۰	۰
	حشرات	۰	۰	۰
	گیاه	۶۲/۵	۳۱/۳	۳۳/۸
	ماهی	۲۵	۱۲/۵	۵/۴
پاییز (n=۱۰۴)	کرم های حلقوی	۱۶/۶	۱۳/۹	۴/۳
	نرمتنان	۷۰/۶	۷۲/۲	۸۸/۶
	سخت پوستان	۰	۰	۰
	حشرات	۰	۰	۰
	گیاه	۲۹/۴	۱۳/۹	۷/۱
	ماهی	۰	۰	۰

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2025-06-27]



شکل ۲- موقعیت طعمه‌های غذایی صید شده در نمودار کاستلو (شکل سمت راست)، راهنما برای تفسیر روش نمونه برداری کاستلو- ماهی کپور (*C. carpio*) در آبهای ایرانی دریای خزر (شکل سمت چپ)

مطابق نمودارهای فوق غالبیت تغذیه با نرم‌تنان بود. حشرات، ماهی و گیاه از طعمه‌های نادر بودند و سخت‌پوستان به‌عنوان غذایی اختصاصی شناخته شدند.

بحث و نتیجه‌گیری

ماهی کپور از نظر تغذیه‌ای، یک ماهی همه چیزخوار شناخته شده است که با ایجاد مکش از سطح بستر، بطور اتفاقی موادغذایی را از سطح بستر خارج نموده و در ستون آبی قرار داده و مورد استفاده قرار می‌دهد. با این حرکات ضمن اینکه شن و ماسه اطراف ریشه گیاهان آبزی کنار رفته بدین ترتیب مواد غذایی مورد مصرف را از زیرلایه‌های ماسه بیرون آورده و باعث افزایش گل آلودگی آب نیز می‌شوند. علی‌رغم اینکه ماهی کپور همه چیزخوار می‌باشد اما بالغین اساساً از بی‌مهرگان، ریزه‌های غذایی (detritus)، تخم‌های ماهی و موادگیاهی تغذیه می‌کنند (Jester, 1973; Becker, 1983). بچه‌ماهی‌های کپور در مرحله Fry از زئوپلانکتونها مانند کلادوسرها، نائپولی، پاروپایان تغذیه می‌کنند و اگر تراکم زئوپلانکتون‌ها کم باشد، از فیتوپلانکتونها تغذیه می‌کنند (Buckley *et al.*, 1976). نتایج مربوط به مطالعه حاضر در خصوص شاخص خالی بودن معده در فصول مختلف نشان داد که بیش‌ترین معده‌های خالی بررسی شده مربوط به فصل زمستان بود (جدول ۴). موئن (Moen, 1953) به نتیجه مشابهی رسیده بود، به‌طوری‌که او اظهار داشت در فصل زمستان تغذیه ماهی کپور بطور قابل ملاحظه‌ای نسبت به تابستان کاهش پیدا می‌کند. نتایج بررسی حاضر نشان می‌دهد طعمه‌های غذایی جانوری تقریباً در تمام گروه‌های سنی مهم‌تر از گیاهی است و موقعیت طعمه‌های غذایی گیاهی

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2025-06-27]

به‌عنوان غذای نادر شناخته شده است (شکل ۲ و جدول ۶). بررسی تغذیه ماهی کپور توسط موئن (Moen, 1953) نتایج مشابهی داشته که طبق این نتایج ماهیان کپور بالغ بیشتر از جانوران تغذیه می‌کنند و گیاهان اهمیت کم‌تری دراین خصوص دارند. نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهد انواع حشرات، سخت‌پوستان، کرم‌ها، نرم‌تنان، گیاه و ماهی در رژیم غذایی ماهی کپور وجود دارد و این خود حاکی از همه چیزخوار بودن ماهی کپور است (جدول ۷). لارو ماهیان کپور که بتازگی از تخم درآمده‌اند، از زئوپلانکتونها مخصوصاً روتیفرها، کوپه‌پوداَ و جلبک‌ها تغذیه می‌کنند. ماهی کپور جوان از انواع مختلف بی‌مهرگان بزرگ شامل شیرونومیدها، نرمتنان، اوستراکودا و سخت‌پوستان تغذیه می‌کند. ماهی کپور بالغ به‌عنوان ماهی شناخته شده که از محدوده وسیعی از موجودات شامل حشرات، سخت‌پوستان، کرم‌ها، نرم‌تنان، تخم‌های ماهی، بقایای ماهی، غده‌ها و دانه‌های گیاهی تغذیه می‌کند (McCrimmon, 1968). نتایج حاصل از بررسی تغذیه ماهی کپور نشان داد که این ماهی موجودی همه‌چیزخوار و کفزی که اختصاصاً بی‌مهرگانی را که در رسوبات زندگی می‌کنند را انتخاب می‌نمایند (Lammens and Hoogenboezem, 1991). مطالعات سیبینگ (Sibbing, 1988) نیز اشاره به این دارد که ماهی کپور یک موجود همه‌چیزخوار بوده و از شیرونومیده، توبیفکس، زئوپلانکتون‌های بزرگ تغذیه می‌کند، اما عادت غذایی افراد بزرگ‌جثه تغذیه از دیتریتوس‌ها می‌باشد (Chapman and Fernando, 1994; Michel and Oberdoff, 1995).

مطابق جدول ۶، نتایج بررسی حاضر در دستگاه گوارش گروه سنی بالای ۹ سال طعمه غذایی مشخصی شناسایی نشد و عمدتاً دیتریتوس‌ها بودند. مطالعه رژیم غذایی ماهی کپور در منطقه دریاچه Bayoles نشان داد که دیتریتوس غالب بوده اما شیرونومیدها و نرم‌تنان در درجه اهمیت کم‌تری قرار داشتند (Prejs, 1973; Guziur, 1976). عدم مطابقت نتایج بررسی حاضر با آنچه در منطقه دریاچه Bayoles بدست آمده شاید به‌دلیل فراوانی شیرونومیدها و نرم‌تنان در سواحل جنوبی دریای خزر باشد، زیرا از نتایج بررسی‌های ارائه شده می‌توان استنباط کرد که فراوانی نوع طعمه‌های غذایی در دستگاه گوارش تابعی از فراوانی آنها در بستر محیط زندگی می‌باشد.

نتایج ارائه شده در جدول ۷ نوعی اولویت‌بندی در طعمه غذایی را نشان می‌دهد. نرم‌تنان دراین اولویت‌بندی در بالاترین درجه و شیرونومیدها، اولیگوکیت‌ها در رتبه بعدی قرار گرفته‌اند. این اولویت‌بندی در مطالعه‌ای این نتیجه ارائه شده که ماهی کپور ضمن اینکه همه‌چیزخوار می‌باشد اما در تغذیه نوعی اولویت‌بندی را برای موجودات زیر نشان می‌دهد که بترتیب عبارتند از: شیرونومیدها، اولیگوکیت‌ها، بی‌مهرگان، پلانکتون‌ها و جلبک‌های درشت (Astanin and Trofimova, 1969). نتایج این دو مطالعه یکسان نیست شاید تفاوت فراوانی طعمه‌های غذایی در دو منطقه دلایل این تفاوت باشد. طبق بررسی‌های دیگر (Panov *et al.*, 1973) ماهیان کپور جوان زمانی‌که بی‌مهرگان کمیاب

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2025-06-27]

هستند از لارو ماهی نیز تغذیه می‌کند. مطابق نتایج این بررسی ماهی از طعمه‌های نادر بوده و بـه نظـر می‌رسد باتوجه به اینکه نرم‌تنان غالبیت غذایی دارند، کمبود طعمه‌های غـذایی غالـب و عمـومی سـبب شده تا ماهی کپور از ماهی تغذیه کند. در حقیقت نتایج ایـن مطالعـه ایـن موضـوع را تأییـد مـی‌کنـد. همچنین هول و همکـاران (Hoole et al., 2001) در مطالعاتشـان ایـن‌گونـه بـه ایـن موضـوع اشـاره می‌کنند که ماهی کپور در تغذیه فرصت‌طلب و انعطاف‌پذیر بوده و می‌توانـد طعمـه غـذایی را براسـاس فراوانی و قابلیت دسترسی ترجیح دهد.

نتیجه‌گیری کلی این است که نرم‌تنان نقش مهمی در تغذیه کپور دارند. بدیهی است تخریب بستر سواحل و ورود آلودگی‌ها که منجربه کاهش موجودات بنتیک می‌شود در محدودیت منابع‌غذایی قابل‌دسترس ماهی کپور مؤثر خواهد بود. شاید یکی از دلایل تغییر در اولویت‌های آیتم‌های غذای این ماهی همین محدودیت منابع غذایی باشد.

منابع

Ammundsen P.A., Gabler H.M., Staldvik F.J. 1996. A new approach to graphical analysis of feeding strategy from stomach content data–modification of the Costello (1990) method. Journal of Fish Biology, 48: 607-614.

Astanin L.P., Trofimova L.M. 1969. Comparative study of the food, growth and fecundity of common carp and domesticated carp (*Cyprinus carpio* L.) in Yegorlyk Reservoir. Journal of Ichthyology, 9(3): 354-363.

Balon E.K. 1995. Origin and domestication of the wild carp, *Cyprinus carpio*: from roman gourmets to the swimming flowers. Aquaculture, 129: 3-48.

Becker G.C. 1983. Fishes of Wisconsin. University of Wisconsin Press, Madison. 1052P.

Birshtein Y.A., Vinogradov L.G., Kondakov N.N., Astakhova M.S., Romanova N.N. 1968. Atlas of Invertebrates of the Caspian Sea. Iranian Fisheries Research Organization. 610P. (In Persian).

Biswas S.P. 1993. Manual of Methods in Fish Biology. South Asian Publishers Pvt. Ltd, New Delhi. 147P.

Buckley R.V., Spykermann V.L., Inman L.E. 1976. Food of the pelagic young of walleyes and five cohabiting fish species in Clear Lake, lowa. Transaction American Fisheries Society, 105: 77-83.

Chapman G., Fernando C.H. 1994. The diets aspects of feeding of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus* L.) and common carp (*Cyprinus carpio* L.) in lowland rice fields in northeast Thailand. Aquaculture, 123: 281-307.

Costello M.J. 1990. Predator feeding strategy and prey importance: a new graphical analysis. Journal of Fish Boilogy, 36: 261-263.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2025-06-27]

Guziur J. 1976. The feeding of two year old carp (*Cyprinus carpio*) in a Vendance Lake Klawój. Ekologia Polska, 24: 211-235

Hoole D., Bucke D., Burgess P., Wellby I. 2011. Diseases of carp and other cyprinid fishes. Fishing News Books, UK. 264P.

Jearld A.Jr. 1983. Age determination. In: Nielsen W., Johnson DL (Eds.). Fisheries techniques. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland, pp: 301-324.

Jester D.B. 1973. Variations in catchability of fishes with color of gill nets. Transactions American Fisheries Society, 102:109-115.

Kazancheev E.N. 1981. Ryby Kaspiiskogo Morya (Fishes of the Caspian Sea). Lëgkaya i Pishchevaya Promyshlennost, Moskva. 167P. (In Persian).

Lammens E.H.R.R., Hoogenboezem W. 1991. Diets and feeding behavior. In: Winfield I.J, Nelson JS (Eds.). Cyprinid fishes: Systematics, biology and exploitation. Chapman and Hall, London. pp: 353-376.

Marshall S., Elliott M. 1997. A Comparison of univariate and multivariate numerical and graphical techniques for determining inter- and itraspecific feeding relationships in estuarine fish. Journal of Fish Biology, 51: 526-545.

McCrimmon H. 1968. Carp in Canada. Fisheries research Board of Canada. 188P.

Michel P., Oberdoff T. 1995. Feeding habits of fourteen European freshwater fish species. Cybium, 19: 5-46.

Moen T. 1953. Food habits of the carp in north sciences west Lowa lakes. Proceeding Lowa Academy of Sciences, 60: 665-686.

Paghe E., Maghsodlu T., Abdoli A. 2005. Study of Age and Growth of Caspian Sea Roach (*Rutilus rutilus capicus*) in Gomishan wetland (Southern Caspian Sea). Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources, 11(4): 151-162.

Panov D.A., Motenkova L.G., Chertikhin V.G. 1973. Factors influencing predation by juvenile Carp (*Cyprinus carpio* (L)) on the young of phytophagous fishes in joint cultivation (experimental studies). Journal of Ichthyology, 13(6): 915-920.

Prejs A. 1973. Eexperimentally increased fish stock in the pond type Lake Warniak I.V. feeding of introduced and autochthonous non-predatory fish. Ekologia Polska, 21: 465-505.

Sibbing F.A. 1988. Specialization and limitations in the utilization of food resources by the the Carp, *Cyprinus carpio*: a study of oral food processing. Environmental Boilogy of Fishes, 22: 161-178.

Sigler W.F. 1958. The ecology and use of carp in Utah. State University. Agricultural Experimental Statistical Bulletin. 63P.

Welcomme R.L. 1992. A history of international introductions of inland aquatic species. ICES Journal of Marine Sceince, 194: 3-14.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2025-06-27]

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2025-06-27]